

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

С. В. Дятченко, В. Р. Загацкий, А. С. Шевердяев

Технология судостроения

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,
обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника
объектов морской инфраструктуры

Калининград

УДК 539.3/6

Рецензент

кандидат технических наук, профессор кафедры кораблестроения ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» В. Н. Морозов

Дятченко, С. В.

Технология судостроения: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ., обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры / С. В. Дятченко, В. Р. Загацкий, А. С. Шевердяев. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 67 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Технология судостроения» представлены материалы по освоению тем лекционного курса, включающие план лекции по каждой изучаемой теме, методические рекомендации, вопросы для самоконтроля. В пособии отражены рекомендации и требования по выполнению лабораторных и практических работ для направлений подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры.

Табл. – 1, список лит. – 11 наименований

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Технология судостроения» рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией Института морских технологий, энергетики и строительства февраля 2023 г., протокол № 6

УДК 539.3/6

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2023 г.
Дятченко С.В., Загацкий В.Р.,
Шевердяев А.С., 2023 г.

Содержание

Введение.....	3
1. Методические рекомендации по изучению дисциплины.....	8
2. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам.....	27
3. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы.....	28
Библиографический список.....	30
Приложение 1.....	31
Приложение 3.....	60
Приложение 4.....	63
Приложение 5.....	64

Введение

Дисциплина «Технология судостроения» является дисциплиной, формирующей у обучающихся знания о современных способах постройки судов и средств океанотехники, организации судостроительного производства, которые необходимы для проектирования технологических процессов, создания морской техники, организации и технологического оснащения рабочих мест, эффективного применения технологического оборудования относится к ОП ВО по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры.

Целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности бакалавра в области кораблестроения при проектировании технологических процессов изготовления объектов морской техники.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы технологической проработки проектируемых судов (кораблей), средств океанотехники, их корпусных конструкций, устройств, систем и оборудования;
- методы обеспечения технологичности и ремонтпригодности судостроительной техники, уровня унификации и стандартизации;
- содержание, методы проектирования, планирования и контроля качества технологических процессов изготовления морской техники;
- средства технологического оснащения постройки морской техники, методы обеспечения ее эффективного применения.

уметь:

- проектировать прогрессивные технологические процессы изготовления и испытания морской техники;
- выполнять обоснование выбора средств технологического оснащения.

владеть:

- методами технического контроля качества выполнения технологических операций при изготовлении элементов морской техники.

Дисциплина «Технология судостроения» опирается на компетенции, полученные при изучении таких дисциплин, как «Математический анализ», «Физика», «Химия», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Объекты морской техники», «Метрология, стандартизация, сертификация», «Инженерная графика», «Конструкция корпуса и прочность судов», а также полученные в ходе прохождения учебных практик на предприятиях.

Дисциплина «Технология судостроения» является базой для получения знаний, умений и навыков при изучении таких дисциплин, как «Управление качеством в судостроении и судоремонте», «Организация и технологическое обеспечение работ на верфи», «Технология ремонта корпусов судов» и др.

Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства для текущей аттестации;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

К оценочным средствам текущей аттестации относятся:

- тестовые задания;

задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;

задания и вопросы для контрольной работы (для студентов заочной формы обучения).

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в формах курсового проекта и экзамена, соответственно относятся:

- задание к курсовому проекту;

экзаменационные вопросы.

В рамках изучения дисциплины предусмотрены лабораторные работы, которые направлены на углубленное понимание и представление метрологических изменений и статистической обработки данных.

Перед началом каждой работы студенты изучают соответствующий материал в методическом пособии по лабораторным работам, после чего приступают к их выполнению в составе 2-3 человек. По окончании работы они предварительно знакомят преподавателя с результатами и получают его согласие на оформление отчета, которое осуществляется в аудиторное и внеаудиторное время. В случае правильно составленного и подготовленного отчета студенты защищают свою работу путем ответов на контрольные вопросы.

Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам представлены в Приложении 1.

Тесты для оценки знаний по дисциплине приведены в Приложении 2. Тестирование производится в конце лекционного курса и является неотъемлемой частью подготовки к экзамену по дисциплине. Оценка определяется количеством допущенных при выборе ответов ошибок: «отлично» – ошибок нет, «хорошо» – 1 ошибка, «удовлетворительно» – 2 ошибки (одна «негрубая»).

Основные требования к курсовому проектированию приводятся в Приложении 3.

В отдельных случаях (в случаях невыполнения всех видов текущего контроля) зачет может приниматься по контрольным вопросам, которые приведены в Приложении № 4. Оценивание результатов сдачи зачета («зачтено» или «не зачтено») осуществляется в соответствии с критериями, указанными в таблице 1.

Экзаменационные вопросы приведены в Приложении 5.

К экзамену допускаются студенты:

- получившие положительную оценку по результатам лабораторного практикума;
- получившие положительную оценку по результатам выполнения заданий по тестированию.

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса, охватывающие все разделы дисциплины. Оценка выставляется по пятибалльной шкале в соответствии с критериями, указанными в таблице 1.

В данном учебно-методическом пособии представлены основные методические материалы по изучению дисциплины, включающие тематический план занятий с перечнем ключевых вопросов для каждой лекции, рекомендуемой литературой, методическими указаниями и вопросами для самоконтроля.

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий \ Система оценок				
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может корректно 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
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 данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
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

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Приступая к изучению курса, очень важно обратить особое внимание на вводную лекцию, на которой преподавателем освещаются следующие вопросы:

1. Цели и задачи курса. Место предмета среди других дисциплин.
2. Знания и навыки, которыми должен обладать студент по завершении изучения данной дисциплины и к чему нужно стремиться.
3. Основные понятия, принятые в технологии судостроения.
4. Перечень основной и дополнительной литературы.
5. Различные организационные моменты, включая пояснения требований к сдаче зачета и экзамена.

Таким образом, вводная лекция организационно определяет последующую работу студентов.

Приходя на очередную лекцию, необходимо предварительно просмотреть конспект предыдущей лекции, а возникшие при этом вопросы постараться решить с помощью учебника, интернет-ресурса или на консультации у преподавателя. В этом случае обеспечивается преемственность в последовательности изучении материала и устойчивое закрепление знаний. В случае вынужденного пропуска лекции нужно просмотреть и переписать её конспект у товарищей по группе.

Ниже приведен тематический план лекционных занятий.

Тема 1. Введение. Плазовые работы

Ключевые вопросы темы:

1. Цель и задачи дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Планируемые результаты освоения дисциплины.
4. Специфика технологии судостроения в создании российского флота.
5. Классификация и состав судостроительных предприятий.
6. Организация работ по созданию объектов морской техники.
7. Сущность и назначение плазовой разбивки корпуса судна.
8. Содержание основных плазовых работ.
9. Последовательность выполнения разбивки плазового чертежа.
10. Развертка криволинейных поверхностей на плоскость.
11. Плазовое обеспечение корпусных работ.

Методические рекомендации

Показать значение разделов дисциплины по технологии судостроения в раскрытии системного подхода к вопросам проектирования и осуществления технологических процессов постройки судов, в том числе объектов морской техники.

Привести составы производственного и технологического процессов, а также классификацию их составляющих.

Дать содержание организации работ по плазовой разбивке корпуса судна с разверткой криволинейных деталей и поверхностей на плоскость, непосредственно обеспечивающие качество параметров изделий и технологических процессов.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем специфика дисциплины «Технология судостроения»?
2. Какие виды производств различают в судостроении?
3. Как классифицируются судостроительные предприятия?
4. На какие элементы подразделяются технологические процессы?
5. В чем различие технологических операций, комплексов приемов, приемов?
6. Назначение плазменной разбивки корпуса судна?
7. Как выполняется разбивка плазменного чертежа?
8. В чем различие в методах разбивки криволинейных поверхностей на плоскость?

Тема 2. Механизация и автоматизация плазменных работ

Ключевые вопросы темы:

1. Принципы параболографического и аналитического метода построения и согласования плазменного корпуса.
2. Аналитическое определение формы и размеров деталей корпуса и оснастки.
3. Использование информационных технологий на основе автоматизированных систем типа CAD/CAM/CAE.

Методические рекомендации

Необходимо четко сформулировать принципы параболографического и аналитического метода построения и согласования плазменного корпуса; аналитическое определение формы и размеров деталей корпуса и оснастки; использование информационных технологий на основе автоматизированных систем типа CAD/CAM/CAE.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте пояснения к чертежу: растяжка наружной обшивки.
2. Поясните составы 5 групп определения плоских заготовок деталей корпуса.
3. Основные положения развертки листов методом геодезических линий.
4. Как производится построение развертки при методе геодезических линий, учет пластических деформаций?
5. Суть принципов параболографического и аналитического методов построения плазового корпуса.
6. Особенности аналитического определения формы и размеров деталей корпуса судна.
7. Принципы использования для плазовых работ автоматизированных систем типа CAD /CAM/CAE.
8. Направления автоматизации плазовых работ в корпусостроении.

Тема 3. Предварительная обработка металла и его резка

Ключевые вопросы темы:

1. Склад металла и его оборудование.
2. Правка металла прессом, на вальцах, растяжением.
3. Определение характеристик оборудования, используемого для правки.
4. Технология очистки металла перед последующей обработкой. Оборудование, используемое для очистки.
5. Защита стали от коррозии на период постройки судна.
6. Автоматические линии очистки корпусной стали.
7. Разметка металла. Особенности очистки и разметки легких сплавов.
8. Теоретические вопросы механической резки и вырезки деталей.
9. Влияние резки на механические свойства и структуру металла.
10. Оборудование и пути автоматизации процесса резки. Сверление, зенкование, развертывание отверстий.
11. Принципы тепловой резки. Оборудование, используемое для этой цели.
12. Устройства, характеристики и принцип действия переносных и стационарных газорезательных машин.
13. Плазменная резка и область ее применения.
14. Автоматизированные поточные линии тепловой резки.

Методические рекомендации

Обратить внимание на влияние резки на механические свойства и структуру металла, оборудование и пути автоматизации процесса резки, сверление, зенкование, развертывание отверстий. Привести принципы тепловой резки, оборудование, используемое для этой цели. Дать сведения о правке металла прессом, на вальцах, растяжением, автоматизированным поточным линиям тепловой резки, разметке металла, особенности очистки и разметки легких сплавов.

Вопросы для самоконтроля

1. Какими методами осуществляется правка металлического проката на корпусообработывающем участке?
2. Методы очистки стального проката и защита его от коррозии.
3. Особенности очистки и разметки металла из легких сплавов.
4. Какое оборудование используется для механической резки металлических заготовок?
5. От каких параметров зависит усилие резки на гильотинных ножницах?
6. Направления механизации механической резки стальных заготовок.
7. Технологические требования к операциям сверления, зенкования и развертывания отверстий.
8. Виды и состав оборудования для тепловой резки стали.
9. Теоретические методы плазменной резки металла.
10. Направления автоматизации тепловой резки стали.

Тема 4. Гибка деталей

Ключевые вопросы темы:

1. Методы холодной гибки металла.
2. Напряжения и деформации при изгибе детали.
3. Определение изгибающих усилий и моментов, необходимых для холодной гибки деталей.
4. Вопросы технологии гибки: определение размеров заготовок, допустимые значения минимального и максимального радиусов гибки.
5. Автоматизация процессов гибки на прессе.
6. Тепловые методы гибки, гибка профилей с использованием станков, включая ТВЧ.

Методические рекомендации

Даются сведения о методах холодной гибки металла; напряжению и деформации при изгибе детали, отметить закономерности формирования результатов измерений.

Следует определить изгибающие усилие и моменты, необходимых для холодной гибки деталей. Дать основное содержание тепловых методов гибки, гибка профилей с использованием станков, включая ТВЧ.

Вопросы для самоконтроля

1. Применяемые методы «холодной» гибки металла.
2. Как изменяются напряжения при пластическом изгибе бруса?
3. Какие составляющие входят в изгибающий момент при изгибе заготовки?
4. Из каких соображений устанавливают допустимые радиусы гибки?
5. Основные положения гибки деталей в валовых листогибочных машинах.
6. Основные положения гибки деталей на прессе, включая пресс «Бульдозер» для гибки профиля.

7. В чем особенности гибки листов местными напряжениями?
8. Направления механизированной и автоматизированной гибки деталей.

Тема 5. Судостроительные материалы

Ключевые вопросы темы:

1. Судостроительные стали.
2. Конструкционные стали и стали с особыми свойствами: нержавеющие, немагнитные, многослойные.
3. Цветные металлы и их сплавы в судостроении.
4. Легкие сплавы, использование меди и её сплавов в судовых системах.
5. Применение титана и сплавов на его основе.
6. Пластмассы в судостроении.
7. Полимеры, применяемые для изготовления деталей больших габаритов. Стеклопластики.
8. Защитные покрытия корпусов судов.
9. Дельные вещи и детали судового машиностроения из композитных материалов.
Древесина и бетоны в судостроении.

Методические рекомендации

Остановиться на конструкционных сталях и сталях с особыми свойствами: нержавеющие, немагнитные, многослойные, цветные металлы и их сплавы в судостроении, легкие сплавы, использование меди и её сплавов в судовых системах.

Необходимо дать сведения о полимерах, применяемых для изготовления деталей больших габаритов, защитных покрытиях корпусов судов.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные виды сталей, применяемые в судостроении.
2. Конструкционные стали с особыми свойствами, применяемые в корпусостроении.
3. Какие цветные металлы и их сплавы используются в судостроении?
4. Где используются легкие сплавы АМГЫ, АМГЬ при постройке корпуса судна?
5. Для каких типов судов используется стеклопластический материал?
6. Какие защитные покрытия используются для корпусов судов и места их использования?
7. Где используются композитные материалы в судостроении, включая обстройку судовых помещений?
8. На каких объектах используются деревянные изделия?
9. Где применяются бетонные изделия, включая формирование корпуса плав. сооружений?

Тема 6. Общие положения предварительной сборки и сварки судовых корпусных конструкций

Ключевые вопросы темы:

1. Деление корпуса судна на сборочные единицы-объекты предварительной сборки и сварки.
2. Обоснование размеров сборочных единиц, требования к расположению монтажных соединений.
3. Классификация объектов предварительной сборки и сварки по конструктивным и технологическим признакам.
4. Общая характеристика сборочно-сварочного производства и его значение как технологического этапа постройки судна.
5. Планировка и оснащение сборочно-сварочных цехов.
6. Этапы и основные положения методики расчетного выбора средств технологического оснащения

Методические рекомендации

Следует подробно остановиться на деление корпуса судна на сборочные единицы-объекты предварительной сборки и сварки, обоснование размеров сборочных единиц, требования к расположению монтажных соединений.

Дать этапы и основные положения методики расчетного выбора средств технологического оснащения.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие требуются условия для разделения корпуса на сборочные объекты предварительной сборки?
2. Как проводится классификация объектов предварительной сборки?
3. Какие конструктивные и технологические признаки закладываются для выделения сборочных единиц?
4. Что включает в себя понятие: «Общая характеристика сборочно-сварочного производства»?
5. Место оборудования и оснащения сборочно-сварочного производства в этапах сборки корпуса судна.
6. По какой методике проводится выбор сборочно-сварочных постелей и стендов?

Тема 7. Структура технологического процесса изготовления судовых корпусных конструкций

Ключевые вопросы темы:

1. Структурная схема процессов сборки и сварки элементов корпуса судна.
2. Содержание процессов изготовления судовых корпусных конструкций: сборки, разметки, сварки, правки, контроля качества работ.

3. Типы и методы выполнения сопряжений при сборке корпусных конструкций.
4. Состав, методы и средства выполнения контрольных операций.
5. Общие понятия о вариантах изготовления корпусных конструкций и выполнения отдельных операций.

Методические рекомендации

Необходимо привести содержание процессов изготовления судовых корпусных конструкций: сборки, разметки, сварки, правки, контроля качества работ.

Дать состав, методы и средства выполнения контрольных операций, общие понятия о вариантах изготовления корпусных конструкций и выполнения отдельных операций

Вопросы для самоконтроля

1. Какие основные операции входят в технологический процесс сборки корпусных конструкций?
2. Какие типовые комплексы приемов входят в операцию сборки секции корпуса?
3. Какие типовые комплексы приемов входят в операцию сварки секции корпуса?
4. Какие типовые комплексы приемов входят в операцию контроля качества изготовления секции?
5. Какие методы сопряжений различают при сборке элементов корпусных конструкций?
6. Чем отличаются типовые варианты изготовления корпусных конструкций: на стендах и постелях?

Тема 8. Изготовление узлов и плоскостных стальных корпусных конструкций

Ключевые вопросы темы:

1. Технологическая характеристика узлов.
2. Технологические особенности изготовления стальных узлов в условиях не комплексно-механизированного производства.
3. Механизация и автоматизация процессов изготовления технологических узлов.
4. Модуль-панели, технология и оборудование для их изготовления.
5. Технологическая характеристика плоских конструкций.
6. Технологические особенности изготовления плоскостных секций в условиях не комплексно-механизированного производства: содержание и последовательность выполнения сборочных, сварочных и контрольных

операций, требование к качеству сборки и сварки, средства технологического оснащения.

7. Технологические особенности изготовления плоских секций на механизированных поточных линиях.
8. Модуль-панельных способ изготовления плоских секций.

Методические рекомендации

Следует привести технологические особенности изготовления стальных узлов в условиях не комплексно-механизированного производства, технологические особенности изготовления плоскостных секций в условиях не комплексно-механизированного производства: содержание и последовательность выполнения сборочных, сварочных и контрольных операций, требование к качеству сборки и сварки, средства технологического оснащения.

Обратить внимание на технологические особенности изготовления плоских секций на механизированных поточных линиях, технологическую характеристику плоских конструкций

Вопросы для самоконтроля

1. Технологическая характеристика типовых узлов судовых корпусных конструкций (СКК)
2. Особенности изготовления прямолинейных и криволинейных балок набора на механизированной линии.
3. Принципиальная технология изготовления балок фундаментов.
4. Принципиальная технология изготовления балок флоров.
5. Где в настоящее время применяются модуль-панели, их конструктивная характеристика?
6. Технологические особенности изготовления плоскостных секций на механизированных линиях(участках) (МПЛ).
7. Типовой состав оборудования и оснащения типовой секции на МПЛ.
8. Понятие такта, ритма изготовления плоской секции на МПЛ.
9. Как осуществляется кантовка на МПЛ?

Тема 9. Изготовление полуобъемных секций и блоков секций

Ключевые вопросы темы:

1. Технологическая характеристика полуобъемных секций.
2. Технологические особенности изготовления полуобъемных секций в условиях не комплексно-механизированного производства.
3. Возможные технологические схемы (сборка на наружной обшивке, наборе, внутренних полотнищах, подетальный и панельный способы сварки).
4. Технологическая характеристика объемных высокобортных секций и блоков секций.

5. Технологические особенности изготовления объемных высокооборотных секций и блоков секций.
6. Возможные технологические схемы, сборочно-сварочная оснастка.
7. Содержание и последовательность выполнения операций, требования к качеству сборки и сварки.
8. Средства технологического оснащения.
9. Особенности изготовления блоков секций надстроек.

Методические рекомендации

Необходимо показать технологические особенности изготовления полуобъемных секций в условиях не комплексно-механизированного производства, технологические особенности изготовления объемных высокооборотных секций и блоков секций.

Следует обратить внимание на возможные технологические схемы (сборка на наружной обшивке, наборе, внутренних полотнощах, подетальный и панельный способы сварки), содержание и последовательность выполнения операций, требования к качеству сборки и сварки

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите технологические характеристики полуобъемных секций.
2. Приведите технологические характеристики объемных секций.
3. Принципиальные положения технологии изготовления полуобъемных секций.
4. Принципиальные положения технологии изготовления объемных секций.
5. Схемы формирования блоков секций, причерчивание в составе блока.
6. Содержание и состав операций при формировании блоков секций.
7. Технологические особенности сборочного инструмента и оснащения.
8. Технологические особенности сварочного оборудования.
9. Особенности проектирования сборочно-сварочной оснастки(постели) для сборки секций.
10. Какие типы универсальных сборочно-сварочных постелей применяются и для каких типов секций?

Тема 10. Изготовление корпусных конструкций из легких сплавов

Ключевые вопросы темы:

1. Технологическая характеристика легких сплавов.
2. Специальные требования к технологии изготовления из них корпусных конструкций.
3. Хранение и предварительная подготовка заготовок для изготовления деталей из легких сплавов.
4. Технологические особенности изготовления этих деталей.
5. Технологические особенности изготовления конструкций из легких сплавов.

6. Особенности сборочно-сварочной оснастки, других средств технологического оснащения, выполнения сборочных, пригоночных и разметочных работ.
7. Методы и средства подготовки под сварку.
8. Сварка и соединение легких сплавов со стальными конструкциями.

Методические рекомендации

Следует привести технологическую характеристику легких сплавов; технологические особенности изготовления этих деталей; технологические особенности изготовления конструкций из легких сплавов; методы и средства подготовки под сварку.

Необходимо обратить внимание на хранение и предварительная подготовка заготовок для изготовления деталей из легких сплавов; сварка и соединение легких сплавов со стальными конструкциями.

Вопросы для самоконтроля

1. Технологическая характеристика деталей из легких сплавов, применяемых в корпусостроении судов.
2. Какие особенности технологии работ при изготовлении деталей из легких сплавов (АМГ).
3. Особенности технологии изготовления конструкций легких сплавов.
4. Какие отличия оснастки для легких сплавов от стальных.
5. Перечислите средства, используемые для сборочных работ для легких сплавов.
6. Способы сварки для деталей из легких сплавов.
7. Способы резки для деталей из легких сплавов.
8. Где используются биметаллические изделия: сталь+сплав АМ.

Тема 11. Современные методы постройки судов и способы формирования их корпусов на стапеле

Ключевые вопросы темы:

1. Классификация методов постройки судов (подетальный, секционный, блочный, модульный), организации их постройки и способов формирования корпусов.
2. Характеристика современного уровня стапельного производства.
3. Общие требования к организации и технологической подготовке стапельного производства.
4. Нормативная техническая и технологическая документация по стапельному производству.
5. Классификация стапельных работ.
6. Типы стапельных мест и их оборудование.

7. Техничко-экономический анализ при выборе методов и способов формирования корпуса судна на стапеле.
8. Общие правила разбивки корпуса судна на построечные элементы.
9. Учет конструктивных и технологических факторов при разбивке корпуса на построечные элементы.

Методические рекомендации

Следует привести классификацию методов постройки судов (подетальный, секционный, блочный, модульный), организации их постройки и способов формирования корпусов; классификацию стапельных работ; общие правила разбивки корпуса судна на построечные элементы.

Для раскрытия темы следует дать применение технико-экономического анализа при выборе методов и способов формирования корпуса судна на стапеле и учет конструктивных и технологических факторов при разбивке корпуса на построечные элементы.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные методы постройки судов.
2. Перечислите схемы формирования корпусов судов, и в каких случаях они применяются.
3. Основные типы стапельных мест, и для каких судов они применяются.
4. Какие виды корпусных работ проводятся на стапеле?
5. Как обеспечивается формирование корпуса судна на стапеле?
6. Проверочные работы, осуществляемые на стапеле.

Тема 12. Установочные работы и стапельная оснастка

Ключевые вопросы темы:

1. Оснастка, используемая при постройке корпуса судна на стапеле.
2. Выбор конструктивных элементов опорных устройств.
3. Определение количества элементов опорных устройств.
4. Типовые схемы расположения опорных устройств.
5. Конструкция опорных устройств.
6. Внутренние и наружные стапельные леса.
7. Крановое оборудование стапельных мест.
8. Расчет количества кранового оборудования.

Методические рекомендации

Следует провести выбор конструктивных элементов опорных устройств.

Необходимо остановиться на определении количества элементов опорных устройств и расчете количества кранового оборудования

Вопросы для самоконтроля

1. Опорная и балковая оснастки стапельного места.
2. Исходя из каких условий рассчитывается количество необходимых кильблоков?
3. Как определяется количество судовозных тележек?
4. Приведите примеры конструктивного оформления кильблоков.
5. Основные требования, предъявляемые к наружным лесам.
6. Основные требования, предъявляемые к внутренним лесам.
7. Назовите периоды спуска с продольного наклонного стапеля.
8. Технологическая последовательность работ в начале спуска судна с продольного стапеля.
9. Из каких условий рассчитывается грузоподъемность кранов на стапеле?

Тема 13. Проверочные работы на стапеле

Ключевые вопросы темы:

1. Общая характеристика проверочных работ.
2. Точность постройки корпуса судна на стапеле.
3. Оптические методы выполнения проверочных работ.
4. Точность выполнения проверочных операций на стапеле.
5. Проверочные работы при проверке стапеля и установке корпусных конструкций.
6. Основные современные направления совершенствования.
7. Механизации проверочных работ.
8. Вспомогательные проверочные работы.

Методические рекомендации

Следует привести общую характеристику проверочных работ; основные современные направления совершенствования; вспомогательные проверочные работы.

Необходимо подробно остановиться на механизации проверочных работ; точности постройки корпуса судна на стапеле и точность выполнения проверочных операций на стапеле.

Вопросы для самоконтроля

1. Общая классификация проверочных работ на стапеле.
2. Нормативные требования при установке днищевой закладной секции.
3. Основные требования к оптическим приборам, предназначенным для проверочных работ на стапеле.
4. Условия применения лазерного устройства для проверки на стапеле.
5. Какие требования и нормативы установки секций по длине и ширине стапеля?
6. Какие требования к отклонениям размеров всего корпуса судна?
7. Пути совершенствования и механизации проверочных работ.

Тема 14. Сборочные работы на стапеле

Ключевые вопросы темы:

1. Характеристика сборочных работ на стапеле.
2. Основные технологические процессы сборочных работ на стапеле.
3. Сборочные операции на стапеле и их трудоемкость.
4. Современные направления механизации сборочных работ на стапеле.
5. Средства технологического оснащения сборочных работ и эффективная область их применения при стапельной сборке.

Методические рекомендации

Необходимо указать характеристику сборочных работ на стапеле и средства технологического оснащения сборочных работ и эффективную область их применения при стапельной сборке.

При изложении темы следует остановиться на сборочных операциях на стапеле, их трудоемкости и современных направлениях механизации сборочных работ на стапеле.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие установочные работы приводятся переустановкой днищевых секций на стапеле?
2. Что собой представляют и для чего употребляются колонны и другие вертикальные стойки?
3. В какой последовательности стыкуются секции, что означает понятие «причерчивание»?
4. Для чего по стойкам секции устанавливаются «гребенки»?
5. Какой сборочный инструмент, оборудование используется для стачивания кромок?
6. В какой последовательности стыкуются кромки блоков секций на стапеле?
7. Какие направления механизации сборочных работ на стапеле можно отметить?
8. Виды контроля сборочных работ на стапеле.

Тема 15. Сварочные работы на стапеле

Ключевые вопросы темы:

1. Общая характеристика сварочных работ на стапеле.
2. Области применения автоматической и механизированной сварки на стапеле.
3. Требования к схеме и обеспечению средствами технологического оснащения сварки монтажного кольцевого стыка.
4. Организация выполнения сварочных работ на стапеле.
5. Определение потребности в материалах и сварочном оборудовании.

Методические рекомендации

Следует привести основные положения общей характеристики сварочных работ на стапеле и требований к схеме и обеспечению средствами технологического оснащения сварки монтажного кольцевого стыка.

Обязательно рассказать об области применения автоматической и механизированной сварки на стапеле и определению потребности в материалах и сварочном оборудовании

Вопросы для самоконтроля

1. Какие виды сварки применяются при формировании корпусов?
2. На каких стыковых соединениях корпуса применяется автоматическая сварка?
3. Где возможно применение электрошлаковой сварки на стапеле?
4. Какая последовательность сварки применяется при формировании кольцевого монтажного стыка на корпусе?
5. Какое оборудование применяется для обеспечения полуавтоматической сварки в средах CO_2 ?
6. Как зависит разделка шва от толщины металла?
7. Основные требования при выполнении сварочных работ на стапеле.
8. Основные методы испытания отсеков корпуса на непроницаемость.

Тема 16. Спуск судов на воду

Ключевые вопросы темы:

1. Общая характеристика, оборудование и технологические особенности спуска судов с использованием: сухого и наливного дока.
2. Наливной док камеры, продольного и поперечного стапелей, механизированного поперечного слипа, передаточного плавучего дока, вертикального судоподъемника.

Методические рекомендации

Необходимо указать общую характеристику, оборудование и технологические особенности спуска судов с использованием: сухого и наливного дока.

При изложении темы следует остановиться на наливном доке камеры, продольного и поперечного стапелей, механизированного поперечного слипа, передаточного плавучего дока, вертикального судоподъемника.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие спуски судов относятся к управляемым?
2. Технологические особенности вертикального спуска судна с помощью судоподъемника.
3. Технологические особенности горизонтального спуска с использования передаточного плавдока.

4. Технологические особенности вертикального спуска судна с помощью наливной док-камеры.
5. Технологические особенности наклонного поперечного спуска судна на базе механизированного поперечного слипа.
6. Технологические особенности спуска судов с помощью кранов.
7. Технологическая последовательность спуска судов из сухого дока.
8. Какие спуски судов относятся к неуправляемым?
9. Технологические особенности продольного неуправляемого спуска.
10. Какое технологическое обеспечение используется на продольном стапеле?
11. На какие периоды делится продольный неуправляемый спуск?
12. Технологические особенности поперечного неуправляемого спуска.

Тема 17. Работа по испытанию корпуса судна на непроницаемость и герметичность

Ключевые вопросы темы

1. Общая характеристика выполнения капиллярного метода испытаний.
2. Область применения выполнения капиллярного метода испытаний.
3. Требования, техническое обеспечение и технологические особенности выполнения капиллярного метода испытаний.
4. Общая характеристика выполнения испытаний течеискателями и пневматических.
5. Область применения выполнения испытаний течеискателями и пневматических.
6. Требования, техническое обеспечение и технологические особенности испытаний течеискателями и пневматических.

Методические рекомендации

Следует привести общую характеристику выполнения капиллярного метода испытаний; общую характеристику выполнения испытаний течеискателями и пневматических.

Необходимо подробно остановиться на требованиях, техническом обеспечении и технологической особенности испытаний течеискателями и пневматических.

Вопросы для самоконтроля

1. Общая характеристика методов испытания отсеков корпуса на непроницаемость.
2. Общая характеристика методов испытания отсеков корпуса на герметичность.
3. Какие конструкции корпуса судна испытываются на непроницаемость?
4. Какие конструкции корпуса судна испытываются на герметичность?

5. Для каких методов испытаний на герметичность используются течеискатели, их основные технические характеристики?
6. По каким показателям оценивается герметичность испытываемых отсеков?
7. Как оценивается непроницаемость конструкций при «поливе водой» и воздействии «сжатым воздухом»?

Тема 18. Монтажно-достроечные работы

Ключевые вопросы темы:

1. Классификация достроечных работ.
2. Достроечные места и их оборудование.
3. Общая характеристика корпусодостроечных работ, их место в составе достроечных работ.
4. Технологические особенности выполнения основных корпусодостроечных работ.
5. Средства технологического оснащения.
6. Организация выполнения и современные направления совершенствования.

Методические рекомендации

Следует подробно остановиться на классификации достроечных работ и технологических особенностях выполнения основных корпусодостроечных работ.

Дать этапы и основные положения выполнения основных корпусодостроечных и достроечных работ.

Вопросы для самоконтроля

1. Что относится к монтажно-достроечным работам (МДР)?
2. Какие основные работы по МДР выполняются у причала после спуска судна?
3. Какие работы относятся к корпусодостроечным работам (КДР)?
4. Какие мероприятия по охране труда и безопасности необходимо выполнять при проведении МДР?
5. Технологическая последовательность монтажа легких металлических переборок.
6. Какие типы доизоляции выполняются в составе КДР?
7. Приведите примеры работ типовых элементов судовой вентиляции.
8. Основной перечень работ, выполняемых при монтаже вентиляции.

Тема 19. Изготовление и монтаж трубопроводов судовых систем

Ключевые вопросы темы:

1. Современные методы трассировки трубопроводов судовых систем.
2. Холодная гибка труб: расчёты технологических параметров гибки, средства технологического оснащения и технологические особенности выполнения и механизации работ.
3. Гибка труб с местным нагревом.
4. Расчёты технологических параметров гибки.
5. Средства технологического оснащения и технологические особенности выполнения и механизации работ.
6. Элементы и узлы трубопроводов.
7. Средства технологического оснащения и технологические особенности изготовления.
8. Монтаж судовых систем на судне, современная технология работ.

Методические рекомендации

Следует привести основные положения современных методов трассировки трубопроводов судовых систем.

Необходимо рассказать о холодной гибке труб: расчётах технологических параметров гибки, средствах технологического оснащения и технологических особенностях выполнения и механизации работ, средствах технологического оснащения и технологические особенности изготовления; средствах технологического оснащения и технологические особенности выполнения и механизации работ.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие разновидности фланцевых работ соединений применяются на судах?
2. Отличие штуцерного соединения труб от фланцевого?
3. Основные технологические требования при трассировке труб.
4. На какие технологические этапы делится процесс изготовления трубопровода?
5. На какие операции подразделяется изготовление узлов труб в цехе?
6. Процесс гибки труб в холодном состоянии на трубогибочных станках.
7. Какие деформации претерпевает труба при холодной гибке?
8. Какой способ сборки узлов-труб наиболее эффективен?
9. Для чего используются позиционеры-штативы при сборке трубопроводов?
10. Как выполняются испытания узлов-труб на герметичность?
11. Какие технологические требования выполняются при монтаже трубопроводов, что такое «забойный» элемент?

Тема 20. Подготовка и монтаж защитных покрытий судовых корпусных изделий

Ключевые вопросы темы:

1. Виды защитных покрытий судовых корпусных конструкций и изделий.
2. Подготовка поверхностей к нанесению защитных покрытий, средства механизированной очистки.
3. Технология и средства механизации и автоматизации нанесения лакокрасочных покрытий.
4. Общая характеристика, области применения, требования, техническое обеспечение и технологические особенности выполнения процессов изоляции судовых конструкций.
5. Требования охраны труда, природоохранных норм при выполнении работ по очистке судовых поверхностей, нанесении металлопокрытий, лакокрасочных материалов и изоляции.
6. Расчёт и монтаж систем электрохимической защиты корпусов судов.

Методические рекомендации

Даются сведения о подготовке поверхностей к нанесению защитных покрытий, средствах механизированной очистки и требованиях охраны труда, природоохранных норм при выполнении работ по очистке судовых поверхностей, нанесении металлопокрытий, лакокрасочных материалов и изоляции.

Следует определить виды защитных покрытий судовых корпусных конструкций и изделий, и провести расчёт и монтаж систем электрохимической защиты корпусов судов.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие виды защитных покрытий применяются для корпусных конструкций?
2. Технологические особенности горячего цинкования труб.
3. В чем преимущество термодиффузионного цинкования от горячего цинкования труб?
4. Гальванический метод нанесения покрытий, как наиболее распространенный в промышленности.
5. Для каких деталей применяется химический способ нанесения покрытий, включая химическое никелирование.
6. Какое оборудование и технология используется в процессе металлизации поверхности изделий?
7. В чем заключается подготовка поверхности перед грунтованием?
8. Для чего применяется грунтование судовых поверхностей?
9. Назначение шпаклевки при окрашивании?
10. Сколько слоев краски наносится на наружную обшивку корпуса, их назначение?
11. Назначение и требования к мастичным покрытиям палуб.

Тема 21. Отделка, оборудование помещений

Ключевые вопросы темы:

1. Состав элементов отделки и оборудования помещений судов.
2. Отделка и оборудование помещений традиционными методами.
3. Механизированные средства технологического оснащения.
4. Блочно-модульный метод формирования помещений судовых надстроек.
5. Основные принципы модульной координации судовых помещений и элементов их отделки и оборудования.
6. Модульно-панельный метод отделки и оборудования помещений.

Методические рекомендации

Следует привести состав элементов отделки и оборудования помещений судов и основные принципы модульной координации судовых помещений и элементов их отделки и оборудования.

Обязательно рассказать об отделке и оборудованию помещений традиционными методами и модульно-панельном методе отделки и оборудования помещений.

Вопросы для самоконтроля

1. Что относится к отделке судовых помещений?
2. Когда приступают к отделке судовых помещений?
3. Типовая последовательность работ при отделке и оборудовании помещений.
4. Что относится к неметаллическим переборкам?
5. Какие технические условия на установку деревянного и металлического обрешетника, включая модульное обустройство помещений?
6. Как производится монтаж судовой мебели и оборудования?
7. В чем преимущества каркасной системы заливки помещений?
8. На какие конструктивно-технологические группы подразделяется изоляция?
9. В чем отличие плиточной и войлочной изоляции помещений?
10. В чем отличие звукоизолирующих и звукопоглощающих изоляций?
11. Требования к противопожарной изоляции помещений.

Тема 22. Механомонтажные и электромонтажные работы

Ключевые вопросы темы

1. Методы и технология монтажа валопробов, котлов, главных и вспомогательных механизмов.
2. Средства механизации механомонтажных работ в цехе и на судне.
3. Внешний и внутренний монтаж электрооборудования, требования, техническое обеспечение.
4. Технологические особенности выполнения электромонтажных работ.

Методические рекомендации

Следует привести основные методы и технологии монтажа валопроводов, котлов, главных и вспомогательных механизмов.

Обязательно рассказать о технологических особенностях выполнения электромонтажных работ, а также внешнем и внутреннем монтаже электрооборудования, техническом обеспечении.

Вопросы для самоконтроля

1. Кто проводит текущие и итоговые испытания малочисленного оборудования, систем и коммуникаций, каким документом оформляется приемка?
2. На какие испытания подразделяются испытания механизмов, оборудования и судна в целом?
3. Что относится к стендовым испытаниям механизмов?
4. Что относится к швартовным испытаниям механизмов, устройств, оборудования и судна в целом?
5. Что из основных испытаний проводится на ходовых режимах работы судна?
6. Какие требования предъявляются к оценке ходкости, включая количество мерных миль?

2. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

В ходе выполнения лабораторных работ решаются следующие задачи обучения:

- освоение методик выполнения заготовительных, сборочных, сварочных и монтажных работ, включая измерения размеров и параметров деталей, конструкций, сварки и присоединительных монтажных размеров применительно к судовому корпусостроительному производству;
- оценивание надежности измерений, проведение первоначальной статистической обработки результатов измерений;
- оценивание результатов замеров сборочных отклонений нормативным требованиям;
- оформление лабораторных работ в соответствии с требованиями ЕСКД.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с МУ по лабораторным работам.

В методические указания включены лабораторные работы, представляющие интерес для углубленного усвоения студентами изучаемого материала и учитывающие специфику судового корпусостроения: изготовление деталей и узлов, сборки корпусных конструкций, стапельные и достроечные работы, а всего проводится 19 лабораторных работ в 6-м и 7-м семестрах, посвященных, в основном, вопросам корпусостроения, определяющих качество изделий, работ и процессов, дающих представление о производственных процессах постройки судов.

В каждой лабораторной работе формулируется цель, даются основные сведения об изучаемом вопросе, об используемом оборудовании и материалах, указывается порядок выполнения работы, приводится содержание отчета и контрольные вопросы.

3. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Наряду с проработкой лекционного материала по темам дисциплины, подготовкой к лабораторным работам, студенты должны подготовиться к промежуточному контролю в конце семестра.

При преподавании дисциплины «Технология судостроения» объектами рассмотрения и, соответственно, освоения являются разнородные по своей основе, в большинстве сложные технологические процессы изготовления морской техники. Сложность этих процессов определяется разнообразием и конструктивными особенностями последней, составом и методами выполнения технологических операций и их элементов, содержанием значительных затрат ручного труда в сочетании с применением средств его механизации, включая механизированные поточные линии.

Методика преподавания вопросов проектирования и изучения содержания техпроцессов базируется на том, что в ее основу положено формализованное представление этих процессов (схемы), основанное на их последовательном членении, на простейшие типовые элементы – технологические операции, комплексы приемов, приемы выполнения работ.

Понимание этой схемы членения технологических процессов и умение применять ее позволяет студентам проектировать технологические процессы изготовления конструктивных элементов морской техники, учитывая возможность применения различных технологически осуществимых вариантов выполнения технологических операций и их элементов.

Особое место в процессе преподавания и освоения дисциплины занимает курсовой проект, основные требования к которому приведены в Приложении 3, задание выдается в начале седьмого семестра. Курсовой проект оформляется в виде расчетно-пояснительной записки и двух чертежей и состоит из трех частей (этапов):

- анализ и обоснование производственных условий постройки судна;
- разработка принципиальной технологии постройки корпуса судна;
- разработка рабочей технологии выполнения заданных работ.

Курсовой проект выполняется и предьявляется на проверку по этапам в установленные графиком проектирования сроки. После приема преподавателем всех этапов курсового проекта студент комплектует и оформляет расчетно-пояснительную записку и чертежи, сдает их преподавателю для окончательной проверки и допуска к защите.

Для того чтобы грамотно конструировать морскую технику, выбирать и проектировать эффективные технологические процессы ее изготовления, студент должен изучить требования, предьявляемые к ним, глубоко понять их сущность и физический смысл, научиться разбираться в технико-экономических

причинах и следствиях тех или иных решений, во взаимном влиянии конструктивных, технологических и организационных факторов.

При проектировании технологических процессов изготовления элементов морской техники и в ходе проектирования используется, результаты конструктивно-технологической проработки, подлежащих изготовлению элементов морской техники и требований, предъявляемых к ним. Важным является понимание не только необходимости рассмотрения и оценки эффективности всех технических осуществимых вариантов технологических процессов и их элементов, но и порядка использования при этом систем признаков и ограничений вариантов.

Дисциплина насыщена расчетными методами проектирования тех. процессов, включая расчеты по назначению варианта технологии работ, по выбору и проектированию технологического оборудования и оснастки, расчеты производственных площадей и расходов материалов, а также применение методов математической статистики для анализов точности выполнения техпроцессов, методик разработки и расчетов размерных технологических цепей, оценки технологических усилий и напряжений и др. Необходимо изучить эти расчетные методы.

Для успешного освоения необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестрах учебные задания (по лабораторным работам, курсовому проекту), готовиться к защите лабораторных работ и курсового проекта, сдаче экзамена.

Вопросы, содержащиеся в тестовых заданиях, а также экзаменационные вопросы, вызывающие затруднения в понимании следует задавать преподавателю в ходе плановых консультаций по предмету.

Библиографический список литературы для самостоятельной работы студента приводится далее.

Библиографический список

1. Веселков, В.В. Технология строительства металлических судов: учеб. пособие / В. В. Веселков, А. Б. Фомичев; Федер. агентство мор. и реч. трансп., С.-Петерб. гос. ун-т вод. коммуникаций. – Санкт-Петербург: СПГУВК, 2012. – Ч. 1: Строительство корпуса судна. – 2012. – 179 с.
2. Технология судостроения: учеб. / В. Л. Александров, А. Р. Арью, Э. В. Ганов; ред. А. Д. Гармашев. – Санкт-Петербург: Профессия, 2003. – 342 с.
3. Основы технологии судостроения: учебник / под ред. В. Ф. Соколова. – Санкт-Петербург: Судостроение, 1995. – 402 с.
4. Основы технологии судостроения: учеб. / В. Д. Мацкевич, Э. В. Ганов, В. П. Доброленский. – Ленинград: Судостроение, 1980. – 351 с.
5. Желтобрюх, Н.Д. Технология судостроения и ремонта судов: учеб. / Н. Д. Желтобрюх. – Ленинград: Судостроение, 1990. – 344 с.
6. Никифоров, В.Г. Организация и технология судостроения и судоремонта: учеб. для ин-тов вод. трасп. / В.Г. Никифоров; авт. Ю. В. Сумеркин. – Москва: Транспорт, 1989. – 238 с.
7. Загацкий, В.Р. Технология судостроения: Технология судостроения: конспект лекций для студ. вузов спец. 180101.65 – Кораблестроение / В. Р. Загацкий; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ. Разд.: Корпусообработывающее производство и его подготовка. – 2011. – 129 с.
8. Основы механизации и автоматизации судостроительного производства: учеб. / Г. В. Бавыкин, В. П. Доброленский, А. В. Догадин; ред. В. Ф. Соколов. – Ленинград: Судостроение, 1989. – 358 с.
9. Модульная постройка судов: модул. методы в судостроении / ред. М. К. Глозман. – Ленинград: Судостроение, 1983. – 317 с.
10. Галкин, В.А. Справочник судосборщика: судокорпусные работы / В. А. Галкин. – Ленинград: Судостроение, 1987. – 271 с.
11. Татаренков, А.К. Технология судостроения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.К. Татаренков; Министерство транспорта Российской Федерации, Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2009. – 84 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

Задания и контрольные вопросы к лабораторным работам

Лабораторная работа №1 «Развертка поверхности корпуса судна методом Челнокова»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями и понятиями по развертке поверхности листов наружной обшивки корпуса судна, растяжки их образующих: продольных и поперечных линий.
2. Ознакомиться с графо-расчетным методом Челнокова развертки криволинейных листов.
3. Произвести развертку заданного листа на масштабном плазе методом Челнокова.
4. Произвести проверку развертки листа диагональным методом; определить погрешность развертки, необходимость введения поправок на пластические деформации при гибке.
5. Произвести корректировку развертки листа.
6. Оформить отчет, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Для чего проводятся растяжки линий и развертки поверхностей корпуса?
2. По каким признакам и как классифицируются линии корпуса для их растяжки?
3. Какие операции выполняются при развертке листа методом Челнокова?
4. Каковы признаки целесообразности использования методов Челнокова для развертки листа?

Лабораторная работа №2 «Развертка поверхности корпуса судна методом геодезических линий»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями по развертке листа методом геодезических линий.
1. Произвести развертку заданного листа методом геодезических линий с расчетом значений отклонений в табличной форме.
2. Произвести проверку развертки листа диагональным методом и, при необходимости, ввести поправки на пластические деформации.
3. Произвести корректировку развертки листа корпуса.
4. Оформить отчет, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Какая проекция судоремонтного плаза принимается за базовую для построения разверток листов?

2. Какие параметры заготовок учитываются для определения внешнего изгибающего момента при изгибе полос прямоугольного сечения в общем случае?
3. Что такое геодезическая линия?
4. Каковы признаки целесообразности использования метода геодезических линий для развертки листа?
5. Какие операции выполняются при развертке листа методом геодезических линий?
6. В каких случаях развертки листовых деталей требуются введение поправок на пластические деформации?

Лабораторная работа №3 «Механическая резка металла в корпусообрабатывающем производстве»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями по теме занятия.
2. Какие виды механической резки применяются при заготовке корпусных деталей
3. Изучить конструкции промышленного оборудования для механической резки, включая гильотину, пресс-ножницы и др.
4. Ознакомиться с конструкцией экспериментального стенда.
5. Провести резку заданных образцов листового металла, обработать результаты.
6. Оформить отчет по работе.

Контрольные вопросы:

1. Основные элементы конструкции оборудования для механической резки.
2. От чего зависит усилие резки на ножницах?
3. Для чего заточка ножей осуществляется с задним углом, не равным нулю?
4. Какие характерные зоны образуются при резке металла?
5. Каковы недостатки механического способа резки?

Лабораторная работа №4 «Гибка листового металла на вальцах при заготовке корпусных деталей»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями по теме занятия.
2. Ознакомиться с конструкцией макета листогибочных вальцев.
3. Произвести гибку листовых заготовок для заданных значений погиби с проверкой точности по шаблонам, зафиксировать отклонения.
4. Сравнить полученные отклонения погиби листов с нормативными требованиями.
5. Оформить отчет, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются гнутые листовые детали корпуса судна?

2. Устройство гибочных вальцев, их основные характеристики?
3. Какие виды холодной гибки листов можно осуществить на вальцах?
4. Как осуществляется выбор параметров холодной гибки?
5. Как контролируется форма изогнутых деталей?

Лабораторная работа №5 «Гибка листового металла на прессе при заготовке корпусных деталей»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями по теме занятия.
2. Ознакомиться с конструкцией экспериментального стенда-пресса.
3. Произвести гибку листового металла на прессе, зафиксировать результаты гибки, их отклонения.
4. Сравнить полученные отклонения гибки с нормативными требованиями.
5. Оформить отчет, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Какие виды холодной гибки металла можно выполнить на прессе?
2. Конструкция лабораторной установки и ее настройка.
3. Как можно проконтролировать форму изогнутых деталей?
4. Как влияет свисающая часть листа на усилие гибки?

Лабораторная работа №6 «Экспериментальное исследование технологии сборки днищевой секции с анализом трудоемкости и точности разметочных и проверочных операций»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями по теме лабораторной работе с типовыми технологическими элементами сборки, с расчетными формулами для размерного технологического анализа.
2. Изучить конструкцию макета сборочной постели и макета днищевой секции, последовательной сборки.
3. Собрать макет секции, выполнив при этом сбор статических данных по трудоемкости и точности разметочных, проверочных и сборочных работ.
4. Провести обработку полученных данных по трудоемкости и точности сборочных работ, проанализировать полученные результаты.
5. Составить отчет по работе.

Контрольные вопросы:

1. Каков состав типовых операций и технологических комплексов приемов при сборке макета днищевой секции?
2. Каким образом обеспечивается достоверность результатов хронометражных наблюдений?
3. Каковы фиксажные точки наблюдений при сборке?
4. Каков состав контролируемых параметров точности выполнения операций при изготовлении секций? На какие группы она делится?

5. Как оценивается координата середины поля рассеивания замыкающего звена при размерном технологическом анализе?
6. Каким образом выполняется оценка границ полей рассеивания, вероятных значений контролируемых параметров?

Лабораторная работа №7 «Выбор сборочно-сварочной оснастки для сборки секций корпуса судна»

Задание по лабораторной работе:

1. Изучить классификационные признаки сборочно-сварочных постелей, для сборки секций корпусов судов, их виды, типы и назначение.
2. Ознакомиться с конструкциями и условиями применения специальных и универсальных постелей для основных типов корпусных конструкций.
3. Произвести технологический анализ возможного использования близких по удельным показателям сборочно-сварочных постелей для заданной секции, исходя из конструкции постели удобств работ при сборке корпусных конструкций, количества изготавливаемых секций.
4. Произвести выбор типа сборочно-сварочной постели графо-расчетным способом на основании удельных показателей изготовления и использования постелей.
5. Оформить конструктивную схему выбранной сборочно-сварочной постели.
6. Составить отчет о работе, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. На какие типы подразделяются сборочно-сварочная оснастка для сборки секций корпуса?
2. Классификация видов специальных сборочно-сварочных постелей.
3. Классификация универсальных сборочно-сварочных постелей.
4. Приведите основные нормативные требования, предъявляемые к сборочно-сварочной оснастке.
5. Особенности конструкций специальных сборочно-сварочных постелей.
6. Для каких секций корпуса, используются специальные постели?
7. Особенности конструкций универсальных сборочно-сварочных постелей.
8. Для каких конструктивных типов секций эффективно использовать универсальные постели?
9. Содержание графиков, их показателей для выбора сборочно-сварочной оснастки.

Лабораторная работа №8 «Правка металла растяжением при сборочных работах»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями по теме занятия.
2. Изучить методы конструкции установок для правки, используемых в промышленности.
3. Провести нагружения образцов металла, зафиксировать результаты.

4. Оформить отчет, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Какие методы правки растяжением применяются в корпусостроительном производстве?
2. В чем особенности конструкций оборудования для растяжения металла?
3. Ограничения для правки растяжением.
4. Какие преимущества правки растяжением?
5. Чем ограничено предельное удлинение металла при правке?

Лабораторная работа №9 «Экспериментальное исследование точности сборки формирования блоков секций»

Задание по лабораторной работе:

1. Изучить технические требования к проверочным работам при формировании корпуса надводных судов на построечном месте.
2. Ознакомиться с техникой проведения проверочных работ.
3. Провести проверочные работы точности сборки при формировании блоков секций.
4. Проанализировать полученные данные на базе технических требований к проверочным работам при формировании блока секций.

Контрольные вопросы:

1. Какие проверочные работы выполняются на стапеле?
2. Какие существуют базовые линии, и в каких случаях они наносятся на стапеле?
3. Какой проверочный и измерительный инструмент применяется для выполнения проверочных работ при постройке на стапеле?
4. Какие линии наносятся на корпусные конструкции для выполнения проверочных работ?
5. Перечислить основные технические требования к проверочным работам для заданной конструкции.
6. В какой последовательности проводятся проверочные работы для заданной конструкции.

Лабораторная работа №10 ««Изучение свойства установочных работ и стапельной оснастки»»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями по составу установочных работ на стапеле и стапельной оснасткой.
2. Составить технологическую последовательность установочных работ на стапеле с техническими требованиями.
3. Произвести подготовку к работе универсальных кильблоков, клеток, спусковых тележек.
4. Определить трудоемкость установочных работ на стапеле.

5. Составить отчет о работе, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Как отличаются составы установочных работ на стапеле от способа пуска судна?
2. Какие технические требования предъявляются к стационарным кильблокам?
3. Какие технические требования предъявляются к универсальным кильблокам?
4. Как рассчитывается количество спусковых тележек на горизонтальном стапеле?
5. Какие виды насадок и покрытий используются для продольного стапеля?
6. Как определяется трудоемкость установочных работ на стапеле?

Лабораторная работа №11 «Изучение устройств и технологии работы с лазером, теодолитом-тахеометром»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями по современным промышленным методам пробивки базовых и контрольных линий.
2. Изучить устройство и характеристики оборудования для пробивки базовых и контрольных линий оптическими методами с помощью теодолита-тахеометра, нивелира, лазера.
3. Произвести подготовку теодолита-тахеометра к работе: проверить комплектность, произвести поверку и провести центрирование.
4. По заданию преподавателя произвести измерения углов теодолитом.
5. Подготовить лазерное устройство к работе. Произвести с помощью лазера центровку судового механизма.
6. Составить отчет о работе, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение базовых контрольных линий и плоскостей при формировании корпусных конструкций?
2. Каково устройство теодолита-тахеометра и как производится его подготовка к работе?
3. Как разделяются теодолиты по точности и конструкции?
4. Что такое «место нуля» вертикального круга (M0) теодолита и как оно вычисляется?
5. Принципиальная схема работы теодолита при измерении углов и нивелирования?
6. Основные функциональные узлы лазерных устройств?
7. Принципиальная схема работы лазерного устройства при центровке механизмов?

Лабораторная работа №12 «Разбивка и проверка стапеля с использованием оптических средств»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями по проверочным работам на стапеле и нанесением базовых линий на стапеле.
2. Изучить работу с теодолитом, привести в рабочее состояние.
3. Выполнить проверку стапеля на горизонтальность и составить карту отклонений от горизонтальности.
4. Нанести базовые линии (ДП, контрольные шпангоуты и др.) на построечном месте.
5. Определить трудоемкость работ по разметке базовых линий на стапеле.
6. Составить отчет по работе.

Контрольные вопросы:

1. Какие проверочные работы выполняются на стапеле?
2. Какие требования к точности выполнения работ по подготовке стапеля?
3. Какие базовые линии, и в каких случаях наносятся на стапеле?
4. Какой проверочный и измерительный инструмент применяется при проверке горизонтальности стапеля?
5. Какие преимущества при нанесении базовых линий на стапеле имеют оптические средства с обычными инструментами?

Лабораторная работа №13 «Экспериментальное исследование технологии формирования корпуса судна из блоков с анализом трудоемкости и точности разметочных и проверочных операций»

Задание по лабораторной работе:

1. Изучить основные технические сведения по проверке закладного блока на стапеле, оценить допускаемые отклонения.
2. Ознакомиться с конструкцией макетов стапеля и блоков судна.
3. Установить теодолит (лазер) в исходное положение, привести в рабочее состояние.
4. Провести установочные и проверочные работы при сборке корпуса судна из блоков на макете.
5. Определить трудоемкость работ по сборке корпуса судна из блоков.
6. Составить технический отчет, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Какие допускаются отклонения при установке закладного блока.
2. Как проверяется положение заказного блока корпуса судна?
3. Как проверяется положение носового и кормового блока со штевнями?
4. Какие опорные устройства используются при формировании корпуса из блоков?
5. Принципиальная технология сборки корпуса судна из блоков.

6. Из каких основных составляющих складывается общая трудоемкость сборки корпуса из блоков?

Лабораторная работа №14 «Проверка формы и размеров корпуса судна на стапеле с использованием оптических средств»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями по комплексу проверочных работ по корпусу судна.
2. Для проведения проверочных работ привести теодолит в рабочее состояние.
3. Проверить положение обводов корпуса судна на стапеле в заданных сечениях плазового корпуса, зафиксировать результаты в карте обмеров.
4. Построить обводы корпуса судна в заданных сечениях.
5. Произвести проверку размеров судна по длине, ширине и высоте.
6. Произвести проверку погиби и седловатости палубы корпуса судна.
7. Составить отчет по работе, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Как проверяется форма корпуса судна на стапеле?
2. Какие отклонения допускаются при проверке поперечных сечений корпуса судна?
3. Как осуществляется проверка размеров корпуса судна?
4. Какие допускаемые отклонения регламентируются для длины, ширины и высоты судна, в зависимости от главных размерений?
5. Как осуществляют проверку продольных и поперечных переборок в готовом судне?
6. Как осуществляют проверку погиби палуб, положения платформ и мостиков в готовом корпусе?

Лабораторная работа №15 «Экспериментальное исследование продольного спуска судна на воду с изучением спусковых устройств»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными теоретическими сведениями по спуску судов с наклонного (продольного) стапеля.
2. Изучить устройство макета продольного стапеля и схему размещения спусковых устройств.
3. Изучить поведение судна в процессе спуска с наклонного стапеля.
4. Произвести спуски модели судна (с углов больше 5°), при которых происходит нормальный спуск без опрокидывания и соскакивания. Экспериментальным путем установить угол наклона стапеля, при котором происходит опрокидывание.
5. Экспериментальным путем добиться ликвидации опрокидывания судна тремя способами: установкой кормового понтона, балластировкой носовой части выдвиганием спусковых дорожек. Зафиксировать результаты замеров.

6. Меняя угол наклона стапеля, установить значение угла, при котором происходит соскакивание судна.
7. Экспериментальным путем добиться ликвидации соскакивания судна тремя вышеперечисленными способами.
8. Оформить отчет по работе, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. На какие основные периоды разделяют спуск судна с продольного стапеля?
2. Какие силы действуют на судно в каждом периоде спуска с продольного стапеля?
3. Из каких основных элементов состоит продольный стапель?
4. Каковы основные элементы спускового устройства при спуске судов с продольного стапеля? Каково их назначение?
5. Какие имеются способы уменьшения сил трения?
6. Каковы основные причины соскакивания и опрокидывания судна при спуске с продольного стапеля?
7. Какие методы применяются для ликвидации соскакивания и опрокидывания судна при спуске?
8. Какова последовательность выполнения предупусковых и спусковых работ при спуске судна с продольного стапеля?

Лабораторная работа №16 «Экспериментальное исследование подъема и спуска судна с использованием механизированного слипа и с изучением спусковых устройств»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными теоретическими сведениями по спуску судов с механизированного слипа.
2. Изучить устройство макета механизированного поперечного слипа и схему размещения спусковых устройств.
3. Изучить методику проведения измерений усилий в тросах привода тележек слипа, состав устройств для замера усилий.
4. Рассчитать по заданному спусковому весу судна количество спусковых дорожек, расстояние между ними, максимальное тяговое усилие в тросах при подъеме тележки и другие параметры механизированного слипа.
5. Провести спуски модели судна с замером продолжительности периодов спуска, включая пересадку с горизонтальных тележек на наклонные поперечные тележки.
6. Экспериментальным путем определить усилия, возникающие в нитях, имитирующих тросы при подъеме и спуске судна.
7. Оформить результаты работы, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. На какие основные периоды разделяют спуск судна с механизированного слипа?
2. На какие периоды разделяется подъем судна через поперечный слип?

3. Состав конструкции наклонных дорожек механизированного слипа.
4. Основные элементы спускового устройства механизированного слипа.
5. Состав устройства для замера усилий в нитях (тросах).
6. Исходя из каких условий рассчитывается количество спусковых дорожек слипа?
7. Какие параметры входят в расчет максимального тягового усилия при подъеме тележки?

Лабораторная работа №17 «Экспериментальное исследование подъема и спуска судна с использованием передаточного плавучего дока и изучением его оборудования»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с общими сведениями по устройству и оборудованию плавучих передаточных доков.
2. Ознакомиться с моделью судна, док-моделью, его оснащением и последовательностью работ по докованию судна.
3. Разработать доковый чертеж для заданного судна, провести необходимые расчеты, установить опорную доковую оснастку.
4. Разработать технические указания на последовательность работ по вводу и выводу судна из дока.
5. Провести эксперимент по постановке модели судна в док-модель и его выводу с хронометражным наблюдением доковых работ, обработать данные.
6. Оформить отчет, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Каков состав основных устройств и оборудования плавучих доков?
2. Что входит в состав докового чертежа, порядок его расчета и построения?
3. Основные требования по подготовке судна к докованию.
4. Основные требования по подготовке дока к докованию судна?
5. Какие имеются способы центровки судов в плавучих доках?
6. Что необходимо предпринять при осушении дока, если крен судна превысил 1.5°?
7. Как определяется вес балласта для создания балластирующего момента?
8. Каковы основные типы и конструкции кильблоков?
9. Каковы основные типы и конструкции доковых клеток?
10. Как определяется нагрузка на кильблоках и шаг установки кильблоков?
11. Как определяется реакция нагрузки на доковую клетку?

Лабораторная работа №18 «Изучение состава трубопроводных работ в цехе и при монтаже на судне»

1. Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями и расчетными формулами по теме работы.

2. Произвести расчет основных технологических параметров холодной гибки труб для заданного варианта.
3. На основании проведенного расчета произвести разметку и гибку трубы.
4. Произвести замеры полученных результатов точности гибки и сравнить их с расчетными, определить относительную погрешность.
5. Оформить отчет по работе, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Каковы достоинства и недостатки холодной гибки труб?
2. Какими деформационными явлениями сопровождается процесс холодной гибки труб?
3. Какие основные параметры определяются в процессе технологических расчетов?
4. Для чего нужна пробка-дорн, какие формы дорна знаете?
5. Где располагается дорн в процессе гибки?
6. Под действием каких сил происходит изгибание трубы при холодной гибке?
7. Как рассчитываются и вводится поправка на пружинение трубы?
8. Для чего вводится зазор между дорном и трубой, какова его рекомендованная величина?

Лабораторная работа №19 «Изучение механомонтажных работ по установке линии валопровода и освоение методов пробивки оси валопровода»

Задание по лабораторной работе:

1. Ознакомиться с основными сведениями по пробивке оси валопровода судна стеклением с помощью теодолита и лазера.
2. Изучить технические требования на пробивку оси линии вала с помощью струны (стекляная), ознакомиться с макетом установки.
3. Произвести пробивку валопровода с помощью струны, установить судовой фундамент на заданном расстоянии, определить радиус расточки дейдвудного устройства и другие параметры.
4. Изучить технические требования на пробивку световой оси валопровода с использованием теодолита и лазерной оснастки.
5. Произвести пробивку оси валопровода по заданию световым методом с помощью теодолита или лазера.
6. Оформить отчет, сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Какие основные технические характеристики у зрительной трубы теодолита (нивелира)?
2. Чем отличается видимое увеличение от линейного?
3. От каких факторов зависит точность визирования при использовании теодолита?
4. Какие технические условия требуются при пробивке линии валопровода с помощью струны?

5. Какие технические условия необходимы для пробивки оси валопровода с помощью теодолита, лазера?
6. Как размечаются центры отверстий при пробивке линий струной?
7. Как устанавливается и выравнивается судовой фундамент относительно оси (струны) валопровода?
8. От каких факторов зависит точность пробивки оси валопровода с помощью лазера.

Тесты для текущего контроля по дисциплине «Технология судостроения»

Вариант I

Производственный процесс в судостроении определяется:

1. Совокупностью действий на превращение материалов, полуфабрикатов и готовых деталей в конечную продукцию
2. Совокупностью действий на превращение полуфабрикатов в конечную продукцию
3. Совокупностью действий на превращение материалов в конечную продукцию
4. Совокупностью действий на превращение готовых материалов в конечную продукцию

Количество частных производственных процессов, по которым принято группировать общий процесс постройки судна:

1. 5 процессов
2. 7 процессов
3. 9 процессов
4. 10 процессов

При контроле работ на стапеле осуществляется:

1. Проверка секций на конструктивность
2. Проверка размеров секций
3. Проверка установки днищевых секций
4. Проверка объёмов монтажных конструкций

Под технологическим процессом в судостроении понимается:

1. Часть производственного процесса, связанная с изменением технического состояния объекта производства
2. Часть производственного процесса, связанная с изменением химического состава объекта производства
3. Часть производственного процесса, связанная с изменением положения объекта производства
4. Часть производственного процесса, связанная с изменением количества составляющих объект производства

Вид производства в судостроении, непосредственно связанный с изготовлением судовых корпусных конструкций (СКК):

1. Механомонтажный
2. Столярно-плотницкое
3. Сборочно-сварочное
4. Слесарно-корпусное

Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном производственном участке (рабочем месте), называется:

1. Операцией
2. Приемом
3. Технологическим комплексом приемов
4. Действием

К плиточному виду судовой изоляции относится:

1. Плиты теплоизоляционные пенопластовые
2. Плиты из штапельного стекловолокна
3. Пробковая крупа
4. Плиты минерализованные на синтетическом связующем

Объединение нескольких последовательных технологических приемов, обеспечивающих достижение определяемой технологической цели, называется:

1. Операцией
2. Переходом
3. Приемом
4. Технологией

Грузоподъемность кранов в паре увеличивается на:

1. 15-20 %
2. 40-50 %
3. 100 %
4. 30-40 %

Первичный элемент сложного изделия без сборочных операций называется:

1. Заготовка
2. Деталь
3. Узел
4. Изделие

Изделие, составные части которого собираются на предприятии-изготовителе для последующей укрупненной сборки определяется как:

1. Сборочная единица
2. Изделие
3. Узел
4. Комплекс деталей

Группа нескольких сборочных единиц и деталей, смонтированных вместе, называется:

1. Изделие
2. Комплекс сборочный
3. Узел
4. Конструкция

К типовому элементу труб вентиляции относится:

1. Двойник
2. Перевод
3. Изгиб
4. Отступ

Способ формирования корпуса судна из секций на стапеле:

1. Прерывный
2. Раздельный
3. Отсечный
4. Непрерывный

Технологически законченная часть корпусной конструкции, состоящая из

1. Узел
2. Комплекс сборочный
3. Изделие
4. Конструкция

В качестве опорных устройств на стапеле используются:

1. Кильблоки
2. Винтовые упоры
3. Судовые тележки
4. Клетки

Часть корпуса судна, отсеченная плоскостями, параллельными мидель-шпангоуту и иногда палубами, состоящая из секций, узлов и деталей, называется:

1. Изделие
2. Конструкция корпуса
3. Блок секция
4. Перекрытие

Техническая подготовка, заключающаяся в разработке проектной документации на судно, является:

1. Конструкторской
2. Материальной
3. Предметной
4. Перекрытие

Под насыщением корпусных конструкций понимается:

1. Часть корпусной конструкции, полученная в результате обработки металлопроката
2. Детали и узлы судовых устройств, систем, трубопроводов и оборудования, мелкие фундаменты, а также крепления изоляции и отделки помещений
3. Технологически законченная часть корпусной конструкции, состоящая из двух или более деталей
4. Изоляционные материалы и отделка помещений

Блочный способ сборки судна состоит в том, что:

1. Корпус собирают из блок-секций и формируют его, начиная со средней части судна или иногда с кормы
2. Происходит одновременная закладка по длине судна нескольких секций, которые в дальнейшем смыкают забойными секциями
3. Корпус формируется из предварительно собранных и сваренных блок-секций или блоков
4. Корпус судна собирается по мере готовности блоков

Вариант II

Период спуска по определению, относящийся к продольному спуску судна со стапеля:

1. От момента страгивания корпуса до входа кормы в воду
2. От момента страгивания корпуса до начала всплытия носа

3. От момента страгивания корпуса до начала всплытия кормы

4. От касания кормы корпуса воды до всплытия

Под припуском на секции (блоки) понимается:

1. Максимально допустимое отклонение размера секции (блока) от чертежного

2. Дополнительный объем металла в поковке, предназначенный для упрощения ее формы, возможности осуществления процесса штамповки и его упрощения

3. Разность между действительным размером детали или секции (блока) и ее теоретическим (чертежным) размером

4. Отклонение размера секций для обеспечения монтажных работ

К войлочному виду судовой изоляции относятся:

1. Плиты минераловатные на синтетическом связующем

2. Пробковая крупа

3. Плиты теплоизоляционные из пенопласта полистирольного

4. Плиты теплоизоляционные из пенопласта

Под допуском на секции (блоки) понимается:

1. Максимально допустимое отклонение размера секции (блока) от чертежного, при котором постройка корпуса судна будет соответствовать установленным главным размерениям

2. Дополнительный объем металла в поковке, предназначенный для упрощения ее формы, возможности осуществления процесса штамповки и его упрощения

3. Разность между действительным размером детали или секции (блока) и ее теоретическим (чертежным) размером

4. Минимальное отклонение размера секций (блока) для обеспечения монтажных работ

Основные признаки, по которым можно определить, что данный участок обшивки можно развернуть методом Егорова:

1. Нормаль к среднему шпангоуту не является нормалью к остальным, и прогрессы по нормали не равны между собой

2. Нормаль к среднему шпангоуту не является нормалью к остальным

3. Нормаль к среднему шпангоуту не является нормалью к остальным, а прогрессы по нормали равны между собой

4. Нормаль к среднему шпангоуту является нормалью к остальным, а прогрессы по нормали равны между собой

В качестве опорных устройств на стапеле используются:

1. Винтовые упоры

2. Судовые тележки

3. Подставы

4. Клетки

Технологическая документация, используемая для стапельного производства:

1. Технологический процесс изготовления днищевых секций

2. Инструкция по проведению проверочных работ на стапеле

3. Инструкция на постройку сборочно-сварочных пастелей

4. Типовая инструкция на проведение сборочных работ при сборке секций корпусов судов

Спуск судна под влиянием силы тяжести происходит:

1. В строительных доках, в док-камерах, с применением плавучих доков
2. На слипах с помощью подъемных кранов
3. При помощи продольного и поперечного спусков с наклонных стапелей
4. На понтонах с плавучим доком

При дуговой резке происходит:

1. Проплавка мощным дуговым разрядом и удаление его из зоны реза высокоскоростным газовым потоком
2. Проплавка мощным дуговым разрядом и удаление его из зоны реза высокоскоростным газовым потоком
3. Сгорание металла в струе чистого кислорода
4. Оплавление металла под воздействием высокой температуры

Технологическая документация, используемая для стапельного производства:

1. Технологический процесс изготовления днищевых секций
2. Инструкция на постройку сборочно-сварочных пастелей
3. Типовая инструкция на проведение сборочных работ при сборке секций корпусов судов
4. Инструкция по проверке корпуса на герметичность и непроницаемость

Сущность процесса плавки состоит:

1. В сжатии металла на внутренних поверхностях изгибаемых заготовок, и растяжении – на наружных
2. В нанесении контуров деталей, осей их симметрии и центров отверстий согласно чертежу с учетом величин и расположения припусков и технологии обработки
3. В устранении неровностей с поверхности листов
4. В соответствии с чертежом габаритных размеров

При контроле работ на стапеле осуществляется:

1. Проверка секций на конструктивность
2. Проверка установки переборок основного корпуса
3. Проверка размеров секций
4. Проверка объемов монтажных конструкций

К изделию доизоляции насыщения относятся:

1. Установка талрепа
2. Кабельная коробка
3. Фундамент судовой
4. Лист-дублер

Совокупность технологических приемов, как часть операции, направленная на обработку поверхности или на изменение положения собираемых элементов при одном режиме работы оборудования, называется:

1. Операцией
2. Переходом
3. Приемом
4. Действием

Корпусосборочные работы, проводимые на стапеле:

1. Обмеры монтажных корпусных конструкций
2. Установка лесов для сборки
3. Установка лесов для сборки
4. Соединение кромок обшивки на электроприхватах и гребенках

В организационных методах постройки судна можно выделить:

1. Поточно-позиционный
2. Бригадный
3. Поэтапный
4. Комбинированный

Плавающий док, служащий для спуска на воду с горизонтального стапеля, называется:

1. Ремонтный
2. Передаточный
3. Транспортный
4. Строительный

Способ формирования корпуса судна из секций на стапеле:

1. Прерывный
2. Пирамидальный
3. Раздельный
4. Непрерывный

К монтажно-достроечным работам (МДР) относятся ...:

1. Корпусомонтажные работы
2. Корпусозаготовительные работы
3. Механико-монтажные
4. Сборка секций корпусов

Продольный стапель представляет собой:

1. Котлован, вырытый в грунте ниже уровня воды акватории, предназначенный для ремонта и постройки судов
2. Сооружение с наклонной плоскостью, на которой закладывают и строят суда, а затем спускают их на воду
3. Сооружение, на котором судно устанавливают на его горизонтальную площадку, а спуск на воду производят по наклонной плоскости боком
4. Механизированный слип с продольным положением судно

Вариант III

Плавающий док представляет собой:

1. Комплекс из механизмов, позволяющий осуществлять подъем и спуск судов с одного уровня водного пусти на другой
2. Котлован, вырытый в грунте ниже уровня воды акватории, предназначенный для ремонта (осмотра, окраски) и постройки судов
3. Подъемно-спусковое сооружение, представляющее собой искусственный бассейн типа шлюза, верхняя ступень которого находится выше уровня воды

4. Плавающее судоподъемное сооружение, в которое судно входит и выходит по воде

Диапазон толщин металла, которые возможно править на тонколистовых конкретных вальцах ...:

1. 1:2
2. 1:8
3. 1:4
4. 1:16

Спуск судна всплытием происходит:

1. В строительных доках, в док-камерах, с применением плавучих доков
2. На слипах с помощью подъемных кранов
3. При помощи продольного и поперечного спусков с наклонных стапелей
4. С помощью подъемных кранов

Вертикальный судоподъемник – это:

1. Судно технического флота, предназначенное для подъема из воды судна, находящегося на плаву, его ремонта (или транспортировки) и спуска на воду
2. Подъемно-спусковое сооружение, представляющее собой искусственный бассейн типа шлюза, верхняя ступень которого находится выше уровня воды
3. Комплекс из механизмов, позволяющий осуществлять подъем и спуск судов с одного уровня водного пути на другой
4. Судно технического флота, предназначенное для подъема из воды судна, находящегося на плаву

Вид производства в судостроении, непосредственно связанный с изготовлением судовых корпусных конструкций (СКК):

1. Механомонтажный
2. Столярно-плотницкое
3. Корпусостроительное (стапельное)
4. Слесарно-корпусное

Наливная док-камера – это:

1. Судно технического флота, предназначенное для подъема из воды судна, находящегося на плаву, его ремонта (или транспортировки) и спуска на воду
2. Котлован, вырытый в грунте ниже уровня воды акватории, предназначенный для ремонта (осмотра, окраски) и постройки судов
3. Подъемно-спусковое сооружение, представляющее собой искусственный бассейн типа шлюза, верхняя ступень которого находится выше уровня воды на акватории верфи
4. Самостоятельное плавающее сооружение для подъема и спуска судов

Принцип газокислородной резки основан на следующих требованиях к обрабатываемому металлу:

1. Высокая теплопроводность металла, температура зажигания металла в кислороде выше температуры его плавления
2. Температура плавления шлака равна температуре плавления обрабатываемого металла

3. Высокая теплопроводность металла, температура зажигания металла в кислороде ниже температуры его плавления

4. Низкая теплопроводность металла, температура зажигания металла в кислороде ниже температуры его плавления

Полотнище, на котором осуществляется изготовление конструкции, называется:

1. Замыкающим
2. Первостепенным
3. Базовым
4. Наружной обшивкой

Сборочно-сварочная оснастка, применяемая при воспроизведении прямолинейных форм, называется:

1. Сборочно-сварочная постель
2. Сборочно-сварочный стенд
3. Сборочно-сварочный стол
4. Сборочно-сварочный кондуктор

Усилие резания на гильотине напрямую зависит от ...:

1. Угла отклонения верхнего ножа от вертикали
2. Угла раскрытия ножей
3. Угла заточки ножей
4. Угла отклонения нижнего ножа от вертикали

К сборочно-сварочным стендам можно отнести:

1. Систему балок с металлическим настилом
2. Сборочно-сварочную постель
3. Металлические опоры
4. Ферменные конструкции

Технологическая-нормировочная карта – это...:

1. Своеобразный паспорт рабочего места, в котором синтезируется информация о технологическом процессе, основывающиеся затраты на каждую операцию квалификационный состав работников

2. Своеобразный паспорт рабочего места, в котором синтезируется информация о технологическом процессе, основывающиеся затраты на каждую операцию квалификационный состав работников

3. Типовая последовательность выполнения работ

4. Типовая последовательность выполнения работ

Пазами называются соединения, расположенные...:

1. Вдоль судна
2. Поперек судна
3. Посередине судна
4. По высоте судна

Жесткие прихватки имеют размер:

1. 8-20 мм
2. 10-15 мм
3. 80-90 мм
4. 50-70 мм

Признаки плавности кривой при работе с аналитическим плазом:

1. Изменение величин разностей 2-го и 3-го порядка происходит монотонно
2. Отсутствует чередование знака (с плюса на минус) у разностей 2-го порядка
3. Изменение величин разностей 2-го и 3-го порядка происходит монотонно, отсутствует чередование знака (с плюса на минус) у разностей 2-го порядка
4. Сохраняется знак разности 3-го порядка на значительных участках

Дублерами листов называются...:

1. Листы, накладывающиеся вместо других листов во избежание трещин, которые нельзя резать
2. Листы, накладывающиеся поверх других листов во избежание трещин, которые можно резать
3. Листы, накладывающиеся поверх других листов во избежание трещин, которые нельзя резать
4. Листы, накладывающиеся вместо других листов во избежание трещин, которые можно резать

К изделию доизоляционного насыщения относятся:

1. Установка талрепа
2. Кронштейн и подкрепление для установки аппаратуры
3. Фундамент судовой
4. Лист-дублер

Исходя из среднестатистических данных, длина секции при продольной системе набора будет:

1. До 6 м
2. 6-8 м
3. 8-10 м
4. 12-14 м

Спуск судна на воду, происходящий с использованием механизмов под контролем оператора:

1. Всплытием
2. Механизированными способами
3. Под влиянием силы тяжести
4. Комбинированным способом

Испытания, которым подвергается корпус судна, можно подразделить на:

1. Предварительные, основные, контрольные
2. Предварительные, экспериментальные, основные
3. Опытные, основные, контрольные
4. Опытные, экспериментальные, контрольные

Вариант IV

К монтажно-достроечным работам (МДР) относятся ...:

1. Корпусодостроечные работы
2. Корпусозаготовительные работы
3. Корпусомонтажные работы
4. Сборка секций корпусов

Для испытания корпуса на водонепроницаемость применяют следующий способ:

1. Налив воды под напором и без напора
2. Ультразвуковой способ
3. Гаммаграфирование
4. Простукивание сварных шипов

Технологическая документация, используемая для стапельного производства:

1. Инструкция по проведению сварочных работ на стапеле
2. Типовая инструкция на проведение сборочных работ при сборке секций корпусов судов
3. Инструкция на постройку сборочно-сварочных пастелей
4. Технологический процесс изготовления днищевых секций

Техническая подготовка, заключающаяся в разработке различного типа технологий для обеспечения постройки судна, является:

1. Конструкторской
2. Материальной
3. Предметной
4. Технологической

В качестве опорных устройств на стапеле используются:

1. Винтовые упоры
2. Клетки
3. Подставы
4. Поперечные опорные балки

Объединение нескольких последовательных трудовых действий и движений, входящих в технологический комплекс приемов, называется:

1. Технологическим приемом
2. Переходом
3. Операцией
4. Действием

При контроле работ на стапеле осуществляется:

1. Проверка разметки построечного места
2. Проверка размеров секций
3. Проверка секций на конструктивность
4. Проверка объёмов монтажных конструкций

Вид производства в судостроении, непосредственно связанный с изготовлением судовых корпусных конструкций (СКК):

1. Корпусообрабатывающее
2. Столярно-плотницкое
3. Механомонтажное
4. Слесарно-корпусное

Поперечный стапель представляет собой:

1. Котлован, вырытый в грунте ниже уровня воды акватории, предназначенный для ремонта и постройки судов
2. Сооружение с наклонной плоскостью, на которой закладывают и строят суда, а затем спускают их на воду

3. Сооружение, на котором судно устанавливают на его горизонтальную площадку, а спуск на воду производят по наклонной плоскости боком
4. Механизированный слип с продольным положением судна

При контроле работ на стапеле осуществляется:

1. Проверка секций на конструктивность
2. Проверка объёмов монтажных конструкций
3. Проверка размеров секций
4. Проверка усталости блоков

Островной способ сборки судна состоит в том, что:

1. Корпус собирают из блок-секций и формируют его, начиная со средней части судна или иногда с кормы
2. Происходит одновременная закладка по длине судна 2 или 3 секций, которые в дальнейшем смыкают забойными секциями
3. Корпус формируется из предварительно собранных и сваренных блок-секций или блоков
4. Корпус судна собирается по мере готовности блоков

Корпусосборочные работы, проводимые на стапеле:

1. Обмеры монтажных корпусных конструкций
2. Установка лесов для сборки
3. Причерчивание соединяемых кромок обшивки и/или концов балок
4. Проверка точности монтажа конструкций

Сущность процесса разметки состоит:

1. В сжатии металла на внутренних поверхностях изгибаемых заготовок, и растяжении – на наружных
2. В нанесении контуров деталей, осей их симметрии и центров отверстий согласно чертежу с учетом величин и расположения припусков и технологии обработки
3. В устранении неровностей с поверхности листов
4. В соответствии с чертежом габаритных размеров

Лёгкие металлические переборки корпуса могут быть типа:

1. Плоские без набора
2. Многослойные с неметаллическим материалом
3. Каркасные
4. Биметаллические

Способ формирования корпуса судна из секций на стапеле:

1. Прерывный
2. Раздельный
3. Островной
4. Непрерывный

Период спуска по определению, относящийся к продольному спуску судна со стапеля:

1. От входа кормы корпуса судна в воду до отрыва от стапеля
2. От момента страгивания корпуса до начала всплытия носа
3. От момента страгивания корпуса до начала всплытия кормы
4. От касания кормы корпуса воды до всплытия

Технологически законченная часть корпуса судна, состоящая из деталей, узлов и деталей насыщения определяется как:

1. Узел
2. Секция корпуса
3. Изделие
4. Конструкция корпуса

Фактор, мешающий определению размеров деталей корпуса судна на теоретическом чертеже:

1. Сложность графических построений
2. Мелкий масштаб чертежа
3. Высокая трудоёмкость работы
4. Большая ошибка при снятии размеров

Электроприхватки подразделяются на:

1. Временные и постоянные
2. Точечные и жесткие
3. Поперечные и продольные
4. Соединительные

Плаз – это...:

1. Помещение с чертежом корпуса судна в натуральную величину или в масштабе 1:10
2. Участок, где изготавливаются шаблоны деталей корпуса
3. Место, на котором вычерчивается теоретический чертёж судна в натуральную величину
4. Помещение, где проводится обработка деталей корпуса судна

Вариант V

Исходя из среднестатистических данных, длина секции для больших траулеров при поперечной системе набора будет:

1. До 6 м
2. 6-8 м
3. 8-10 м
4. 12-14 м

Плазовая разбивка – это ...:

1. Построение продольного разреза корпуса судна
2. Построение трёх проекций: «бок», «полуширота», «корпус»
3. Чертёж «корпус»
4. Поярусное построение планов жилой надстройки

Построение перпендикуляров сетки плаза осуществляется построением треугольников со сторонами ...:

1. 2-3-4
2. 3-4-5
3. 4-5-6
4. 5-6-7

Сборочно-сварочная оснастка, применяемая при воспроизведении криволинейных форм, называется:

1. Сборочно-сварочная постель
2. Сборочно-сварочный стенд
3. Сборочно-сварочный стол
4. Сборочно-сварочный кондуктор

Форму и размеры деталей корпуса судна определяют по проекции

1. Корпус
2. Бок
3. Полуширота
4. Совмещение «полуширота» и «бок»

При плазменной резке происходит:

1. Проковка мощным дуговым разрядом и удаление его из зоны реза высокоскоростным газовым потоком
2. Расплавление металла при помощи тепла электрической дуги
3. Сгорание металла в струе чистого кислорода
4. Оплавление металла под воздействием высокой температуры

С

А 1. Комплексной автоматизации проектирования

Д 2. Комплексной автоматизации проектирования, конструирования и изготовления изделий

А 3. Комплексной автоматизации конструирования

Е 4. Комплексной системой изготовления изделий

С Д Система предварительной обработки листового и профильного проката, изготавливающий детали корпуса называется ...:

1. Корпусообработывающий цех
2. Сборочно-сварочный цех
3. Стапельный цех
4. Корпусный цех

Первичный элемент корпусной конструкции, полученный в результате обработки листового или профильного металлического проката, называют ...:

1. Узел
2. Деталь
3. Секция
4. Комплект

В корпусообработывающем цехе выполняют следующие технологические операции:

1. Обработку стального проката
2. Обработку чугуна
3. Обработку заготовок из АМп-сплавов
4. Сборку узлов

Оборудование для правки листового металла:

1. Трехвалковые вальцы
2. Четырехвалковые вальцы
3. Растяжные машины
4. Пресс «бульдозер»

Правку растяжением стального проката можно применять для тех материалов, у которых отношение предела прочности к пределу текучести больше ...:

1. 5 %
2. 20 %
3. 10 %
4. 30 %

Сущность процесса очистки состоит:

1. В сжатии металла на внутренних поверхностях изгибаемых заготовок, и растяжении – на наружных
2. В сжатии металла на внутренних поверхностях изгибаемых заготовок, и растяжении – на наружных
3. В устранении неровностей с поверхности листов
4. В удалении остатков металла, ржавчины и других включений

Точечные прихватки имеют размер:

1. 3-7 мм
2. 8-20 мм
3. 20-30 мм
4. 50-70 мм

Очистка стального проката дробеструйным методом применима при толщине металла более ...:

1. 2 мм
2. 8 мм
3. 4 мм
4. 12 мм

Для очистки тонколистового металла применяется:

1. Обжигание пламенем
2. Травление кислотой
3. Механическая очистка
4. Травление щёлочью

Основная маркировка деталей корпуса судна включает

1. Номер заказа, марку стали, номер чертежа секции или блока и номер детали
2. Название судна, номер чертежа секции или блока и номер детали
3. Название судна, номер чертежа и марку стали
4. Марку стали, номер чертежа секции и номер детали.

При контроле работ на стапеле осуществляется:

1. Проверка установки надстройки
2. Проверка секций на конструктивность
3. Проверка размеров секций
4. Проверка объёмов монтажных конструкций

Слип представляет собой:

1. Сооружение, состоящее из наклонной плоскости и горизонтальной площадки со стапельными местами
2. Металлический (или деревянный) ящик, изготовленный по обводам корпуса судна

3. Подъемно-спусковое сооружение, представляющее собой искусственный бассейн типа шлюза, верхняя ступень которого находится выше уровня воды
4. Сооружение, состоящее из наклонной плоскости

Скорость плазменной резки углеродистой стали выше скорости газопламенной резки в ...:

1. 2 раза
2. 8 раз
3. 4 раза
4. 10 раз

Вариант VI

Период спуска по определению, относящийся к продольному спуску судна со стапеля:

1. От всплытия корпуса судна до остановки
2. От момента страгивания корпуса до начала всплытия носа
3. От момента страгивания корпуса до начала всплытия кормы
4. От касания кормы корпуса воды до всплытия

Сухой док представляет собой:

1. Железобетонное сооружение в грунте ниже уровня воды акватории, предназначенное для ремонта и постройки судов
2. Комплекс из механизмов, позволяющий осуществлять подъем и спуск судов с одного уровня водного пути на другой
3. Судно технического флота, предназначенное для подъема из воды судна, находящегося на плаву
4. Береговое сооружение с подземно-спусковым оборудованием

К монтажно-достроечным работам (МДР) относятся ...:

1. Трубопроводные
2. Корпусозаготовительные работы
3. Корпусомонтажные работы
4. Сборка секций корпусов

Лёгкие металлические переборки корпуса могут быть типа:

1. Многослойные с неметаллическим материалом
2. Плоские без набора
3. Биметаллические
4. Плоские с приварным набором

Лёгкие металлические переборки корпуса могут быть типа:

1. Гофрированные с трапециевидными гофрами
2. Многослойные с неметаллическим материалом
3. Плоские без набора
4. Биметаллические

Под пневматическими работами можно подразумевать следующие операции:

1. Сварка
2. Сверление, развертывание и зенкование отверстий
3. Сборка

4. Зачистка

К изделию доизоляции насыщенности относятся:

1. Стакан сварной
2. Установка талрепа
3. Фундамент судовой
4. Лист-дублер

Сущность процесса гибки состоит:

1. В сжатии металла на внутренних поверхностях изгибаемых заготовок, и растяжении – на наружных
2. В сжатии металла на внутренних поверхностях изгибаемых заготовок, и растяжении – на наружных
3. В устранении неровностей с поверхности листов
4. В соответствии с чертежом габаритных размеров

К типовому элементу труб вентиляции относится:

1. Двойник
2. Изгиб
3. Отвод
4. Перевод

Корпусосборочные работы, проводимые на стапеле:

1. Сведение и выравнивание кромок обшивки, настилов полотнищ и набора
2. Установка лесов для сборки
3. Обмеры монтажных корпусных конструкций
4. Проверка точности монтажа конструкций

Технологическая документация, используемая для стапельного производства:

1. Инструкция на постройку сборочно-сварочных пастелей
2. Технологический процесс изготовления днищевых секций
3. Рабочая технология изготовления корпуса судна на стапеле
4. Типовая инструкция на проведение сборочных работ при сборке секций корпусов судов

К плиточному виду судовой изоляции относится:

1. Пробковая крупа
2. Плиты теплоизоляционные из пенопласта полистирольного
3. Плиты из штапельного стекловолокна
4. Плиты минерализованные на синтетическом связующем

Механизированный спуск судна происходит:

1. В строительных доках, в док-камерах, с применением плавучих доков
2. На слипах
3. При помощи продольного и поперечного спусков с наклонных стапелей
4. С помощью подвесной канатной дуги

Корпусосборочные работы проводимые на стапеле:

1. Обмеры монтажных корпусных конструкций
2. Зачистка соединений в процессе и после сборки
3. Установка лесов для сборки
4. Проверка точности монтажа конструкций

Период спуска по определению, относящийся к продольному спуску судна со стапеля:

1. От отрыва носа корпуса от стапеля до всплытия
2. От момента страгивания корпуса до начала всплытия носа
3. От момента страгивания корпуса до начала всплытия кормы
4. От касания кормы корпуса воды до всплытия

При контроле работ на стапеле осуществляется:

1. Проверка секций на конструктивность
2. Проверка размеров секций
3. Проверка установки бортовых секций
4. Проверка объёмов монтажных конструкций

К войлочному виду судовой изоляции относятся:

1. Плиты теплоизоляционные из пенопласта полистирольного
2. Пробковая крупа
3. Маты теплозвукоизоляционные на основе стекловолокна
4. Плиты теплоизоляционные из пенопласта

Основные признаки, по которым можно определить, что данный участок обшивки можно развернуть методом геодезических линий:

1. Нормаль к среднему шпангоуту не является нормалью к остальным, и прогрессы по нормали не равны между собой
2. Нормаль к среднему шпангоуту является нормалью к остальным
3. Нормаль к среднему шпангоуту является нормалью к остальным, а прогрессы по нормали равны между собой
4. Нормаль к среднему шпангоуту является нормалью к остальным, а прогрессы по нормали равны между собой

Стыками называются соединения, расположенные...:

1. Вдоль судна
2. Поперек судна
3. Посередине судна
4. По высоте судна

Секционный способ сборки с пирамидальной схемой формирования заключается в последовательности:

1. Устанавливается закладная секция в средней части корпуса и к ней монтируется секция в пирамидальном порядке
2. Происходит одновременная закладка по длине судна 2 или 3 секций, которые в дальнейшем смыкают забойными секциями
3. Корпус формируется из предварительно собранных и сваренных блок-секций или блоков
4. Корпус судна собирается по мере готовности блоков

Основные требования к курсовому проектированию по дисциплине «Технология судостроения»

1. Задание на курсовое проектирование

В задании на курсовой проект указываются конкретные задачи, которые должны быть решены студентом в ходе разработки курсового проекта и исходные данные, необходимые для его выполнения. В числе задач проводятся: общее содержание проекта, наименование конструкций корпуса судна и работ, для которых должна быть спроектирована рабочая технология. Задание заключают две группы исходных данных – тип и номер технического проекта базового судна, а также производственные условия его постройки.

Первая группа данных позволяет студенту получить сведения о размерениях и форме корпуса судна, о толщинах листов обшивки, полотнищ, переборок и настилов, о системе и расположении набора корпуса, о размерах балок набора, о характеристиках сварных соединений и других особенностях конструкций корпуса судна, а также о материале, из которого он изготовлен.

Источниками таких данных являются конструктивные чертежи и другие документы технического проекта заданного судна.

Вторая группа данных включает сведения о серии и годовой программе постройки судов заданного проекта, количестве и грузоподъемности кранового оборудования, типе, размерах и количестве построечных мест, составе спуска судна на воду.

Эти данные записываются преподавателем – руководителем проекта непосредственно в задание на проектирование.

2. Порядок выполнения и приемки проекта

Процесс курсового проектирования разбивается на этапы, на каждом из которых выполняется определенный раздел курсового проекта. На первом этапе разрабатываются принципиальные указания по производственному процессу постройки корпуса судна (раздел 1 проекта), второй этап посвящен разработке принципиальной технологии постройки корпуса судна (раздел 2 проекта), третьим этапом предусмотрена разработка рабочей технологии выполнения заданных работ (раздел 3 проекта).

Курсовой проект выполняется и предъявляется на проверку по этапам в установленные графиком проектирования сроки.

После приема преподавателем всех этапов курсового проекта студент комплектует и оформляет расчетно-пояснительную записку (РПЗ) и чертежи, сдает их преподавателю для окончательной проверки и допуска к защите.

Готовый проект подлежит защите перед комиссией, создаваемой кафедрой кораблестроения. Во время защиты студент должен сжато в течение 10-15 минут доложить о проекте и затем ответить на вопросы членов комиссии и других присутствующих.

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») в зависимости от качества его

выполнения и защиты. Проект, получивший неудовлетворительную оценку, подлежит после исправления или доработки повторной защиты.

3. Требования к оформлению проекта

Общее оформление РПЗ должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.105-68 «Общие требования к текстовым документам». Размер листов – 210x297 мм. Текст РПЗ должен быть написан пастой четким, разборчивым почерком, без помарок или напечатан. Отдельные испытания допускаются при условии аккуратного их выполнения. Изложение материала должно быть сжатым и грамотным с правильным применением технических требований и обозначений. Все формулы следует вначале записать в буквенном виде, затем дать разъяснение обозначений, указать числовые значения величин, входящих в формулу, и привести решение.

В РПЗ должны быть сделаны ссылки на все источники информации (литературу и документацию), из которых взяты те или иные данные: методы расчета, формулы, значения различных величин, нормы времени и т.д. С этой целью в конце РПЗ помещается список использованных источников информации, в котором все они пронумерованы. Формат чертежей, основная надпись и ее содержание должны соответствовать ЕСКД ГОСТ 2.301-68 и ГОСТ 2.104-68, графическое использование чертежей – правилам судостроительного черчения.

4. Указания по типовому содержанию курсового проекта

Полный перечень вопросов, охватываемых содержанием курсового проекта, приведен в расположенной ниже таблице 2

Таблица 2

Номер раздела и подраздела	Состав РПЗ	Наименование графического материала
	Введение	
	Разработка принципиальных указаний по производственному процессу постройки судов	
	Технологический анализ производственных условий постройки судна	
	Технологический анализ конструкций корпусов судов	Эскиз мидель-шпангоута корпуса судна (в РПЗ)
	Обоснование и принятие решений о схеме формирования корпуса судна и организационном методе его постройки	
	Разработка принципиальной технологии постройки корпуса судна	
	Разбивка корпуса судна на построечные элементы-секции, блоки	Чертеж-схема разбивки корпуса на

Номер раздела и подраздела	Состав РПЗ	Наименование графического материала
	секций, объемные насыщенные конструкции (ОНК)	построечные элементы со схемой припусков
	Обоснование схемы припусков	Схема припусков на чертеже разбивки корпуса на построечные элементы
	Принципиальные указания по технологии изготовления деталей корпусов судов	
	Принципиальные указания по технологии изготовления узлов, секций, блоков секций	
	Принципиальные указания по технологии формирования корпусов судов на стапеле и по спуску на воду	Схема формирования корпуса на построечном месте, схема сварки монтажных соединений корпуса и таблица сварки этих соединений на чертеже-схеме разбивки корпуса на построечные элементы. План-схема постройки судна на стапельном месте
	Разработка рабочей технологии выполнения заданных работ	
	Разработка рабочего технологического документа	Рабочий чертеж заданной корпусной конструкции с таблицами режимов сварки

Контрольные вопросы по дисциплине «Технология судостроения»

Судостроительный плаз, его назначение

Исходная документация для разбивки плаза, ее содержание.

Порядок действий при построении растяжки продольной линии на плазе (паз обшивки, стрингер и т. д.).

Алгоритм построения разверток на графическом плазе. Проверка точности построения.

Корректировка размеров развертки, полученной с плаза, на последующую гибку листов.

Трудоемкость и точность плазовых работ.

Поясните, в чем принципы механизации (автоматизации) работ по разбивке плаза, суть параболографического метода и аналитического согласования кривых.

Плазовая оснастка и области ее применения (эскизы, шаблоны, каркасы, макеты).

Предварительная правка листового металла. Правка на вальцах и растяжением.

Способы предварительной очистки и защиты на период постройки судна стали, их возможности и оборудование.

Складирование металла и линии предварительной обработки корпусной стали.

Автоматические поточные линии тепловой резки. Управление машинами тепловой резки.

Механическая резка. Усилие резки. Уменьшение усилия вырубки на штампе.

Оборудование для механической резки листового и профильного металла.

Обработка кромок под сварку и станки для этой цели.

Три стадии гибки металла.

Влияние пружинения на точность гибки. Минимальный и максимальный радиусы гибки металла.

Гибка металла с нагревом токами высокой частоты. Гибка металла нагревами.

Гибка листового металла на многоплунжерном прессе.

Основные этапы и содержание технологической подготовки производства.

Понятие технологичности: материала, детали, конструкции.

Судостроительные корпусные стали, марки и основные технологические свойства. Испытания металлов, технологические пробы.

Медь и медно-цинковые сплавы в судостроении и судоремонте.

Бронзы и медно-никелевые сплавы в судостроении и судоремонте.

Алюминиевые бронзы и латуни в судостроении.

Алюминиево-магниевые сплавы в судостроении и судоремонте.

Виды древесины, применяемые в судостроении

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Технология судостроения»

Раздел: Сборочно-сварочное производство.

1. Классификации и технологическая характеристика объектов предварительной сборки.
2. Структура технологического процесса изготовления секций корпусов судов.
3. Специальные сборочно-сварочные постели. Основные требования и характеристики.
4. Сборочно-сварочные стенды. Основные требования и характеристики.
5. Универсальные сборочно-сварочные постели. Основные требования и характеристики.
6. Методика проектирования сборочно-сварочной оснастки.
7. Основные понятия о расчетном проектировании технологических процессов изготовления секций корпусов судов.
8. Оборудование и планировка не комплексно - механизированных участков изготовления секций.
9. Технологические узлы корпусных конструкций, их типизация.
10. Технологические особенности изготовления балок таврового и Г – образного сечений.
11. Технологические особенности изготовления плоских полотнищ на не комплексно - механизированных участках.
12. Технологические особенности изготовления плоских секций в условиях не комплексно – механизированного производства.
13. Технологические особенности изготовления полуобъемных (палубных и бортовых) секций в условиях не комплексно–механизированного производства.
14. Технологические особенности изготовления полуобъемных (днищевых) секций в условиях не комплексно–механизированного производства.
15. Механизированная поточная линия изготовления плоских полотнищ. Характеристика позиций линии. Назначение и состав оборудования.
16. Механизированная поточная линия изготовления плоских секций. Характеристика позиций линии. Назначение и состав оборудования.
17. Механизированная поточная линия изготовления криволинейных секций. Характеристика позиций линии. Назначение и состав оборудования.
18. Технологические особенности изготовления блоков секций.
19. Технологические особенности изготовления объемных секций оконечностей судов.
20. Основные понятия о модульно-панельном способе изготовления судовых корпусных конструкций.
21. Особенности изготовления конструкций из легких сплавов.
22. Методы контроля качества изготовления узлов, секций и блоков секций. Содержание работ.
23. Подготовка исходных данных для изготовления постелей с двоякоусеченным основанием. Этапы и содержание работ.

24. Разметка мест установки набора секций и их оконтуровка с использованием теодолита. Последовательность выполнения работ.
25. Содержание проверочных работ при сборке блока секций.
26. Технологическая–нормировочная ведомость на сборку секции. Требования к содержанию и оформлению. Используемая руководящая и нормативная документация.
27. Методы определения фактической трудоемкости работ при изготовлении секций корпусов судов.
28. Последовательность и содержание проверочных работ при сборке днищевой замкнутой секции.
29. Основные понятия о вариантах изготовления секций корпусов судов. Системы признаков вариантов и ограничений на них. Варианты технологических схем сборки секций и выполнения сборочных операций.

Раздел: стапельное и достроечное производства

1. Технологическая документация на стапельное производство
2. Классификация построечных мест и их оборудование
3. Опорные устройства на стапеле. Схема расположения опорных устройств
4. Наружные и внутренние стапельные леса
5. Опорно-транспортные устройства на стапеле. Схема расположения опорно-транспортных устройств
6. Проверочные работы на стапеле. Классификация и оборудование
7. Классификация и краткая характеристика сборочных работ на стапеле. Приспособления и инструмент
8. Методы формирования корпусов судов на построечных местах. Способы организации работ
9. Учет технологических и конструктивных особенностей при разбивке корпуса судна на построечные элементы
10. Технологический процесс формирования корпуса судна из блоков
11. Технологический процесс установки днищевых секций
12. Технологический процесс установки бортовых секций
13. Технологический процесс установки палубных перекрытий
14. Технологический процесс установки надстроек
15. Классификация стапельных работ. Пути повышения эффективности стапельного производства
16. Сварочные работы на стапеле. Классификация и оборудование
17. Технологические особенности сварочных работ на стапеле. Схема сварки монтажного стыка
18. Спуск судна на воду с использованием продольного наклонного стапеля
19. Спуск судна на воду с использованием механизированных средств
20. Спуск судов путем свободного всплытия. Комбинированный спуск судов
21. Крановое оборудование стапельных мест и расчет их грузоподъемности
22. Внутренний и внешний монтаж электрооборудования
23. Содержание и этапы выполнения электромонтажных работ
24. Технология монтажа валопроводов, методы пробивки оси валопровода

25. Блочно-модульный метод формирования помещений надстроек
26. Модульно-панельный метод отделки и оборудования помещений
27. Принципы модульной координации судовых помещений и элементов их отделки и оборудования
28. Состав элементов отделки и оборудования помещений
29. Технология и средства механизации процессов изоляции судовых конструкций
30. Средства механизированной зачистки поверхностей судовых корпусных конструкций
31. Виды защитных покрытий судовых корпусных конструкций
32. Общие принципы механизации трубопроводных работ
33. Технологические процессы изготовления трубопроводов судовых систем
34. Технологические процессы монтажа трубопроводов судовых систем на судне
35. Трассировка трубопроводов судовых систем
36. Технология и средства механизации процессов изоляции судовых конструкций
37. Средства механизированной зачистки поверхностей судовых корпусных конструкций
38. Виды защитных покрытий судовых корпусных конструкций
39. Изготовление и монтаж труб системы судовой вентиляции
40. Легкие переборки и выгородки, технология их монтажа на судне
41. Общая характеристика группы достроечных цехов
42. Особенности и содержание швартовых и ходовых испытаний судов
43. Назначение и этапы испытания судов и их элементов
44. Основные требования к стендовым испытаниям судовых механизмов
45. Объекты и основные положения швартовых испытаний механизмов
46. Объекты и основные положения ходовых испытаний механизмов
47. Состав работ по проверке соответствия главных размерений судна.
48. Основные исходные документы для проведения испытаний судов. Основной состав заключительных документов испытаний.

Локальный электронный методический материал

С. В. Дятченко, В. Р. Загацкий, А. С. Шевердяев

Технология судостроения

Редактор И. Голубева

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 4,6. Печ. л. 4,2.

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1