

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

В.В. Смирнов

4 апреля 2024 г

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Технологии
материалов и промышленной инженерии
Е. Ю. Степанович

4 апреля 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**«Особенности производства и изготовления сварных конструкций в
судостроении»**

[наименование дисциплины (модуля)]

Составитель(и)	Рзаев Р.А., ст. преподаватель кафедры ТМПИ
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль) ОПОП	«Оборудование и технология сварочного производства
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год приёма	2023
Курс	5
Семестр(ы)	9-10

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины «Особенности производства и изготовления сварных конструкций в судостроении»: приобретение студентом необходимой базы знаний о технологиях сварки в судостроение: днищевых и бортовых секции, корпусных конструкций, сварных деталей кораблей; технологических и технических средствах, приёмах и способах ручной дуговой сварки ММА, обеспечивающих качество сварных соединений в кораблестроение; о методах и путях механизации и автоматизации процессов сварки под слоем флюса; приобретение знаний о технологических приемах предупреждения, а также приобретение умений и навыков реализации полученных знаний при подготовке судостроения для сварки. Приобретенные знания, умения и навыки позволят обучающимся использовать их для успешной профессиональной деятельности или продолжения профессионального образования.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение типовых сварных соединений;
- изучение типовых технологических процессов ручной дуговой сварки ММА;
- изучение форм механизации и автоматизации сварки под слоем флюса;
- формирование умения и навыков проектировать технологические процессы сварки РДС и АСФ, технологическую и инструментальную оснастку для проведения сварки секции в судостроение;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Особенности производства и изготовления сварных конструкций в судостроении» относится к дисциплинам и курсам к вариативной части Б1.Д.05.01 и осваивается в 10 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): Инженерная графика, Безопасность жизнедеятельности, Электротехника и электроника, Сопротивление материалов детали машин, Теория механизмов и машин, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и сертификация, Основы проектирования, Нормативная база сварочного производства, Материалы и их поведение при сварке.

Знания: основных математических, физических положений и законов, методов определения свойств свариваемых материалов, основ инженерной графики.

Умения: применять физико-математические методы для проектирования кромок изделий, разрабатывать и применять конструкторскую документацию,

Навыки: применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей, работы с современными системами компьютерного проектирования.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Полученные знания понадобятся студентам в процессе изучения дисциплин «САПР в судостроении», «Сварка в судостроении и производстве оффшорной продукции», «Особенности использования ручной дуговой сварки покрытым электродом ММА и автоматической сварки под слоем флюса в судостроении», для

прохождения производственной практики, написания дипломного проекта по направлению и в будущей профессиональной деятельности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

в) профессиональных (ПК): ПК-2; ПК-10.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-2. Технический контроль сварочного производства	ПК 2.1. знать требования, научно-технической документации в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности	ПК 2.2. Контролировать соблюдения технологической дисциплины в цехе (на участке), работы сварочного и вспомогательного оборудования, расходования сварочных материалов и инструмента, соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности при проведении сварочных работ	ПК 2.3. уметь выявлять нарушения технологической дисциплины при производстве сварной продукции, анализировать информацию о рекламациях на выпускаемые сварные конструкции
ПК 10. Разработка технологических процессов изготовления опытных (головных) образцов машиностроительных изделий низкой сложности, машиностроительных изделий низкой сложности единичного производства (опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности)	ПК 10.1. Основные показатели количественной оценки и критерии качественной оценки Основные методы, способы и средства контроля технических требований, правила выбора исходных заготовок машиностроительных деталей и эксплуатации средств технологического оснащения Технологические факторы и уменьшение их влияния, вызывающие погрешности	ПК 10.2. Консультирование контроль, и анализ по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на опытные образцы машиностроительных изделий низкой сложности, Выбор метода изготовления и схем установки заготовок опытных образцов машиностроительных деталей низкой сложности Оформление технологической документации	ПК 10.3. Использовать PDM-, CAPP-, CAD-, PDM-, ЕСМ-, MDM- системы для оформления и организации документации и технических заданий. Выбирать методы и схемы заготовок опытных образцов машиностроительных деталей низкой сложности/ Определять технологические возможности средств технологического оснащения для

	изготовления опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности	на технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности	реализации технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности
--	---	---	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся: ее трудоемкость составляет 4 з.е. /144 ак.ч., из них на лекции - 6 ч., практические занятия – 6 ч., самостоятельная работа – 132 ч. Форма контроля – **в 9 семестре заканчивается зачетом.**

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Технология ручной дуговой сварки MMA в судостроение	9	2				4	Опрос
Технология автоматической сварки под слоем флюса применяемое в судостроение		2				4	Опрос
Сварочные материалы для сварки судостроительных сталей		1				10	Опрос
Изучение технологических характеристик сварочных электродов		1	2			10	Опрос
Изучение технологии автоматической сварки и наплавки под слоем флюса		1	2			22	Опрос
Расчет режимов ручной дуговой сварки судостроительных сталей		1	1			30	Опрос
Расчет режимов сварки под слоем флюса судостроительных сталей		1	1			30	Опрос
Особенности подготовки кромок для РДС и АСФ		1				30	Опрос
Итого		6	6			132	Зачет

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-2	ПК-10	
Технология ручной дуговой сварки ММА в судостроение	11	*		2
Технология автоматической сварки под слоем флюса применяемое в судостроение	13		*	1
Сварочные материалы для сварки судостроительных сталей	25	*	*	2
Изучение технологических характеристик сварочных электродов	32		*	1
Изучение технологии автоматической сварки и наплавки под слоем флюса	32	*	*	2
Расчет режимов ручной дуговой сварки судостроительных сталей	31	*	*	2
Расчет режимов сварки под слоем флюса судостроительных сталей	11	*	*	2
Особенности подготовки кромок для РДС и АСФ	13	*	*	2
Итого	144	7	6	

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Технология ручной дуговой сварки ММА в судостроение

Ручная дуговая сварка судостроительных сталей

Ручная дуговая сварка чугуна

Ручная дуговая сварка меди и его сплавов

Ручная дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов

Ручная дуговая сварка титана и его сплавов

Ручная дуговая сварка разнородных соединений

Технология автоматической сварки под слоем флюса применяемое в судостроение

Автоматическая сварка под слоем флюса судостроительных сталей

Автоматическая сварка под слоем флюса чугуна

Автоматическая сварка под слоем флюса меди и его сплавов

Автоматическая сварка под слоем флюса алюминия и алюминиевых сплавов

Автоматическая сварка под слоем флюса титана и его сплавов

Автоматическая сварка под слоем флюса разнородных соединений

Сварочные материалы для сварки судостроительных сталей

Виды покрытий электродов для РДС судостроительных сталей

Виды флюсов для АСФ судостроительных сталей

Сварочная проволока для АСФ судостроительных сталей

Сварочная проволока для АСФ duplexных сталей

Сварочная проволока для АСФ разнородных соединений

Изучение технологических характеристик сварочных электродов

Современные материалы и способы для получения покрытых электродов для РДС

Изучение технологии автоматической сварки и наплавки под слоем флюса

Современные материалы флюсов для судостроения

Расчет режимов ручной дуговой сварки судостроительных сталей

Расчет режимов сварки для различных положений сварки.

Расчет режимов сварки для различных видов сварных соединений

Расчет режимов сварки под слоем флюса судостроительных сталей
Влияния технологических параметров на образования сварного соединения при АСФ

Особенности подготовки кромок для РДС и АСФ

Типоразмеры сварных швов по ГОСТ 14771-76.

Типоразмеры сварных швов по ГОСТ 5264-80.

Типоразмеры сварных швов по ГОСТ 8713-76

Необходимость разделки кромок сварных соединений?

Влияние разделки кромок на бездефектность сварного шва?

Методы резки скоса кромок сварных соединений

Термическая резка скоса кромок

Механическая резка скоса кромок

Оборудование для термической резки скоса кромок

Оборудование для механической резки скоса кромок

Кислородно - флюсовая резка

**5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ
И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине «Особенности производства и изготовления сварных конструкций в судостроении»

При организации и проведении лекционных и практических занятий используются кроме традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы, которые представлены ниже в таблице 5. При этом студенты глубже понимают учебный материал, память также акцентируется на проблемных ситуациях, что способствует запоминанию учебного материала.

На лекциях и практических (семинарских) занятиях преподаватель совместно со студентами пытается решить искусственно созданную проблемную ситуацию реального производственного процесса путем выявления проблем и противоречий, которые диктуются условиями производства. При этом активно используется системный подход, предполагающий декомпозицию сложной проблемы на самостоятельные более простые блоки.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа студентов– это вид самоподготовки по проработке и применению изученного на лекциях материала дисциплины с целью овладения навыками проектно-конструкторской деятельности, умением проводить самостоятельно расчеты с использованием средств автоматизации, учитывать технические и эксплуатационные параметры отдельных деталей и конструкции в целом, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходиться к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. На самостоятельное изучение выносятся темы, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Технология ручной дуговой сварки ММА в судостроение	10	1. Вопросы для собеседования
Технология автоматической сварки под слоем флюса применяемое в судостроение	10	1. Вопросы для собеседования
Сварочные материалы для сварки судостроительных сталей	22	1. Вопросы для собеседования 2. Практическое задание для групповой работы
Изучение технологических характеристик сварочных электродов	30	1. Вопросы для собеседования
Изучение технологии автоматической сварки и наплавки под слоем флюса	30	1. Вопросы для собеседования 2. Практическое задание для индивидуальной работы
Расчет режимов ручной дуговой сварки судостроительных сталей	30	1. Вопросы для собеседования
Расчет режимов сварки под слоем флюса судостроительных сталей	10	1. Вопросы для собеседования 2. Практическое задание для групповой работы
Особенности подготовки кромок для РДС и АСФ	10	1. Вопросы для собеседования 2. Практическое задание для индивидуальной работы

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются письменные работы, в виде контрольных работ, тестирование, вопросы к зачету.

Вопросы к контрольной работе

1. Ручная дуговая сварка судостроительных сталей
2. Ручная дуговая сварка чугуна
3. Ручная дуговая сварка меди и его сплавов
4. Ручная дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов
5. Ручная дуговая сварка титана и его сплавов
6. Ручная дуговая сварка разнородных соединений
7. Автоматическая сварка под слоем флюса судостроительных сталей
8. Автоматическая сварка под слоем флюса чугуна
9. Автоматическая сварка под слоем флюса меди и его сплавов
10. Автоматическая сварка под слоем флюса алюминия и алюминиевых сплавов
11. Автоматическая сварка под слоем флюса титана и его сплавов
12. Автоматическая сварка под слоем флюса разнородных соединений
13. Виды покрытий электродов для РДС судостроительных сталей
14. Виды флюсов для АСФ судостроительных сталей
15. Сварочная проволока для АСФ судостроительных сталей
16. Сварочная проволока для АСФ duplexных сталей
17. Сварочная проволока для АСФ разнородных соединений
18. Современные материалы и способы для получения покрытых электродов для РДС
19. Современные материалы флюсов для судостроения
20. Расчет режимов сварки для различных положений сварки.
21. Расчет режимов сварки для различных видов сварных соединений.

22. Влияния технологических параметров на образования сварного соединения при АСФ
23. Типоразмеры сварных швов по ГОСТ 14771-76.
24. Типоразмеры сварных швов по ГОСТ 5264-80.
25. Типоразмеры сварных швов по ГОСТ 8713-76
26. Необходимость разделки кромок сварных соединений?
27. Влияние разделки кромок на бездефектность сварного шва?
28. Методы резки скоса кромок сварных соединений
29. Термическая резка скоса кромок
30. Механическая резка скоса кромок
31. Оборудование для термической резки скоса кромок
32. Оборудование для механической резки скоса кромок
33. Кислородно - флюсовая резка

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛАВНЫХ РАЗМЕРЕНИЙ СУДНА

Цель работы: определить главные размерения судна и изучить их практическое применение при проектировании и эксплуатации.

1.1. Теоретический раздел

Форму корпуса судна характеризуют главные размерения, к которым относятся следующие размеры корпуса судна, изображенные на рис. 1.

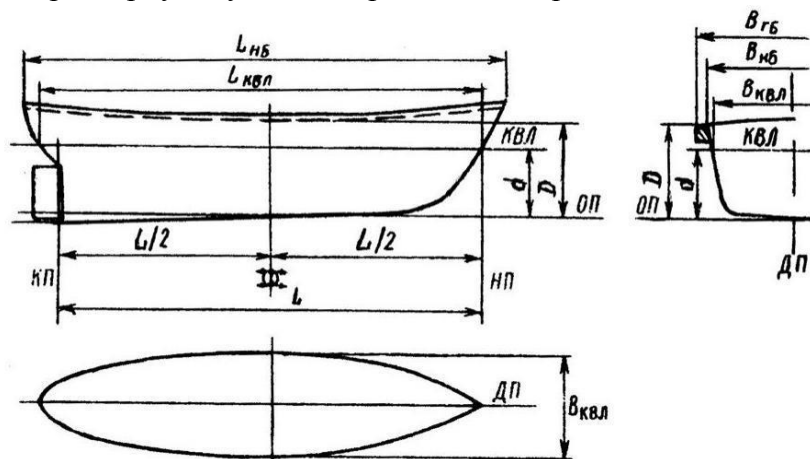


Рис. 1. Главные размерения судна

Конструктивная или грузовая ватерлиния (КВЛ или ГВЛ) – условная ватерлиния, соответствующая полному расчетному водоизмещению судна.

Длина по конструктивной ватерлинии (ЛКВЛ) – расстояние, измеренное в плоскости КВЛ между точками пересечения ее ахтер- и форштевнями в диаметральной плоскости (ДП), м.

Длина между перпендикулярами (LPP) – расстояние, измеренное в плоскости конструктивной ватерлинии (КВЛ) между носовым и кормовым перпендикулярами, м.

Длина по ватерлинии (ЛВЛ, LWL, L) – длина, измеренная аналогично КВЛ для любой осадки судна, м.

Длина по грузовой ватерлинии (ЛГВЛ) – длина по грузовую ватерлинии, м.

Длина наибольшая (ЛНБ, LWL) – расстояние, измеренное в горизонтальной плоскости между крайними точками носовой и кормовой оконечностями корпуса без выступающих частей, м.

Ширина (В) – расстояние, измеренное на мидель-шпангоуте между теоретическими поверхностями бортов на уровне конструктивной или грузовой ватерлинии, м.

Ширина наибольшая (ВНБ) – расстояние, измеренное между крайними точками корпуса без учета выступающих частей, м.

Высота борта (D) – вертикальное расстояние, измеренное на середине длины судна от горизонтальной плоскости, проходящей через точки пересечения килевой линии с плоскостью мидель-шпангоута до бортовой линии верхней палубы, м.

Осадка (d) – вертикальное расстояние, измеренное в плоскости мидель-шпангоута от основной плоскости до конструктивной или грузовой ватерлинии, м.

Осадки носом (dН) и кормой (dК) измеряются на носовом и кормовом перпендикулярах до ватерлинии, м.

Средняя осадка (dср) – измеряется от основной плоскости до ватерлинии на середине длины судна или определяется по соотношению, м:

$$d_{\text{ср}} = \frac{d_{\text{н}} + d_{\text{к}}}{2} \cdot$$

Надводный борт ($D-d$) – расстояние, измеренное по вертикали у бор-та на середине длины судна от верхней кромки палубной линии до верхней кромки горизонтальной линии, соответствующей грузовой марке, то есть высоте корпуса над водой, м.

Погибь бимса (f_b), обычно принимают $1/50$ ширины судна на соответствующем шпангоуте, м.

Кормовой перпендикуляр (КП) – линия пересечения диаметральной плоскости с вертикальной поперечной, проходящей через точку пересечения от оси баллера с плоскостью КВЛ. На теоретическом чертеже совпадает с нулевым теоретическим шпангоутом.

Носовой перпендикуляр (НП) – линия пересечения ДП с вертикальной поперечной плоскостью, проходящей через крайнюю носовую точку КВЛ.

1.2. Порядок выполнения работы

Работа выполняется по индивидуальным заданиям из раздела 1.3 данных методических указаний, либо по заданиям, выданным преподавателем дополнительно.

1.3. Индивидуальные задания

Задание 1. Вычертить эскиз судна так, как изображено на рис. 2 и указать главные размерения судна.

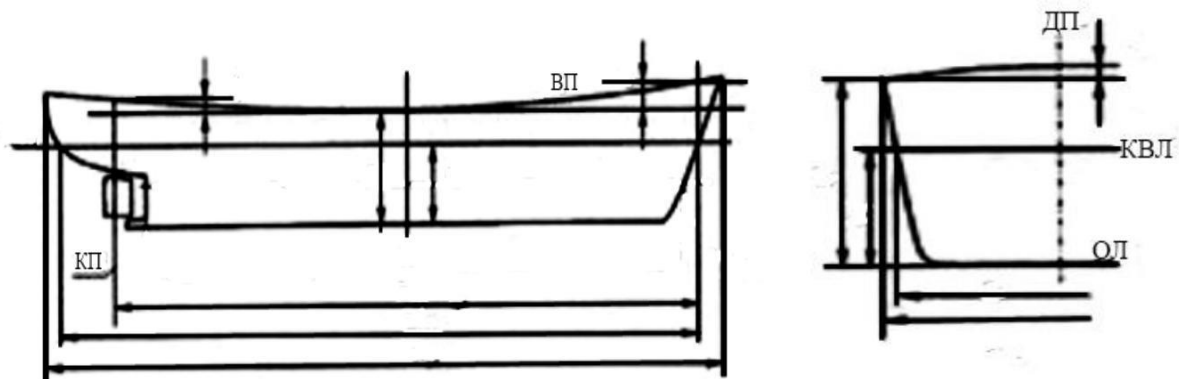


Рис. 2. Эскиз судна

Задание 2. Вычислить величину надводного борта, если высота борта судна $D = 8,5$ (6,85; 7,36; 15,5) м, а осадка судна $d = 6,8$ (4,74; 5,23; 10,2) м.

Задание 3. Определить величину погиби бимса, если ширина судна на текущем шпангоуте $B = 23$ м.

1.4. Содержание отчета

Отчет по практической работе должен содержать теоретическую часть с кратким пояснением и расчетную часть (решение задач). Отчет выполняется в произвольной форме, на формате А4.

1.5. Контрольные вопросы

- 1 Назвать главные размерения судна.
- 2 Дать определение носового и кормового перпендикуляров судна.
- 3 От чего зависит и как определить погибь бимса?
- 4 Что называют седловатостью палубы?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТНОШЕНИЙ ГЛАВНЫХ РАЗМЕРЕНИЙ СУДНА

Цель работы: изучить основные понятия геометрии корпуса судна – соотношения главных размерений, коэффициенты полноты и их практическое применение при проектировании и эксплуатации судов.

2.1. Теоретический раздел

Теоретический чертеж задает обводы судна. Коэффициенты, численно выражающие полноту этих обводов, называются коэффициентами полноты. Зная коэффициенты полноты подводной части судна, можно по известным главным размерениям судна определить площади его сечений и объем подводной части.

Характеристики формы корпуса могут быть описаны соотношениями главных размерений и коэффициентами полноты. Соотношения и коэффициенты, если это особо не оговорено, приводятся обычно по осадке, соответствующую конструктивной ватерлинии,

Отношение длины к ширине (L/B) влияет главным образом на ходкость судна, остойчивость, его маневренные качества.

Отношение длины к высоте борта (L/D) имеет решающее значение для продольной прочности и изгиба корпуса судна.

Отношение ширины судна к осадке (B/d) определяет в первую очередь поперечную остойчивость, влияет также и на ходкость судна.

Отношение высоты борта к осадке (D/d) характеризует запас плавучести, существенно влияет на остойчивость – начальную и на больших углах крена. Чем больше отношение D/d , тем больше надводный борт. D/d также влияет на валовую и чистую вместимость судна.

Различают следующие основные коэффициенты полноты подводной части судна:

Коэффициент полноты ватерлинии C_w – отношение площади ватерлинии к площади описанного прямоугольника

$$C_w = \frac{S}{L \cdot B},$$

где S – площадь ватерлинии, м²;

L – длина судна по ватерлинии, м;

B – ширина судна по ватерлинии, м.

Коэффициент полноты мидель-шпангоута C_m – отношение площади мидель-шпангоута к площади описанного прямоугольника

$$C_m = \frac{\omega}{B \cdot d},$$

где ω – площадь мидель-шпангоута, м²; d – осадка судна, м.

Коэффициент полноты водоизмещения (общей полноты) C_v – отношение объема подводной части судна к объему описанного прямоугольного параллелепипеда

$$C_B = \frac{V}{L \cdot B \cdot d}$$

где V – объем подводной части судна, м³; L – длина судна по ватерлинии, м;
 B – ширина судна по ватерлинии, м; d – осадка судна, м.

Коэффициент продольной полноты C_P – отношение объема подводной части судна к объему цилиндра, площадь основания которого равна площади мидель-шпангоута, а высота – длине судна

$$C_P = \frac{V}{\omega \cdot L}$$

где ω – площадь мидель-шпангоута, м²; L – длина судна по ватерлинии, м;
 V – объем подводной части судна, м³.

Коэффициент вертикальной полноты χ – отношение объема подводной части судна к объему цилиндра, площадь основания которого равна площади ватерлинии, а высота – осадке судна

$$\chi = \frac{V}{S \cdot d}$$

где V – объем подводной части судна, м³; d – осадка судна, м;
 S – площадь ватерлинии, м².

2.2. Порядок выполнения работы

Работа выполняется по индивидуальным заданиям из раздела 2.3 методических указаний, либо по заданиям, выданным преподавателем дополнительно.

2.3. Индивидуальные задания

Задание 1. Водоизмещение судна $\nabla = 39000$ м³, длина $L = 188,0$ м, ширина $B = 25,8$ м, осадка $d = 10,5$ м. Определить коэффициент общей полноты корпуса судна C_B .

Задание 2. Определить длину и ширину грузового судна, если известны $\nabla = 4780$ м³, $C_B = 0,725$, $C_M = 0,976$, $\omega = 70,2$ м² при осадке $d = 5,53$ м.

Задание 3. Определить длину, ширину и осадку плавбазы водоизмещением $\nabla = 43800$ м³; $C_B = 0,725$; $L/B = 7,43$; $B/d = 2,56$.

2.4. Содержание отчета

Отчет по каждому заданию должен содержать теоретическую часть с кратким пояснением всех входящих в формулы величин и расчетную часть. Отчет выполняется в произвольной форме на формате А4.

2.5. Контрольные вопросы

1 Охарактеризовать влияние отношения главных размерений на мореходные качества судна.

2 Дать определение коэффициента полноты судна.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОИЗМЕЩЕНИЯ СУДНА

Цель работы: определить водоизмещение судна, как основную его технико-эксплуатационную характеристику.

3.1. Теоретический раздел

Водоизмещение судна – это масса судна, по закону Архимеда равная массе объема воды, вытесненного корпусом при погружении до определенной ватерлинии (обычной грузовой).

Количество воды, вытесненное судном, может быть определено в объёмных (м^3) и весовых единицах (т).

Объём вытесняемой судном воды, или объём подводной части судна ∇ , называется объёмным водоизмещением.

Вес вытесненной судном воды, или вес воды в объёме подводной части судна, называется весовым водоизмещением Δ .

Между весовым и объёмным водоизмещением существует зависимость:

$$\Delta = \gamma \cdot \nabla,$$

где Δ – водоизмещение судна;

γ – объёмный вес забортной воды, т/м³;

$\nabla = C$

$\cdot L \cdot B \cdot d$

– объёмное водоизмещение (объём подводной части судна), м³.

Весовое водоизмещение судна численно равно его весу.

Каждой осадке судна соответствует свое объёмное и весовое водоизмещение. Так как осадок может быть бесчисленное множество, для характеристики гражданского судна принимают водоизмещение порожнем и в полном грузу.

Водоизмещение порожнем – водоизмещение полностью построенного судна, но без запасов, расходных материалов, грузов и людей.

Водоизмещение в полном грузу – водоизмещение судна при его осадке по грузовую ватерлинию.

Водоизмещение является мерой плавучести.

3.2. Индивидуальные задания

Работа выполняется по индивидуальным заданиям из раздела 3.3 данных методических указаний, либо по заданиям, выданным преподавателем дополнительно.

3.3. Индивидуальные задания

Задание 1. Длина судна $L = 153,0$ м, ширина $B = 18,4$ м, осадка $d = 7,65$ м, коэффициент общей полноты корпуса $C_v = 0,73$. Определить объёмное водоизмещение судна ∇ .

Задание 2. Определить весовое водоизмещение Δ судна, если объёмное водоизмещение $\nabla = 23580$ м³, а плотность воды $\gamma = 1,025$ т/м³.

Задание 3. Определить весовое водоизмещение Δ судна, если известно, что длина судна $L = 215,0$ м, ширина $B = 23,5$ м, осадка $d = 10,26$ м, коэффициент общей полноты корпуса $C_v = 0,85$, а плотность воды $\gamma = 1,025$ т/м³.

3.4. Содержание отчета

Отчет по каждому заданию должен содержать теоретическую часть с кратким пояснением всех входящих в формулы величин и расчетную часть. Отчет выполняется в произвольной форме на формате А4.

3.5. Контрольные вопросы

- 1 Сформулировать закон Архимеда.
- 2 Дать определение понятия водоизмещения судна.
- 3 Охарактеризовать виды водоизмещения.
- 4 Проанализировать зависимость между весовым и объемным водоизмещением.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4 ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ МИДЕЛЬ-ШПАНГОУТОВ СУХОГРУЗНЫХ, НАВАЛОЧНЫХ И НЕФТЕНАЛИВНЫХ СУДОВ

Цель работы: является изучение конструктивных типов морских судов и их особенностей, приобретение практических навыков выполнения эскизов поперечных сечений судов и отдельных конструктивных узлов.

4.1. Теоретический раздел

Конструктивный мидель-шпангоут является основным конструктивным чертежом судна. На нем изображают два наиболее характерных поперечных полусечения корпуса судна по длине, не обязательно посередине или в наиболее широкой части судна. Примеры поперечного разреза сухогрузного судна и нефтеналивного судна с указанием связей корпуса представлены на рис. 3 и 4 соответственно.

Эскизы конструктивных мидель-шпангоутов, учитывая их симметрию относительно диаметральной плоскости, выполняются для полусечений в возможно крупном масштабе, каждый на отдельном листе формата А4 с рамкой.

Эскизы должны содержать все продольные и поперечные связи, находящиеся в рассматриваемом сечении, а также следы диаметральной и основной плоскостей. Размеры связей нужно указывать, их изображение на эскизе должно быть пропорционально исходному чертежу.

Конструктивные узлы и разрезы выбираются студентами самостоятельно. Выполняются они с возможной полной проработкой на свободных местах формата. Для сухогрузного и наливного судна узлы и разрезы выполнять в укрупненном масштабе на отдельных листах формата. Конструктивные продольные разрезы должны содержать по две смежные одноименные балки с соответствующим расстоянием – шпацией между ними. Обратит особое внимание на конструкцию соединения и взаимного пересечения балок набора, а также продольных днищевых балок с водонепроницаемым флором на сухогрузных судах и с поперечной переборкой на наливных.

Выполнение всей работы производится с соблюдением требований ГОСТов и отраслевых нормативов, регламентирующих выполнение чертежей в судостроении.

При изучении конструктивных особенностей судов обратить внимание на следующие вопросы:

- конструктивный тип судна в зависимости от его назначения, рода перевозимого груза (количество и расположение палуб, переборок, наличия внутреннего дна, грузовых люков, положение МКО и надстроек по длине и др.);
- система набора отдельных переборок, ее преимущества и недостатки;
- главные и второстепенные функции продольных и поперечных связей (днищевой и бортовой наружной обшивки, настила палуб, комингсов и всех балок набора корпуса);

– характер и район ледовых подкреплений на судах, имеющих ледовую категорию.

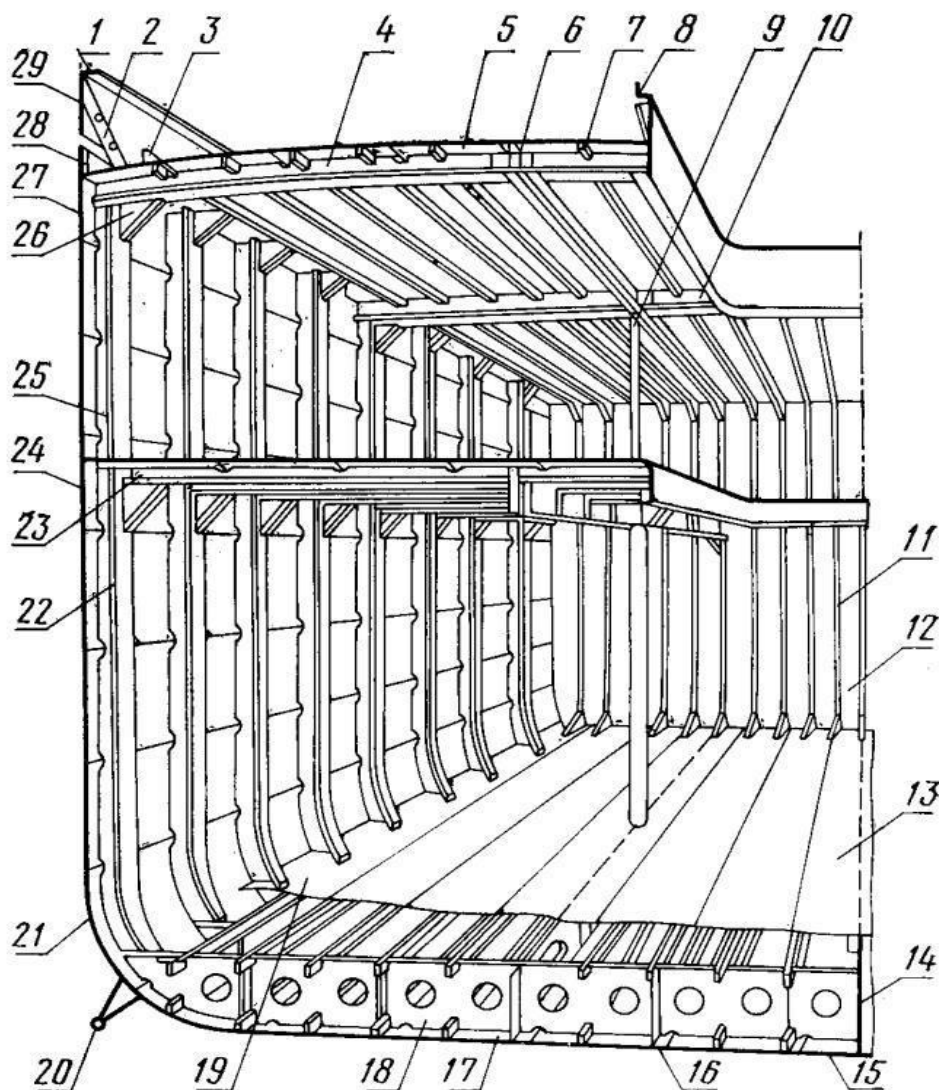


Рис. 3. Пример поперечного разреза сухогрузного судна:

1 – планширь судна; 2 – стойка фальшборта; 3 – полоса ватервейса судна; 4 – рамный бимс; 5 – настил палубы судна; 6 – карлингс; 7 – продольная подпалубная балка судна; 8 – комингс люка судна; 9 – пиллерс судна; 10 – концевой бимс; 11 – стойка переборки судна; 12 – непроницаемая переборка корпуса судна; 13 – настил второго дна судна; 14 – вертикальный киль судна; 15 – горизонтальный киль судна; 16 – днищевой стрингер судна; 17 – наружная днищевая обшивка судна; 18 – флор; 19 – крайний междудонный лист судна; 20 – скуловой киль судна; 21 – скуловой пояс наружной обшивки судна; 22 – трюмный шпангоут судна; 23 – бимс; 24 – бортовая наружная обшивка судна; 25 – твиндечный шпангоут судна; 26 – бимсовая кница; 27 – ширстрек; 28 – стрингерный угольник судна; 29 – фальшборт

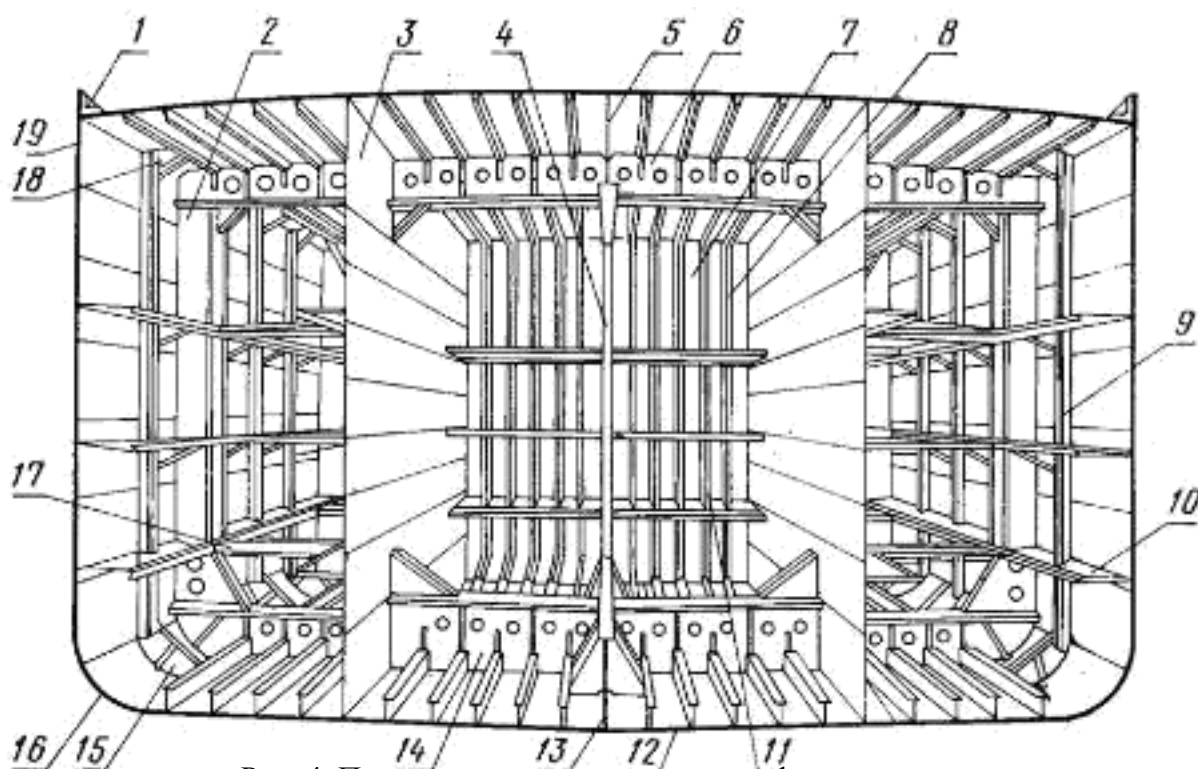


Рис. 4. Пример поперечного разреза нефтеналивного судна:

- 1 – стрингерный угольник судна; 2 – рамный шпангоут судна; 3 – продольная переборка корпуса судна; 4 – доковая стойка переборки судна; 5 – карлингс;
 6 – рамный бимс; 7 – поперечная переборка корпуса судна; 8 – стойка переборки судна; 9 – шпангоут судна; 10 – бортовой стрингер судна; 11 – горизонтальная рама переборки судна; 12 – горизонтальный киль судна; 13 – вертикальный киль судна; 14 – флор; 15 – скуловая кница судна; 16 – скуловой пояс наружной обшивки судна; 17 – распорка корпуса судна; 18 – продольная подпалубная балка судна; 19 – ширстрек

При наличии затруднений в правильности графических изображений конструкций корпуса рекомендуется ознакомиться с литературой по судостроительному черчению.

4.2. Порядок выполнения работы

а) Ознакомиться с конструктивными мидель-шпангоутами. Определить входящие в них связи и элементы (обшивка, балки), установив их размеры и тип.

б) Пользуясь альбомом вычертить обводы шпангоутов с нанесением линий палуб, платформ и второго дна (эскизы мидель-шпангоутов трёх типов судов).

в) Наметить положение и вычертить все продольные связи: днищевые и бортовые стрингеры, карлингсы, комингсы люков и т.п.

г) Вычертить шпангоуты, бимсы, флоры и прочие элементы набора корпуса.

д) Показать пазы листов наружной обшивки, палуб, платформ, второго дна и межсекционные монтажные швы.

е) Выполнить все необходимые надписи чертежным шрифтом.

ж) Для каждого из судов вычертить по два конструктивных узла и по одному разрезу.

з) Изучить конструктивные особенности каждого из рассмотренных судов.

4.4. Содержание отчета

Отчет должен содержать теоретическую часть, а также эскизы мидель-шпангоутов трёх типов выбранных судов (см. рис. 8 – 11) с обозначением связей и элементов на формате А4.

4.5. Контрольные вопросы

- 1 Указать балки главного направления при поперечной системе набора.
- 2 Указать балки главного направления при продольной системе набора.
- 3 Вычертить схему конструкции одинарного дна.
- 4 Вычертить схему конструкции двойного дна.
- 5 Вычертить схему конструкции бортовых перекрытий при продольной и поперечной системах набора.
- 6 Узлы соединения палубы и борта.
- 7 Узлы соединения днища и борта.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

/Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Технология ручной дуговой сварки ММА в судостроение	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Технология автоматической сварки под слоем флюса применяемое в судостроение	<i>Лекция</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Сварочные материалы для сварки судостроительных сталей	<i>Лекция</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Изучение технологических характеристик сварочных электродов	<i>Лекция</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Изучение технологии автоматической сварки и наплавки под слоем флюса	<i>Лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Расчет режимов ручной дуговой сварки судостроительных сталей	<i>Лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Расчет режимов сварки под слоем флюса судостроительных сталей	<i>Лекция</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Особенности подготовки кромок для РДС и АСФ	<i>Лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

При изучении дисциплины «Особенности производства и изготовления сварных конструкций в судостроении» используется использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение»), созданная в Астраханском государственном университете (АГУ) с 2022 года. Она предоставляет возможность круглосуточного доступа к ресурсам (учебным материалам) курса, на которые подписан студент, его интерактивным действиям (независимо от местонахождения), а преподавателям – платформу для оперативного обнаружения выставляемых оценок, важных событий и идей, для информирования студентов об изменениях в учебном процессе. По изучаемой дисциплине на выбранной платформе размещены задания для практических занятий, контрольные и тестовые задания. Платформа позволяет реализовывать как обучающий, так и контрольный режим выполнения заданий.

Также как источник информации широко используются электронные учебники и различные сайты как на договорной основе (смотри п. 6.3), так и находящиеся в свободном доступе.

Для оперативного обмена информацией, получения заданий и выставления оценок широко используется электронная почта преподавателя radmir.82@mail.ru.

Интернет и IT технологии широко используются при подготовке лекций, презентаций, практических занятий и пр.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ

MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
KOMPAS-3D V13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ. Включает библиографические описания книг, электронных изданий, статей из журналов и газет, находящихся в фонде библиотеки. Доступ свободный. <http://library.asu.edu.ru>

2. Корпоративный библиотечный проект МАРС – Аналитическая реферативная база данных журнальных статей – БД МАРС – содержит библиографические описания всех статей по разным отраслям знаний из более чем 1800 российских журналов с 2001 года по настоящее время (но не содержит полных текстов статей). Пользователь может заказать электронные копии нужных статей. Для оформления заявки нужно обратиться к администратору в читальный зал нового здания, 3 этаж. <http://mars.arbicon.ru> (Договор № 226 от 29.12.2006 срок действия не ограничен)

3. Информационно - аналитическая система SCIENCE INDEX [организация] научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU. Позволяет проводить анализ публикационного потока и цитируемости публикаций как на уровне всей организации в целом, так и на уровне ее отдельных подразделений (лабораторий, факультетов и т.д.) или сотрудников. *Регистрация с компьютеров АГУ.* <http://elibrary.ru> (Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-1161/2018 от 12.01.2017 г. доступ с 6.02.2018 – до 08.02.2019 гг.)

Зарубежные сетевые ресурсы

1. Издательство Springer. Интерактивная база данных журналов, книжных серий, книг, справочных материалов и архивов для исследователей и ученых. (Доступ при поддержке РФФИ Письмо № 0801-41/3151 от 25.09.2017 г. доступ 01.01.2018 г. бессрочно)

2. Scopus – мультидисциплинарная библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Разрабатывается и поддерживается издательством «Elsevier». Доступ с компьютеров АГУ. <http://www.scopus.com>

3. Association for Computing Machinery (ACM) Digital Library – ресурс для профессионалов и специалистов в области вычислительной техники и содержит полный архив журналов, информационных бюллетеней и материалов конференций. *Доступ с компьютеров АГУ.* (Сублицензионный договор № ACM/481 от 01.11.2017 г. доступ с 01.11.2017 – до 31.12.2018 гг.)

4. Зарубежные электронные ресурсы компании Elsevier B.V. (Доступ при поддержке РФФИ Письмо № 080108/246 от 06.02.2018 г. доступ до 31.12.2018 г.)

<i>Наименование интернет-ресурса</i>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru	
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru	
Министерство просвещения Российской Федерации	

<i>Наименование интернет-ресурса</i>
https://edu.gov.ru
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
Российское движение школьников https://рдш.рф

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «**Особенности производства и изготовления сварных конструкций в судостроении**» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Технология ручной дуговой сварки ММА в судостроение	ПК-2; ПК-10	1. Вопросы для собеседования 2. Тестовые вопросы для текущего и итогового контроля
Технология автоматической сварки под слоем флюса применяемое в судостроение	ПК-2; ПК-10	1. Вопросы для собеседования 2. Тестовые вопросы для текущего и итогового контроля
Сварочные материалы для сварки судостроительных сталей	ПК-2; ПК-10	1. Вопросы для собеседования 2. Тестовые вопросы для текущего и итогового контроля
Изучение технологических характеристик сварочных электродов	ПК-2; ПК-10	1. Вопросы для собеседования 2. Тестовые вопросы для текущего и итогового контроля
Изучение технологии автоматической сварки и наплавки под слоем флюса	ПК-2; ПК-10	1. Вопросы для собеседования

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
		2. Тестовые вопросы для текущего и итогового контроля
Расчет режимов ручной дуговой сварки судостроительных сталей	ПК-2; ПК-10	1. Вопросы для собеседования 2. Проект
Расчет режимов сварки под слоем флюса судостроительных сталей	ПК-2; ПК-10	1. Вопросы для собеседования 2. Тестовые вопросы для текущего и итогового контроля
Особенности подготовки кромок для РДС и АСФ	ПК-2; ПК-10	1. Вопросы для собеседования 2. Тестовые вопросы для текущего и итогового контроля
Итоговая аттестация	ПК-2; ПК-10	1. Вопросы для собеседования 2. Тестовые вопросы для текущего и итогового контроля

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** при изучении дисциплины «Особенности производства и изготовления сварных конструкций в судостроении» используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование (опрос)
- устный отчет в команде по выполненным практическим работам.

Тестовые задания охватывают содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование проводится по разработанным вопросам по конкретной теме. Письменная практическая работа проводится в соответствии с методическими рекомендациями по ее выполнению. По завершении практической работы студенты готовят устные ответы на контрольные вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические работы (далее – ПР), включающие одну или несколько практических заданий в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя

Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

ПРИМЕРЫ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ

Пример 1. Выполнить эскиз расположения относительно теоретических линий (рис. 1.1) толщин: наружной обшивки; днищевых стрингеров; настилов второго дна, нижней палубы, платформы и верхней палубы; продольной переборки; вертикального киля; комингса люка.

Решение. Приведено на рис. 1.2, где условно отложена толщина конструкций.

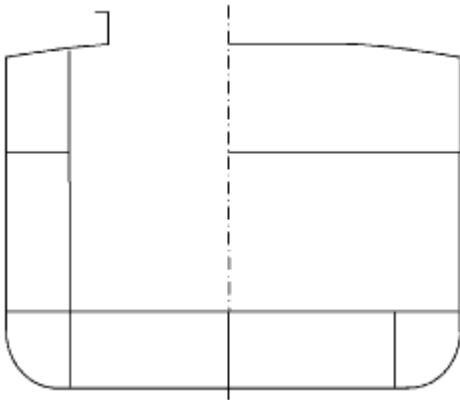


Рис. 1.1

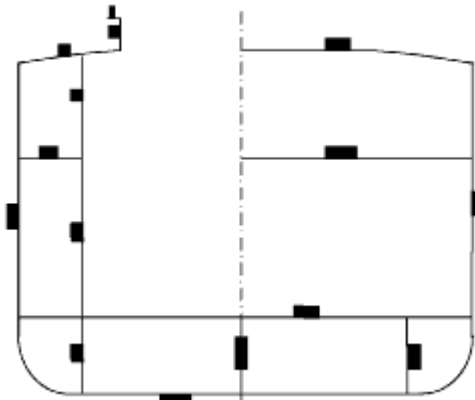


Рис. 1.2

Пример 2. Получить контур днищевого стрингера, изображенного на плазовом контуре (рис. 1.3).

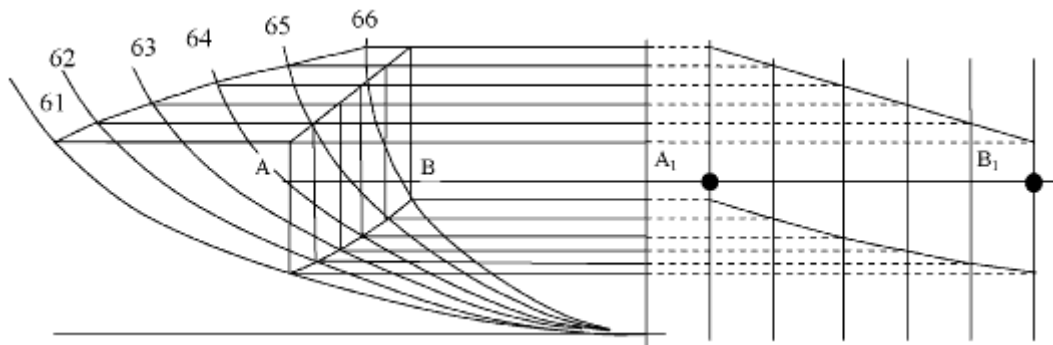


Рис. 1.3

Решение. Решение приведено на том же рисунке. Для получения контура стрингера на проекции корпус проводят строевую АВ, перпендикулярно следам пересечения шпангоутов со стрингером. Строят растяжку строевой А1В1.

Перпендикулярно растяжке проводят линии шпангоутов. Дальнейшие построения контура стрингера показаны на рисунке.

Пример 3. Составьте технологический маршрут изготовления плоских мелких деталей толщиной 10 мм из стали с криволинейными кромками.

Решение. Технологический маршрут изготовления заданных деталей следующий: плазменная резка на машинах с ЧПУ - маркировка специальным карандашом - правка на прессе - комплектация.

Пример 4. Можно ли лист толщиной $S=10$ мм и шириной $b=2000$ мм с пределом текучести материала $\sigma_{тл} = 600$ МПа выправить на 9-валковых листопрямляющих вальцах модели 911П60? Основные характеристики листопрямляющих вальцов: максимальная толщина листа - 10 мм, максимальная ширина листа - 2500 мм, предел текучести материала $\sigma_{тл} = 500$ МПа.

Решение. Для оценки возможности использования листопрямляющих вальцов для правки заданного листового материала воспользуемся условием равенства изгибающих моментов, подсчитанных по паспортным данным и для заданного материала, и получим допустимое изменение толщины листа за счет изменения ширины листа и предела текучести материала.

Допустимое изменение толщины листа будет

$$S_3 \leq S_{п} \sqrt{\frac{m_{п} b_{п} \sigma_{тлп}}{m_3 b_3 \sigma_{тл3}}},$$

где индексы «П» и «3» относятся соответственно для паспортных данных и для заказного листа, m - относительный изгибающий момент, зависящий от предела текучести материала. Таким образом, допустимое изменение листа составляет

$$S_3 \leq 10 \sqrt{\frac{1,75 \times 2500 \times 500}{1,9 \times 2000 \times 600}} = 9,8 \text{ мм.}$$

Ответ: Лист толщиной $S=10$ мм и шириной $b=2000$ мм с пределом текучести материала $\sigma_{тл} = 600$ МПа выправить на 9-валковых листопрямляющих вальцах модели 911П60 можно.

Пример 5.: Какие работы относятся к плазовым?

Ответ: Плазовые работы включают:

- вычерчивание плазовой разбивки;
- определение контуров и размеров деталей корпуса;
- определение формы и размеров лекал постели;
- вычерчивание деталей корпуса;
- разработка карт раскроя листового и профильного проката;
- разработка программ тепловой резки на машинах с ЧПУ;
- изготовление гибочных, проверочных шаблонов, каркасов, макетов;
- разработка таблиц для настройки стоечных постелей;
- разработка таблиц малок для установки набора;
- подготовка данных для изготовления и установки опорных устройств.

- подготовка данных для выполнения проверочных работ и контуровки секций.

Пример 6.: Какие детали относят к пятой группе?

Ответ: Детали двойкой кривизны относят к деталям пятой группы?

Пример 7.: Какое имеется различие в физической сущности кислородной и плазменной резки металлов?

Ответ. Кислородная резка основана на сжигании металла в струе чистого кислорода.

Кислородная резка возможна, если у разрезаемых металлов температура воспламенения металла ниже температуры плавления; окислы металла жидкотекучи и температура их плавления ниже температуры плавления основного металла. Количество выделяемой теплоты при окислении металла должно быть достаточным для поддержания непрерывности процесса резки.

Плазменная резка осуществляется благодаря расплавлению металла дуговым разрядом и удалению расплавленного металла из зоны реза под давлением струи плазмы. Плазма - ионизированный газ, состоящий из нейтральных атомов, молекул, ионов и электронов.

Пример 8.: Какое оборудование применяется для правки профильного проката?

Ответ: Для правки профильного проката применяется горизонтальногибочный пресс.

Пример 9.: В чём заключается сущность правки листового проката в многовалковых правильных машинах?

Ответ: Принцип правки основан на создании в укороченных волокнах листа пластических деформаций растяжения.

Пример 10.: Какой способ очистки применим для тонколистовой стали?

Ответ: Для очистки тонколистовой стали применяется химический способ очистки.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

- 1 1 Архитектурные типы судов.
- 2 Разделение корпуса судна палубами и переборками.
- 3 Помещения на судах, их название и назначение.
- 4 Надстройки, рубки их назначение и название.
- 5 Архитектурно-конструктивные типы судов по роду перевозимого груза.
- 6 Архитектурно-конструктивные типы судов по расположению МКО.
- 7 Архитектурно-конструктивные типы судов по количеству и расположению надстроек.
- 8 Общие геометрические характеристики формы корпуса судна.
- 9 Форма палубной и килевой линии.
- 10 Коэффициент продольной полноты.
- 11 Формы носовой оконечности судна.
- 12 Как называются три основные секущие плоскости судна.
- 13 Формы кормовой оконечности судна.
- 14 Коэффициент общей полноты.
- 15 Плавучесть.
- 16 Остойчивость.
- 17 Непотопляемость.
- 18 Теоретический чертёж.
- 19 Общая и местная прочность судна.
- 20 Судовые устройства. Грузовые, якорные, швартовые.
- 21 Технология постройки.

1-Вариант

1.Для ручной дуговой сварки выпускают стальную сварочную проволоку диаметром.

А) 1.2-2м

В) 1.5-5мм

С) 1.3-3мм

Д) 1.4-4мм

Е) 1.6-6мм

3) Как обозначаются сварочная проволока.

А) Дв

В) Вв

С) Бв

Д) Св

Е) Ав

4) Какие защитные газы можно применять при дуговой сварки?

А) Аргон, гелий, азот, CO₂

В) Водород

С) Водород, кислород

Д) Кислород

Е) Углекислый газ, водород

5. Какие марки электродов применяются для сварки меди?

А) ОЗН

В) ОЗЛ

С) МР 3

Д) Комсомолец 100

Е) ГоНи 13/45

6. Работы, связанные со сварочным оборудованием разрешается производить сварщикам.

А) Подключать провода к клеммам малого напряжения

В) Производить чистку сварочных агрегатов во время работы

С) Подключать к сети сварочные агрегаты

Д) Ремонтировать агрегаты

Е) Ремонтировать силовые линии

7. Сварочные стекла выбираются в зависимости от.

А) Вида работ

В) Частоты тока

С) Напряжения дуги

Д) Силы сварочного тока

Е) Вида источника

8. Согласно оптимальным нормам в холодные периоды года температура воздуха рабочей зоны при средней тяжести работ принимается.

А) 25-30 °C

В) 23-25 °C

С) 17-20 °C

Д) 17-20 °C

Е) 16-18 °C

9. Сварка - это процесс получения.

А) Клепанных соединений

В) Клепаных соединений

С) Болтовых соединений

Д) Разъемных соединений

Е) Неразъемных соединений

10. Способы возбуждающие сварочную дугу

А) Черканьем

В) При помощи сварочной цепи

С) Подачей тока

Д) Касанием и черканьем

Е) Касанием

11. Качество наплавленного металла зависит.

- А) От низкого напряжения и маленького диаметра
- В) От повышения напряжения и диаметра электрода
- С) От низкого напряжения и диаметра электрода
- Д) От повышения силы тока и напряжения
- Е) От повышения силы тока

12. Рашифруйте сталь 4Св-08Х200Н9 Г7Т.

- А) 4мм диаметр проволоки, 0,08%Х, 20%Н, 9%Г, 7%Т
 - В) 4мм, сварочная проволока, 8%С, 20%Х, 9%Н, 7%Г, 1%Т.
 - С) 0,4мм диаметр проволоки, 8%С, 20%, 9%Н, 7%Г, 1%Т.
 - Д) 4мм, проволока
- сварочная. 0,08 углерода, 20% хрома, 9% никеля, 7% марганца, 1% титана.

Е) 4мм диаметр проволоки 0,8С, 20%Х, 9%Н, 7%Г, 1%Т

13. Сварку швов на поворотах следуют заваривать.

- А) Электродом с тонким покрытием
- В) Ниточным швом
- С) С отрывом дуги
- Д) Электродом с толстым покрытием
- Е) Без отрыва дуги

14. Диаметр электрода при ручной дуговой сварке выбирают в зависимости от.

- А) Сварочного тока
- В) Марки стали
- С) напряжения холостого хода
- Д) Толщины свариваемой детали
- Е) Разделки кромок детали

15. Сварочное соединения.

- А) Это соединение на резьбе и заклепках
- В) Это соединение на заклепках
- С) Сварочное соединение – часть сварочной конструкции, в которой с помощью сварки получили несколько разъемных детали
- Д) Это соединение, полученное при помощи резьбы
- Е) Сварка элементов неограниченной толщины, равномерное распределение напряжений, высокая прочность сварных соединений минимальный расход металла, надежность и удобство контроль

16. Глубина проплавления(провар)

- А) Глубина провара 24мм
- В) Глубина провара 2-6мм
- С) Глубина провара равная диаметру электрода.
- Д) Глубина провара 4-6мм
- Е) Это наибольшая глубина расплавленного основного металла в сечения шва.

17. Из каких условий выбирают определенный диаметр электрода?

- 1) Полярности тока; 2) Величины тока; 3) Рода тока (постоянный, переменный).

18. Допускается ли выводить кратер и возбуждать дугу на основном металле за пределами шва?

- 1) Допускается; 2) Не допускается; 3) Требования не регламентируются.

19. С какой целью выполняется притупление в корне разделки кромок?

- 1) Для обеспечения полного провара;
- 2) Для предотвращения вытекания из разделки кромок жидкого металла;
- 3) Для предотвращения прожога и обеспечения полного провара.

20. Допускается ли длительный перерыв в процессе сварки низколегированных теплоустойчивых сталей перлитного и мартенситно-ферритного классов?

- 1) Допускается при положительной температуре окружающей среды;
- 2) Не допускается;
- 3) Допускается при выполнении сварки в помещении цеха.

21. Укажите влияние полярности при автоматической дуговой сварке под флюсом на постоянном токе .

- 1) При сварке на токе прямой полярности глубина провара на 40-50% больше, чем при сварке на токе обратной полярности;
- 2) На обратной полярности глубина провара на 40-50% больше, чем при сварке на прямой;
- 3) Изменение полярности не оказывает влияния на глубину провара и форму шва.

22. В чем заключаются технологические особенности автоматической сварки под флюсом на остающейся стальной подкладке?

- 1) Необходимо обеспечить плотное прилегание подкладок с зазором не более 1 мм.;
- 2) Необходимо тщательно выдерживать величину зазора при сборке свариваемых листов под сварку;
- 3) Необходимо выполнить тщательную подготовку кромок свариваемых листов.

23. К чему приводит увеличение длины дуги при автоматической дуговой сварке под флюсом?

- 1) Увеличению ширины, уменьшению выпуклости шва, глубина провара остается практически неизменной;
- 2) Уменьшается ширина шва, увеличивается глубина провара;
- 3) Увеличению выпуклости шва, уменьшению глубины провара.

24. Укажите наиболее возможную причину образования подрезов ?

- 1) Недостаточная величина сварочного тока;
- 2) Высокая скорость сварки;
- 3) Низкое напряжение дуги.

25. Какой ток применяется при дуговой сварке под флюсом высоколегированных сталей (08X18H10T, 12X18H10T)?

- 1) Переменный;
- 2) Постоянный, ток прямой полярности, при применении низкокремнистых флюсов;
- 3) Постоянный ток обратной полярности.

26. Какие параметры следует контролировать при проверке состояния сварочных флюсов?

- 1) Цвет, однородность и гранулометрический состав;
- 2) Насыпной вес;
- 3) Цвет и однородность.

27. Укажите основные причины появления пор при сварке под флюсом?

- 1) Наличие ржавчины на кромках и проволоке, повышенная влажность флюсов;
- 2) Большая скорость сварки, затрудняющая выделение газов из сварочной ванны;
- 3) Большая сила тока, приводящая к перегреву сварочной ванны.

Темы рефератов

1. Современные технологии РДС в судостроение.
2. Нормативная документация для сварки в судостроение.
3. Современные системы контроля параметров сварки под слоем флюса для судостроения.
4. Нормативная документация для контроля сварных соединений в судостроение.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-2. Технический контроль сварочного производства				
1.		Метод постройки судна, при котором весь корпус судна	2	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
	Задание закрытого типа	<p>разбивается на отдельные секции: палубы, борта, днище, переборки и т. д. Детали корпусных конструкций, подаются на участок сборки и сварки, где из них собирают отдельные секции. При сборке и сварке секций их насыщают оборудованием и деталями крепления. После изготовления таким методом целого отсека и испытания его на непроницаемость, готовые корпусные секции поступают на стапельные построечные места, где из них формируют корпус судна, выполняют монтажные и сварочные работы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Блочный метод 2. Секционный метод 		
2.		<p>Этот способ формирования корпуса судна заключается в одновременной закладке по длине судна нескольких секций, которые в дальнейшем смыкаются забойными секциями.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Островной способ 2. Блочный способ 3. Пирамидальный способ 	2	1
3.		<p>Цех со складом металла и участком предварительной обработки листового и профильного проката, изготавливающий детали корпуса называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. корпусообрабатывающий цех 2. сборочно-сварочный цех 3. стапельный цех 	1	1
4.		<p>Различают два метода гибки деталей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Простой и сложный 2. Прямолинейный и криволинейный 3. Горячий и холодный 4. Плоский и объёмный 	1	1
5.		<p>Цех с построечными местами и спусковыми сооружениями, осуществляющий формирование корпуса и спуск судна на воду называется....</p>	3	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		1. корпусообрабатывающий цех 2. сборочно-сварочный цех 3. стапельный цех		
6.	Задание открытого типа	<i>Ситуационная задача:</i> Опишите типовые технологические процессы при сборке секций на стапеле на заводе ЮЦСС	Секции и блоки в судостроении классифицированы по типам – днищевые, бортовые и т.д. Всего в судостроении принято классифицировать секции по 30 типам. Подробно классификация секций по типам приведена в теме 2. Каждому классификационному типу секции соответствует своя номенклатура и последовательность выполнения работ при стапельной сборке в составе корпуса. Другими словами, при сборке судна из секций на стапеле при добавлении в корпус определенной секции (бортовой, палубной и т.п.) определенной конструкции должны быть выполнены в строго определенной технологической последовательности определенные технологические процессы описанные в стандарте. В связи с постоянным развитием судостроительной отрасли и появлением новых	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>типов секций в случае формирования корпуса судна из секций или блоков секций не 20 предусмотренных классификацией судостроительных стандартов завод-судостроитель разрабатывает специальную технологию ступенчатой сборки. Номенклатура и последовательность выполнения работ при ступенчатой сборке оформлены в виде 37 шифров технологических операций, формирующих технологические процессы ступенчатой сборки секций всех типов.</p>	
7.		<p><i>Ситуационная задача:</i> Опишите типовые технологические процессы изготовления корпусов судов на стапеле ООО Галактика</p>	<p>В укрупненном виде указанные операции могут быть приведены к нижеперечисленным базовым технологическим операциям, из которых формируются типовые технологические процессы изготовления корпусов судов на стапеле: -проверка и разметка -газовая резка -газовой и воздушно-дуговая строжка -сборка и сварка</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			-клепка -контроль комплектности и качества -правка корпусных конструкций -испытание корпуса на непроницаемость и герметичность -грунтование и окрашивание.	
8.		<i>Ситуационная задача:</i> Технология формирования корпуса судна пирамидальным способом на заводе Лотос	В общем случае при строительстве корпуса пирамидальным методом отраслевой стандарт предписывает соблюдение следующей последовательности сборки секций на стапельном месте: 1. В качестве закладной устанавливается центральная днищевая секция ,к которой присоединяются скуловые секции. 2. При наличии днищевого монтажного паза с торцов закладной секции устанавливаются по одной скуловой секции днища,а при наличии двух монтажных пазов -по одной средней секции. Таким образом на всю ширину строящегося судна должно быть установлено по одному ряду секций ,расположенных в	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			нос и корму от закладной секции днища. 3. Установить на всю ширину корпуса поперечную переборку. Поперечная переборка может быть установлена после установки бортовых секций при наличии на бортовых секциях переборочных комингсов.	
9.		<i>Ситуационная задача:</i> Технология формирования корпуса судна островным способом заводе Лотос	Рассмотрим случай постройки двухостровного судна (т.е. имеющего 2 строительных острова): 1. Установить в месте закладки островов корпуса днищевые секции. 2. Произвести одновременное или с некоторым смещением во времени формирование островов корпуса строящегося судна с установкой секций в последовательности, определенной п.п.2-6 главы 3.2 3. После окончания сборки и сварки соединений днищевых и бортовых секций, расположенных по монтажным стыкам смежных островов, в днищевой части корпуса установить забойные днищевые	20

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>секции и узлы. Сварить пазы и стыки забойных днищевых секций. 4. Аналогично п.3 установить забойные бортовые секции и выполнить сборочные и сварочные работы по соединениям забойных элементов. 5. Установить забойные секции переборок и палубы и соединить их со смежными конструкциями. 6. Выполнить сварку кольцевого монтажного стыка между кромками забойных секций, закрепленных на эластичных креплениях и кромками секций, входящих в состав островов строящегося судна.</p>	
10.		<p><i>Ситуационная задача:</i> Технология формирования корпуса судна блочным методом на стапеле завода Галактики</p>	<p>1. Установить на стапеле закладной блок судна и зафиксировать. 2. Подать на стапельное место блоки секций корпуса судна, смежные с ранее установленными закладными блоками и состыковать их одновременно по обоим стыкам закладных блоков. 3. Монтажные стыки блоков и секций завариваются в</p>	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>последовательности:</p> <p>:</p> <p>1 - сварка стыка наружной обшивки бортов и настила верхней палубы,</p> <p>2 - сварка монтажного стыка настила второго дна</p> <p>3 - сварка стыка набора второго дна – киля, днищевых стрингеров</p> <p>4 - сварка настила промежуточных палуб, продольных переборок</p> <p>5 - стыки продольного набора бортов</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<p>ПК 10. Разработка технологических процессов изготовления опытных (головных) образцов машиностроительных изделий низкой сложности, машиностроительных изделий низкой сложности единичного производства (опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности)</p>				
11.	Задание закрытого типа	<p>Гибка, применяемая как исключение для деталей особо сложной формы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Простая 2. Холодная 3. Сложная 4. Горячая 	3	1
12.		<p>Этот способ формирования корпуса судна заключается в одновременной закладке по длине судна нескольких секций, которые в дальнейшем смыкаются забойными секциями.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Островной способ 2. Блочный способ 3. Пирамидальный способ 	1	1
4.		<p>Сборочно-сварочный цех может иметь три основных участка: сборки и сварки узлов,</p>	Сборки и деталей	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
	, сборки и сварки блок-секций.		
5.		<p>Безопасность судна, которая охватывает меры, осуществляемые в процессе использования судна по его назначению</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. конструктивная 2. предупредительная 3. эксплуатационная 4. послеаварийная 	5	1
6.		<p>Предприятие, которое выполняет только сборку корпусов судов, монтаж механизмов, оборудования и производит испытания и сдачу судов заказчику.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Судостроительная верфь 2. Судостроительный завод 3. Судосборочная верфь 	2	1
7.	Задание открытого типа	<p><i>Ситуационная задача:</i> Какие виды гидравлических домкратов используется на заводе Лотос</p>	<p>К числу гидравлических инструментов с ручным приводом относят талрепы, домкраты и силовые узлы-распорки. Такие инструменты имеют гидравлический привод и работают от гидравлического ручного насоса.</p> <p>Гидравлический талреп (рис 12.7) предназначен для стяжки сопрягаемых элементов. Он имеет корпус (гидравлический цилиндр 1), рабочий поршень 2 со штоком и ручной насос высокого давления, смонтированный на корпусе талрепа.</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>Рабочий закрепляет вилки талрепа к стягиваемым элементам конструкции и , пользуясь ручкой перекачивает рабочую жидкость (масло) из одной полости копуруса в другую. При этом поршень со штоком и прикрепленные к нему элементы конструкции сходятся.</p> <p>Гидравлический домкрат (рис. 12.7б) предназначен для создания распорных усилий при перекачивании масла ручным насосом в рабочую полость.</p> <p>Узел-распорка (рис.12.7в) может применяться как самостоятельно, так и в качестве вставного инструмента, ввинчиваемого в простейшие приспособления типа «рыбий хвост» и др.</p>	
8.		<p><i>Ситуационная задача:</i> Планировка место сборщика на базе завода «ЮЦСС»</p>	<p>Производственная площадь рабочего места определяется исходя из габаритных размеров оборудования, оснастки и корпусных конструкций с учетом передовых приемов и методов труда рабочих.</p> <p>Требования безопасности Содержание в воздухе рабочей зоны газов,</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>паров, пыли не должно превышать предельно допустимых концентраций, установленных стандартом.</p> <p>Уровни звукового давления и вибрации не должны превышать величин указанных в СНИП.</p> <p>Для поддержания в рабочей зоне оптимальных метеорологических условий и чистоты воздуха следует предусмотреть общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию с механическим побуждением, обеспечивающую воздухообмен в количестве не менее 20 м³/ч на одного работающего .</p> <p>Для процессов, связанных с выделением пыли и газов, следует предусмотреть удаление вредных выделений с помощью местных отсосов.</p>	
9.		<p><i>Ситуационная задача:</i> Обустройство и организация рабочего места судосборщика на заводе Лотос</p>	<p>Большое значение имеют организация и обслуживание рабочего места, которые сводятся к:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> регулярной смазке, чистке, проверке и ремонту оборудования; <input type="checkbox"/> систематической проверке качества 	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>рабочего, измерительного и контрольного инструмента;</p> <p><input type="checkbox"/> своевременной проверке состояния рабочих приспособлений;</p> <p><input type="checkbox"/> обеспечению регулярной и своевременной подачи материалов, заготовок и полуфабрикатов к рабочему месту;</p> <p><input type="checkbox"/> своевременной выдаче заданий на работу, инструктажу и контролю качества работы.</p> <p>В местах работы судокорпусников должны быть заранее подготовлены леса. Система комплектации, хранения и транспортирования деталей в сборочно-сварочном цехе должна быть контейнерной, обеспечивающей применение магнитных и вакуумных перегружателей. Подачу деталей с участка комплектации на склад корпусных деталей следует производить в разрезе технологических бригадо-комплектов сборочно-сварочного цеха.</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>Выдачу деталей со склада корпусных деталей необходимо осуществлять по полностью укомплектованным технологическим бригадо-комплектam сборочно-сварочного цеха в очередности их потребления.</p> <p>На участках цеха располагается оборудование индивидуального и общего пользования. К оборудованию индивидуального пользования относятся верстаки с тисками. К оборудованию общего пользования относятся:</p> <p>сверлильные и простые заточные станки (точильно – шлифовальные); опиловочно – зачистные станки; поверочные и разметочные плиты; винтовой пресс; ножовочный станок; рычажные ножницы; плиты для правки и др.</p> <p>Слесарный верстак является одним из основных видов оборудования рабочего места судосборщика для выполнения ручных работ и представляет собой специальный стол, на котором выполняют слесарные работы.</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
10.		<p><i>Ситуационная задача:</i> Обустройство и организация рабочего места судосборщика на заводе Лотос</p>	<p>Большое значение имеют организация и обслуживание рабочего места, которые сводятся к:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> регулярной смазке, чистке, проверке и ремонту оборудования; <input type="checkbox"/> систематической проверке качества рабочего, измерительного и контрольного инструмента; <input type="checkbox"/> своевременной проверке состояния рабочих приспособлений; <input type="checkbox"/> обеспечению регулярной и своевременной подачи материалов, заготовок и полуфабрикатов к рабочему месту; <input type="checkbox"/> своевременной выдаче заданий на работу, инструктажу и контролю качества работы. <p>В местах работы судокорпусников должны быть заранее подготовлены леса. Система комплектации, хранения и транспортирования деталей в сборочно-сварочном цехе должна быть контейнерной, обеспечивающей применение магнитных и</p>	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>вакуумных перегружателей. Подачу деталей с участка комплектации на склад корпусных деталей следует производить в разрезе технологических бригадо-комплектов сборочно-сварочного цеха.</p> <p>Выдачу деталей со склада корпусных деталей необходимо осуществлять по полностью укомплектованным технологическим бригадо-комплектам сборочно-сварочного цеха в очередности их потребления.</p> <p>На участках цеха располагается оборудование индивидуального и общего пользования. К оборудованию индивидуального пользования относятся верстаки с тисками. К оборудованию общего пользования относятся:</p> <p>сверлильные и простые заточные станки (точильно – шлифовальные); опиловочно – зачистные станки; поверочные и разметочные плиты; винтовой пресс; ножовочный станок; рычажные ножницы; плиты для правки и др.</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>Слесарный верстак является одним из основных видов оборудования рабочего места судосборщика для выполнения ручных работ и представляет собой специальный стол, на котором выполняют слесарные работы.</p>	
11.		<p><i>Ситуационная задача:</i> Организация работ в сварочно-сборочном цехе 402 пролета завода Лотос</p>	<p>Форма организации труда в сборочно-сварочном цехе должна быть бригадной с широким совмещением профессий. До начала работ сборщик должен получить от мастера рабочий наряд, указания о порядке выполнения работы и инструктаж по технике безопасности; получить в архиве чертежи, технологические процессы и ознакомиться с ними; проверить поданные детали и корпусные конструкции. В инструментальной кладовой рабочий получает в соответствии с технологическими процессами комплект ручного и механизированного инструмента и приспособлений. На рабочем месте детали корпуса и</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>инструменты следует расположить так, чтобы было удобно выполнять работы без лишних движений и переходов. По окончании смены сборщик должен убрать инструмент, переносное освещение, ненужные материалы и изделия; проверить, все ли детали и узлы закреплены, сдать инструмент на хранение в кладовую. При выполнении работ сборщики используют рабочие чертежи корпусных конструкций; рабочий наряд, указывается объем, разрядность, трудоемкость и стоимость работ, технологический процесс, в котором содержится рациональная технологическая последовательность изготовления конструкции, разряд работы, объемные показатели выполняемой работы, необходимое оборудование, инструмент и приспособления; порядок предъявления и сдачи конструкции ОТК. Рассмотрим организацию труда в сборочно-сварочном цехе на примере организации труда</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			бригады сборщиков на участке изготовления тавровых балок. Пример планирования рабочего места комплексной бригады сборщиков корпусов металлических судов и электросварщиков на механизированном участке изготовления тавровых балок на станках типа СТС-2М приведен.	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Контрольная работа	3/8	30	
2.	Практические занятия	5/8	50	
Всего			80	-
Блок бонусов				
3.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)		4	
4.	Активная работа на занятиях		4	
5.	Своевременное выполнение заданий		2	
Всего			10	-
Дополнительный блок**				
6.	Зачет	1	10	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

При передаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая передача – 5 баллов
- вторая передача – 10 баллов.

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-2
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-2
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-2
Не своевременное выполнение задания	-2

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

Оценка достижений студентов строится на основе системы БАРС (Приказ ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08) ознакомиться с которой можно по ссылке http://asu.edu.ru/images/File/Ilil_5/ATT00072.pdf.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Сварочное производство: современные процессы сварки [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. - Москва : Инфра-Инженерия, 2023. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972912728.html>.

2. Власов, С. В. Технология судостроения. Организация судостроительного производства : учебное пособие / С. В. Власов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2023. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-1202-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972912025.html> (дата обращения: 02.03.2025). - Режим доступа : по подписке.

3. Бурмистров Е. Г., Основы сварки и газотермических процессов в судостроении и судоремонте: Учебник. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 552 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

4. Основы сварки судовых конструкций: Учебник/ С.Б. Андреев, В.С. Головченко, В.Д. Горбач, В.Л. Руссо. Под общ. ред. В.Л. Руссо.- СПб.: Судостроение, 2006.- 552 с.: ил.

5. Технология судостроения: уч. для вузов/ Александров В.Л., Арью А.Р., Ганов Э.В. и др.: под общ. ред. А.Д. Гармашева. - СПб: Профессия, 2003.-342 с., ил.

6. Основы технологии судостроения: Учебник /В.Д. Мацкевич, Э.В. Ганов, В.Л. Доброленский и др. - Л.: Судостроение, 1980. - 352 с.

7. Бельчук Г.А., Гатовский К.М., Кох Б.А. Сварка судовых конструкций. - Л.: Судостроение, 1980.- 148 с.

8.2. Дополнительная литература

8. Технологичность конструкций корпуса судна. /М.К. Глозман, А.Л. Васильев. - Л.: Судостроение, 1971. - 320 с.

9. Галкин В.А. Справочник технолога-судосборщика. - Л.: Судостроение, 1985. - 272 с.
10. Кузьминов С.А. Сварочные деформации судовых корпусных конструкций. - Л.: Судостроение, 1974. - 286 с.
11. ОСТ 5. 9092-81. Корпуса стальных судов. Основные положения по технологии изготовления.
12. РД 5. 9091-88. Изготовление стальных деталей корпусов металлических судов.
13. ОСТ 5. 9912-83. Корпуса стальных судов. Типовые технологические процессы изготовления узлов и секций корпуса.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

<i>Наименование интернет-ресурса</i>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
Российское движение школьников https://рдш.рф

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебные аудитории, библиотеки АГУ, центр мониторинга и аудита качества образования, компьютерные классы, мультимедийные аудитории

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).