

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 06.05.2025 11:08:49
 Уникальный программный ключ:
 cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.09

Проектирование судовых конструкций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Судовых энергетических установок			
Образовательная программа	26.04.02	Направление подготовки	"Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"	
		Направленность	"Кораблестроение"	
		год начала подготовки	2025	
Квалификация	Магистр			
Форма обучения	очная			
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ			
Часов по учебному плану	144		Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 2	
в том числе:				
аудиторные занятия	48			
самостоятельная работа	92			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	12 4/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

Проектирование судовых конструкций

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1042)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.04.02 Направление подготовки "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"
Направленность "Кораблестроение"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

д.т.н., Профессор, Лебедев Б.О.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Судовых энергетических установок**

Заведующий кафедрой Андрющенко Сергей Петрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Является формирование знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования судовых конструкций с проведением необходимых обоснований и расчетов, выбора оборудования.
1.2	Освоение дисциплины предполагает: изучение роли судовых конструкций в обеспечении основных проектных характеристик и эксплуатационных качеств судна; изучение основных типов судовых конструкций и принципов работы; освоение методов проектирования судовых устройств и систем с учетом обеспечения эксплуатационных качеств судна; освоение методов расчета характеристик элементов судовых конструкций; овладение основами конструирования судовых конструкций с учетом специфики судов промыслового флота; приобретение навыков использования компьютерных технологий при проектировании судовых конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен выполнять поиск и обобщение научно-технической информации и использовать полученные результаты при разработке научно обоснованных решений в сфере профессиональной деятельности	
ОПК-1.1:	Осуществляет поиск и обобщение информации в различных источниках по теме исследования
ОПК-1.2:	Критически подходит к выбору источников информации, анализирует достоверность получаемой информации
ОПК-1.3:	Использует полученные результаты при разработке научно обоснованных решений в сфере профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Методы поиска и обобщения научно-технической информации
3.1.2	Основы проектирования судовых конструкций
3.2	Уметь:
3.2.1	Производить выбор обоснованных технических решений при проектировании на основе обобщенной научно-технической информации
3.3	Владеть:
3.3.1	Методиками типовых расчетов при проектировании судовых конструкций

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1.				
Лек	Роль судовых устройств и систем в обеспечении эксплуатационных характеристик судна. /Лек/	2	1	Л1.1	0
Пр	Ознакомление с основными нормативными документами и правилами, применяемыми при проектировании судовых устройств и систем /Пр/	2	2		0
Ср	Роль судовых устройств и систем в обеспечении эксплуатационных характеристик судна. /Ср/	2	10	Л2.1	0
Лек	Проектирование рулевого устройства. /Лек/	2	2	Л1.1	0
Пр	Определение размеров баллера, выбор подшипников /Пр/	2	4		0
Ср	Проектирование рулевого устройства. /Ср/	2	10	Л2.1	0
Лек	Проектирование грузового устройства. /Лек/	2	2	Л1.1	0
Ср	Проектирование грузового устройства. /Ср/	2	8	Л2.1	0
Лек	Проектирование якорного устройства. /Лек/	2	2	Л1.1	0

Ср	Проектирование якорного устройства. /Ср/	2	10	Л2.1	0
Лек	Проектирование швартовного и буксирного устройства. /Лек/	2	2	Л1.1	0
Ср	Проектирование швартовного и буксирного устройства. /Ср/	2	10	Л2.1	0
Лек	Спасательные средства и устройства. /Лек/	2	2	Л1.1	0
Пр	Выбор коллективных спасательных средств, их размещение на судне /Пр/	2	4		0
Ср	Спасательные средства и устройства. /Ср/	2	8	Л2.1	0
Лек	Основные принципы проектирования судовых систем. /Лек/	2	4	Л1.1	0
Пр	Гидравлический расчет судового трубопровода /Пр/	2	6		0
Ср	Основные принципы проектирования судовых систем. /Ср/	2	8	Л2.1	0
Лек	Проектирование трюмных и балластных систем. /Лек/	2	2	Л1.1	0
Ср	Проектирование трюмных и балластных систем. /Ср/	2	8	Л2.1	0
Лек	Проектирование систем пожаротушения. /Лек/	2	4	Л1.1	0
Ср	Проектирование систем пожаротушения. /Ср/	2	8	Л2.1	0
Лек	Проектирование систем бытового водоснабжения и сточных. /Лек/	2	2	Л1.1	0
Пр	Определение основных характеристик системы бытовой пресной воды. Выбор пневмоцистерны. Определение объема цистерны сточных вод. Определение производительности установки для обработки сточных вод /Пр/	2	4		0
Ср	Проектирование систем бытового водоснабжения и сточных. /Ср/	2	6	Л2.1	0
Лек	Проектирование систем микроклимата /Лек/	2	1	Л1.1	0
Пр	Расчет тепловых потерь и тепловых притоков через ограждающие конструкции судовых помещений /Пр/	2	4		0
Ср	Проектирование систем микроклимата /Ср/	2	6	Л2.1	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	2	4		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Роль судовых устройств и систем в обеспечении эксплуатационных характеристик судна.

Роль судовых устройств и систем в обеспечении мореходных качеств судна – остойчивости, непотопляемости, управляемости, а также безопасности человеческой жизни в море, пожарной безопасности, предотвращения загрязнения морской среды. Влияние характеристик устройств и систем на экономические показатели работы судна. Судовые устройства и системы в обеспечении других эксплуатационных качеств судна.

Тема 2. Проектирование рулевого устройства.

Средства управления движением судна. Требования Правил РМРС к рулевому устройству. Обоснование выбора типа рулевого устройства. Эффективность руля и поворотной насадки, основы гидродинамического и прочностного расчетов. Конструирование и выбор элементов рулевого устройства.

Тема 3. Проектирование грузового устройства.

Требования Правил РМРС к грузовому устройству. Обоснование выбора типа грузового устройства. Усилия, действующие на элементы грузового устройства. Выбор элементов грузового устройства.

Тема 4. Проектирование якорного устройства.

Требования Правил РМРС к якорному устройству. Характеристика снабжения. Расчетное определение усилий, действующих на элементы якорного устройства. Выбор якорных механизмов и других элементов якорного устройства.

Тема 5. Проектирование швартовного и буксирного устройства.

Требования Правил РМРС к швартовному и буксирному устройству. Расчетное определение усилий, действующих на элементы швартовного и буксирного устройства. Швартовные и буксирные канаты. Выбор элементов швартовного и буксирного устройств. Особенности буксирного устройства буксиров.

Тема 6. Спасательные средства и устройства.

Требования Правил РМРС к спасательным средствам и устройствам. Спасательные шлюпки, плоты, другие спасательные средства. Устройства для спуска спасательных шлюпок и плотов на воду. Выбор и размещение спасательных средств и устройств на судне.

Тема 7. Основные принципы проектирования судовых систем.

Нормативные документы для проектирования судовых систем. Основные этапы проектирования судовых систем. Виды схем систем и трассировки магистральных трубопроводов. Расчеты, выполняемые при проектировании, определение толщин стенок трубопроводов, выбор насосов и других элементов.

Тема 8. Проектирование трюмных и балластных систем.

Требования Правил РМРС к осушительной и балластной системе. Рекомендации РД5Р.5270. Особенности схем и гидравлического расчета осушительной системы. Насосы, трубопроводы и арматура осушительной системы. Учет требований международной конвенции МАРПОЛ 73/78. Система водоотливная.

Тема 9. Проектирование систем пожаротушения.

Требования Правил РМРС к системам пожаротушения. Выбор номенклатуры и состава систем. Система водяного пожаротушения. Рекомендации РД5Р.5005. Особенности схем и гидравлического расчета. Системы спринклерная и водораспыления. Порошковое, пенное и аэрозольное пожаротушение.

Тема 10. Проектирование систем бытового водоснабжения и сточных.

Требования Санитарных правил и РД5Р.5391 к системам бытового водоснабжения. Пневмоцистерны. Особенности схем и гидравлического расчета систем бытового водоснабжения. Особенности хранения питьевой и мытьевой воды на судне. Опреснение морской воды. Требования Правил РМРС и Санитарных правил к сточным системам. Требования ОСТ5Р.5414. Учет требований международной конвенции МАРПОЛ 73/78. Цистерны для хранения сточных вод. Особенности прокладки трубопроводов. Обработка сточных вод на судне.

Тема 11. Проектирование систем микроклимата.

Требования Правил РМРС и Санитарных правил к системам микроклимата. Расчетные параметры наружного воздуха и воздуха внутри помещений. Тепловой баланс судовых помещений. Системы водяного, парового и воздушного отопления. Требования ОСТ 5Р.5222 и РД 5Р.30.033. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха, особенности схем. Требования РД5.5544. Особенности аэродинамического расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха, требования РД5Р.5294. Применение диаграммы i-d для выбора характеристик оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету с оценкой

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Как судовые устройства и системы влияют на мореходные качества судна (стойчивость, непотопляемость, управляемость)?
2. Как обеспечиваются безопасность человеческой жизни в море и пожарная безопасность с помощью судовых устройств?
3. Какие системы предотвращают загрязнение морской среды? Как они работают?
4. Как характеристики судовых устройств и систем влияют на экономические показатели работы судна?
5. Какие эксплуатационные качества судна зависят от правильного выбора и проектирования судовых устройств и систем?
6. Какие средства управления движением судна существуют?
7. Какие требования Правил РМРС предъявляются к рулевому устройству?
8. Как обосновывается выбор типа рулевого устройства для конкретного судна?
9. Как рассчитывается эффективность руля и поворотной насадки?
10. Как проводятся гидродинамический и прочностной расчеты рулевого устройства?
11. Как конструируются и выбираются элементы рулевого устройства?
12. Какие требования Правил РМРС предъявляются к грузовому устройству?
13. Как обосновывается выбор типа грузового устройства?
14. Какие усилия действуют на элементы грузового устройства?
15. Как выбираются элементы грузового устройства (лебедки, стрелы, краны)?
16. Какие требования Правил РМРС предъявляются к якорному устройству?
17. Что такое характеристика снабжения и как она определяется?
18. Как рассчитываются усилия, действующие на элементы якорного устройства?
19. Как выбираются якорные механизмы и другие элементы якорного устройства?
20. Какие требования Правил РМРС предъявляются к швартовному и буксирному устройству?
21. Как рассчитываются усилия, действующие на элементы швартовного и буксирного устройства?
22. Какие виды швартовных и буксирных канатов используются?
23. Как выбираются элементы швартовного и буксирного устройств?
24. Каковы особенности буксирного устройства буксиров?
25. Какие требования Правил РМРС предъявляются к спасательным средствам и устройствам?
26. Какие типы спасательных шлюпок и плотов применяются на судах?
27. Как устроены и работают устройства для спуска спасательных шлюпок и плотов на воду?
28. Как выбираются и размещаются спасательные средства на судне?
29. Какие нормативные документы используются при проектировании судовых систем?
30. Какие основные этапы включает проектирование судовых систем?
31. Какие виды схем систем и трассировки трубопроводов применяются?
32. Как выполняются расчеты при проектировании судовых систем (толщина стенок трубопроводов, выбор насосов и других элементов)?
33. Какие требования Правил РМРС предъявляются к осушительной и балластной системе?

34. Как учитываются требования международной конвенции МАРПОЛ 73/78 при проектировании трюмных и балластных систем?
35. Каковы особенности схем и гидравлического расчета осушительной системы?
36. Как выбираются насосы, трубопроводы и арматура для осушительной системы?
37. Как организуется водоотливная система на судне?
38. Какие требования Правил РМРС предъявляются к системам пожаротушения?
39. Как выбирается номенклатура и состав систем пожаротушения?
40. Каковы особенности схем и гидравлического расчета системы водяного пожаротушения?
41. Как работают спринклерная и система водораспыления?
42. Каковы особенности порошкового, пенного и аэрозольного пожаротушения?
43. Какие требования Санитарных правил и РД5Р.5391 предъявляются к системам бытового водоснабжения?
44. Как устроены и работают пневмоцистерны?
45. Каковы особенности схем и гидравлического расчета систем бытового водоснабжения?
46. Как организуется хранение питьевой и мытьевой воды на судне?
47. Как работает система опреснения морской воды?
48. Какие требования предъявляются к сточным системам согласно Правилам РМРС и Санитарным правилам?
49. Как учитывается международная конвенция МАРПОЛ 73/78 при проектировании сточных систем?
50. Как организуется обработка сточных вод на судне?
51. Какие требования Правил РМРС и Санитарных правил предъявляются к системам микроклимата?
52. Какие расчетные параметры учитываются при проектировании систем микроклимата?
53. Как рассчитывается тепловой баланс судовых помещений?
54. Как работают системы водяного, парового и воздушного отопления?
55. Каковы особенности схем систем вентиляции и кондиционирования воздуха?
56. Как выполняется аэродинамический расчет систем вентиляции и кондиционирования воздуха?
57. Как используется диаграмма i-d для выбора характеристик оборудования систем микроклимата?

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Методика оценки зачета с оценкой

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется при условиях: не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой практикой индивидуальных заданий не выполнено.

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется при условиях: теоретическое содержание программы практики освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос обучающий допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка 4 (хорошо) выставляется при условиях: теоретическое содержание практики освоено полностью, необходимые практические навыки владения и опыт компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой практикой индивидуальные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка 5 (отлично) выставляется при условиях: теоретическое содержание практики освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой практики индивидуальные задания выполнены. Демонстрирует анализ полученных результатов, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Харин Владимир Митрофанович, Занько Олег Николаевич, Дёкин Борис Григорьевич, Писклов Виктор Тимофеевич, Харин Владимир Митрофанович	Судовые машины, установки, устройства и системы: учебник для высш. мор. учеб. заведений	Москва: ТрансЛит [и др.], 2010

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Костылев Иван Иванович, Петухов Валерий Александрович	Судовые системы: учебник	Санкт-Петербург: Изд-во ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2010

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая реечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая реечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая реечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая реечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника