

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 20:05:19
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.02

Теория проектирования судов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Теории корабля, судостроения и технологии материалов			
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
в том числе:	
аудиторные занятия	36
самостоятельная работа	62
часов на контроль	36

Виды контроля на курсах:
 экзамен 2
 курсовой проект 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	12 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	12	12	12	12
Иная контактная работа	10	10	10	10
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	46	46	46	46
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

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):

к.т.н., Доцент, Полунин М.А.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Анализ состояния научно-технической проблемы и постановки цели и задач исследовательского проектирования морской (речной) техники на основе подбора и изучения литературных и патентных источников, использования прогнозов развития смежных областей науки и техники;
1.2	Проектирование различных типов морской (речной) техники, проведением проектных расчетов, подготовка научно-исследовательских отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дополнительные главы теории корабля	
2.1.2	Дополнительные главы теории корабля	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Интеллектуальная собственность	
2.2.2	Международные нормы проектирования судов	
2.2.3	Методы и алгоритмы оптимизации	
2.2.4	Основы инженерного творчества	
2.2.5	Проектирование скоростных судов	
2.2.6	Производственная практика	
2.2.7	Научно-исследовательская работа	
2.2.8	Преддипломная практика	
2.2.9	Основы патентования	
2.2.10	Технология монтажа и испытаний судовых энергетических установок	
2.2.11	Интеллектуальная собственность	
2.2.12	Международные нормы проектирования судов	
2.2.13	Методы и алгоритмы оптимизации	
2.2.14	Основы инженерного творчества	
2.2.15	Основы патентования	
2.2.16	Проектирование скоростных судов	
2.2.17	Проектирование судов на основе теории риска	
2.2.18	Проектирование судов с динамическими принципами поддержания	
2.2.19	Управляемость судов и составов	
2.2.20	Моделирование процессов создания и эксплуатации объектов морской техники	
2.2.21	Научно-исследовательская работа	
2.2.22	Преддипломная практика	
2.2.23	Расчет и проектирование систем судовых энергетических установок	
2.2.24	Технология монтажа и испытаний судовых энергетических установок	

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

ПК-1: Способен выполнять вспомогательные и подготовительные работы при исследовательской разработке новых технологий в области судостроения и судоремонта

ПК-1.1: Осуществляет поиск, обработку и анализ информации при подготовке исходных данных по теме исследования в области судостроения и судоремонта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Локальные нормативные акты и методические материалы в области приборостроения, судостроения и судоремонта
3.1.2	Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, электронных таблиц, порядок работы в них. Порядок работы с электронным архивом технической документации. Прикладные программы для локальных сетей и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

3.2	Уметь:
3.2.1	Формировать перечень актуальных источников информации, относящихся к теме исследования
3.2.2	Применять актуальную локальную нормативную документацию в области судостроения и судоремонта
3.3	Владеть:
3.3.1	Составлением списков и классификацией источников информации

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Теория проектирования судов.				
Лек	Введение. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Введение. /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Общие вопросы проектирования судов (технический блок). /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Общие вопросы проектирования судов (технический блок). /Пр/	2	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Общие вопросы проектирования судов (технический блок). /Ср/	2	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Особенности проектирования судов внутреннего и смешанного плавания. /Лек/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Особенности проектирования судов внутреннего и смешанного плавания. /Пр/	2	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Особенности проектирования судов внутреннего и смешанного плавания. /Ср/	2	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Особенности проектирования морских судов. /Лек/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Особенности проектирования морских судов. /Пр/	2	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Особенности проектирования морских судов. /Ср/	2	14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Оптимизация показателей проектных характеристик судов. /Лек/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Оптимизация показателей проектных характеристик судов. /Пр/	2	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0

Ср	Оптимизация показателей проектных характеристик судов /Ср/	2	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
ИКР	Теория проектирования судов. /ИКР/	2	10		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1 Введение.

1.1 Цель и задачи изучения дисциплины. Организация занятий. Курсовой про-ект. Контроль. Литература. Компетенции. Организация проектирования транспортных средств. Нормативно-организационная документация. Кон-структорские бюро. Научно технический поиск и научно техническая инфор-мация. Изучение техники и экономики эксплуатации судов. Районы эксплу-тации. Организация научных и экспериментальных исследований. Техничко-экономический анализ. Решение задач.

1.2 Разработка конструкторской документации. Общие требования к оформле-нию и выпуску конструкторской документации. Контролирующие организа-ции. Стандартизация, унификация и типизация документации. Автоматизация разработки конструкторской документации. Авторское участие в постройке судов. Приемо-сдаточные испытания. Аттестация продукции. Решение задач. Транспортный флот и судостроение. Потребности в судах. Технические харак-теристики и элементы конкурентно-способных судов, строящихся на верфях мира тенденции развития мировой судостроительной промышленности.

2 Общие вопросы проектирования судов (технический блок)

2.1 Задачи проектирования судов. Внешняя и внутренняя задачи проектирова-ния. Методы проектирования. Аналитические методы. Задачи проектирова-ния. Задачи проектирования как экстремальная задача математического про-граммирования. 2.2 Нагрузка масс. Измерители масс. ОСТ 5Р.0216-2002 и ОСТ 5Р.1206-2002 -учет и контроль нагрузки масс при проектировании надводных кораблей и су-дов. Разные случаи нагрузки масс. Определе-ние нагрузки и координат ЦТ судна. 2.3 Аналитические уравнения теории проектирования и их решение. Опре-деление основных элементов корабля. 2.4 Дифференциальная форма уравнения масс. Коэффициент Нормана. Опре-деление водоизмещения и элементов судна при изменении параметров техни-ческого задания. Расчеты во втором и последующем приближениях. 2.5 Удифферентовка и балластировка судна. Эпюра вместимости. Вмести-мость судна. Грузовместимость. Характеристики перевозимого груза. Универ-сальные и специализированные суда. Методы проектирования теоретического чертежа.

3 Особенности проектирования судов внутреннего и смешанного плавания

3.1 Состояние и тенденции развития судов внутреннего и смешанного плава-ния. Влияние условий эксплуатации на элементы проектируемого судна. Вли-яние груза на архитектурно-конструктивный тип судна. Классификация судов внутреннего и смешанного плавания. Сухогрузные теплоходы внутреннего и смешанного плавания. Архитектурно конструктивный тип. Основные типы с/г теплоходов. Грузовые помещения. Люковые закрытия. Основные характеристики с/г теплоходов. Форма корпуса. Скорость хода. Управляемость. ДРК. 3.2 Сухогрузные теплоходы-площадки. Характеристики теплоходов-площа-док. Архитектурно-конструктивный тип. Саморазгружающиеся суда для пере-возки пылевидных материалов. Решение задач. Танкеры. Общие сведения. Архитектурно конструктивный тип танкеров. Основные характеристики. Форма корпуса. Специальные системы. Балластировка. 3.3 Буксиры. Классификация буксиров. Основные характеристики. Буксиров. Обводы корпуса. Мореходные и эксплуатационные качества буксиров. Остой-чивость, управляемость, тяговые характеристики. Несамостоятельные суда внут-реннего и смешанного плавания. Архитектурно конструктивный тип судов. Баржи площадки. Наливные баржи. 3.4 Особенности проектирования судов смешанного плавания. Применение теории риска в задачах проектирования судов ограниченного района плавания.

4 Особенности проектирования морских судов

4.1 Современное состояние и тенденции развития морского транспорта. Морское судоходство и судостроение. Роль морского транспорта в мировом хозяй-стве. Состояние мирового торгового флота. Наливные суда. Общие характеристики морских танкеров. Архитектурно-конструктивные типы современных танкеров. 4.2 Универсальные сухогрузные суда. Общие сведения. Характеристики танкеров. Суда для перевозки массовых грузов. Узкоспециализированные суда. Универсальные суда. Архитектурно конструктивные типы сухогрузных судов. Суда ледового плавания 4.3 Трейлерные суда. Лихтеровозы. Архитектурно конструктивные типы судов. Характеристики судов. Морские и портовые буксиры. Архитектурно нструктивные типы буксиров. Характеристики буксиров. Буксирно баржевые составы.

5 Оптимизация показателей проектных характеристик судов

5.1 Методы оценки экономических показателей. Определение стоимости постройки судов. Определение эксплуатационных затрат. 5.2 Оптимизация технико-экономических характеристик судов. Поиски оптимального варианта. 5.3 Оптимизация при решении внешней задачи проектирования (оптимизация грузоподъемности и скорости хода)

Содержание практических занятий

Общие вопросы проектирования

Аналитические уравнения теории проектирования судов. Составление уравнений.

Составляющие дедвейта. Их определение.
 Решение уравнений проектирования. Определение водоизмещения и главных размерений.
 Корректировка выбранных элементов. Расчеты второго приближения. Расчеты нагрузки масс и координат ЦТ.
 Удифференровка судна в полном грузу.
 Проектирование теоретического чертежа.
 Расчеты удифференровки и балластировки.
 Расчеты осадок, остойчивости и дифферента для разных случаев нагрузки.
 Расчеты сопротивления среды.
 Расчеты гребных винтов, выбор двигателя и ходовые характеристики судна.

Особенности проектирования судов внутреннего и смешанного плавания
 Разбор и обоснование проектных характеристик и чертежей судов внутреннего и смешанного плавания

Особенности проектирования морских судов
 Разбор и обоснование проектных характеристик и чертежей морских судов

Оптимизация показателей проектных характеристик судов (блок исследовательского проектирования)
 Оценка экономических показателей. Определение стоимости постройки судов.
 Определение эксплуатационных затрат.
 Критерии эффективности. Оптимизация характеристик судна, когда ресурсным показателем является водоизмещение.
 Оптимизация характеристик корабля методом сравнительной оценки вариантов.
 Внешняя задача проектирования. Оптимизация массы перевозимого груза и стоимости.

Курсовой проект

Во втором семестре предусмотрено выполнение курсового проекта. Задание индивидуально для каждого студента и может являться частью магистерской выпускной работы.

Темы курсовых проектов – суда различного типа и назначения, внутреннего, смешанного или морского плавания.

При выполнении курсового проекта обучающейся разрабатывает следующие вопросы:

- анализ прототипов и тенденции проектирования судов рассматриваемого типа,
- анализ условий плавания,
- выбор основных элементов судна, архитектурно-конструктивного типа,
- расчет нагрузки масс и координат центра тяжести,
- проектирование теоретического чертежа и расчет гидростатических элементов,
- расчет удифференровки и балластировки,
- расчеты остойчивости, непотопляемости, высоты надводного борта,
- расчеты сопротивления и ходкости судна,

Все расчеты оформляются в пояснительную записку. Обучающиеся выполняют проектную работу в аудитории под руководством руководителя и как самостоятельную работу.

Вместе с пояснительной запиской оформляется краткая спецификация. В состав графической части проекта входят чертежи:

- теоретический
- общего расположения

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Курсовой проект
2. Экзамен

6.2. Темы письменных работ

Темы курсовых проектов – суда различного типа и назначения, внутреннего, смешанного или морского плавания прорабатывая темы:

- Тема 1. Анализ прототипов и тенденции проектирования судов рассматриваемого типа.
- Тема 2. Анализ условий плавания.
- Тема 3. Выбор основных элементов судна, архитектурно-конструктивного типа.
- Тема 4. Расчет нагрузки масс и координат центра тяжести.
- Тема 5. Проектирование теоретического чертежа и расчет гидростатических элементов.
- Тема 6. Расчет удифференровки и балластировки.
- Тема 7. Расчеты остойчивости, непотопляемости, высоты надводного борта.
- Тема 8. Расчеты сопротивления и ходкости судна.
- Тема 9. Проектирование общего расположения.

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Общие понятия о внутренней и внешней задаче проектирования. Техническое задание.
2. Нагрузка масс судна. Состав нагрузки. Укрупненные составляющие нагрузки для судна порожнем. Дедвейт и его составляющие.
3. Уравнение масс в функции водоизмещения. Решение уравнения масс. Определение водоизмещения в первом приближении.
4. Определение основных элементов судна в первом приближении. Определение водоизмещения. Проверка необходимости второго приближения.
5. Расчеты водоизмещения и основных элементов во втором приближении.
6. Коррекция основных элементов по коэффициенту общей полноты, условиям эксплуатации, контейнеровместимости, высоте надводного борта.
7. Гидростатические кривые, их получение и решаемые задачи.
8. Строевая по шпангоутам и ее свойства. Строевая по ватерлиниям. Использование строевых.
9. Удифференровка и балластировка судна. Эпюра вместимости.
10. Сопротивление среды движению судна. Составляющие сопротивления. Причины возникновения сопротивления. Приближенный расчет сопротивления.
11. Судовые двигатели. Типы судовых двигателей. Геометрические и кинематические характеристики двигателей.
12. Гидродинамические характеристики двигателей.
13. Диаграммы для расчета гребных винтов. Пользование диаграммами.
14. Остойчивость судна. Общие понятия об остойчивости. Остойчивость на малых углах крена. Метацентрические формулы остойчивости.
15. Метацентры, метацентрические радиусы, метацентрическая высота. Метацентрическая высота как мера начальной остойчивости.
16. Остойчивость на больших углах крена. Диаграмма статической остойчивости. Использование диаграммы. Условие статического равновесия.
17. Динамическая остойчивость. Условие динамического равновесия. Решение задач.
18. Общие понятия о непотопляемости судна. Обеспечение непотопляемости. Запас плавучести как мера обеспечения непотопляемости. Конструктивные и организационные меры обеспечения непотопляемости.
19. Каковы характерные черты общего расположения современных танкеров.
20. Архитектурно – конструктивные особенности судов смешанного плавания.
21. Архитектурно – конструктивные типы контейнеровозов.
22. Постановка задачи оптимизации элементов судна (внутренняя задача проектирования).
23. Общий вид показателей эффективности.
24. Принципы определения строительной стоимости судна.
25. Принципы определения эксплуатационных затрат.
26. Техничко – экономические показатели судна и их оптимизация.
27. Решение задач оптимизации методом перебора.
28. Решение внешней задачи проектирования (определение оптимальной грузоподъемности судна).
29. Решение внешней задачи проектирования (определение оптимальной скорости судна).
30. Уравнение масс в функции водоизмещения. Решение уравнения масс. Определение водоизмещения в первом приближении.
31. Динамическая остойчивость. Условие динамического равновесия. Решение задач.
32. Общий вид показателей эффективности.
33. Принципы определения строительной стоимости судна.
34. Принципы определения эксплуатационных затрат.
35. Техничко – экономические показатели судна и их оптимизация.
36. Решение задач оптимизации методом перебора.
37. Решение внешней задачи проектирования (определение оптимальной грузоподъемности судна).

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Курсовой проект

Экзамен

"неудовлетворительно" - Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки. Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. Тест - менее 60% правильных ответов.

"удовлетворительно" - Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при ведении практических примеров. Фрагментарное, знания без грубых ошибок. Частичные, демонстрирует умения без грубых ошибок. Не отработаны навыки и приемы самостоятельной работы без грубых ошибок. Тест- 60-74% правильных ответов.

"хорошо" - Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует основными понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. Демонстрация знаний в базовом (стандартном) объеме, способность к решению типовых задач. Демонстрация умений на базовом (стандартном) уровне. Владение базовыми навыками и приемами под контролем или руководством. Тест-75-84% правильных ответов.

"отлично"-Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний. Демонстрация умений высокого уровня; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи. Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. Тест- 85 -100% правильных ответов.

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Любимов В. И.	Архитектурное проектирование судов	Нижний Новгород: ВГУВТ, 2011
Л1.2	Роннов Е. П.	Проектирование судов внутреннего плавания	Нижний Новгород: ВГУВТ, 2009

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трифонов А. В.	Стандартные проекты судов. Вопросы межпроектной унификации: учеб. пособие	Москва: МОРКНИГА, 2008
Л2.2	Жданов Л. Б.	Полная энциклопедия кораблей и судов	Москва: МОРКНИГА, 2009

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лебедев Олег Юрьевич, Девяткин Андрей Анатольевич	Лабораторный практикум в опытовом бассейне: метод. указания к вып. лаб. работ на каф. "Теории и устройства корабля"	Новосибирск: НГАВТ, 2011

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Роннов, Е. П. Проектирование судов внутреннего плавания
Э2	Любимов, В. И. Архитектурное проектирование судов

7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

Учебный комплект программного обеспечения Компас-3D V14 (50 мест)

7.4 Перечень информационных справочных систем

Справочная Правовая Система КонсультантПлюс

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный); ПК -11 шт. (в т.ч преподавательский).
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный); ПК -11 шт. (в т.ч преподавательский).
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный); ПК -11 шт. (в т.ч преподавательский).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Модели судов, 9 шт., Модель якорного устройства, 2 шт; Узлы набора корпуса, 12шт.; ПК - 7 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета