

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.ДЭ.01.02
Проектирование судов с динамическими принципами
поддержания
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	заочная			
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ			
Часов по учебному плану	144			Виды контроля в семестрах:
в том числе:				зачет с оценкой 2
аудиторные занятия	14			
самостоятельная работа	128			

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	128	128	128	128
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., Зав.каф., Лебедев О.Ю.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель освоения дисциплины – подготовка студентов по основным вопросам проектирования судов с динамическим поддержанием и развитию навыков по применению полученных знаний.
1.2	Задачи освоения дисциплины:
1.3	- ознакомить обучающихся о применении судов с динамическими принципами поддержания в водном транспорте России и мира
1.4	- дать представления о методах проектирования судов с динамическим принципом поддержания и особенностях гидроаэродинамики . .

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информационные технологии в жизненном цикле морской (речной) техники
2.1.2	Организация судостроения и судоремонта
2.1.3	Основы проведения теоретических и экспериментальных исследований
2.1.4	Теория проектирования судов
2.1.5	Дополнительные главы теории корабля
2.1.6	Информационные технологии в жизненном цикле морской (речной) техники
2.1.7	Организация судостроения и судоремонта
2.1.8	Основы проведения теоретических и экспериментальных исследований
2.1.9	Теория проектирования судов
2.1.10	Дополнительные главы теории корабля
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Моделирование процессов создания и эксплуатации объектов морской техники
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Расчет и проектирование систем судовых энергетических установок
2.2.5	Технология монтажа и испытаний судовых энергетических установок
2.2.6	Моделирование процессов создания и эксплуатации объектов морской техники
2.2.7	Научно-исследовательская работа
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Расчет и проектирование систем судовых энергетических установок
2.2.10	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-1.3: Выполняет сопутствующие работы, обработку, анализ и обобщение результатов при исследовательской деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Правила чтения схем и чертежей
3.1.2	Эксплуатационные, мореходные и маневренные качества судна
3.2	Уметь:
3.2.1	Проводить расчеты по проекту в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов
3.3	Владеть:
3.3.1	Проведением расчетов по проекту в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Проектирование судов с динамическими принципами поддержания				
Лек	Введение /Лек/	2	2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Основы гидродинамики несущих поверхностей /Лек/	2	1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Основы гидродинамики несущих поверхностей /Пр/	2	1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Основы гидродинамики несущих поверхностей /Ср/	2	15	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Основы аэродинамики несущих поверхностей /Лек/	2	1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Основы аэродинамики несущих поверхностей /Пр/	2	1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Основы аэродинамики несущих поверхностей /Ср/	2	15	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Особенности проектирования судов на подводных крыльях /Лек/	2	1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Особенности проектирования судов на подводных крыльях /Пр/	2	1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Особенности проектирования судов на подводных крыльях /Ср/	2	24	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Экранопланы /Лек/	2	1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Экранопланы /Пр/	2	1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Экранопланы /Ср/	2	24	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Глиссеры /Лек/	2	1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Глиссеры /Пр/	2	1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Глиссеры /Ср/	2	25	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Проектирование судов на воздушной подушке /Лек/	2	1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Проектирование судов на воздушной подушке /Пр/	2	1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Проектирование судов на воздушной подушке /Ср/	2	25	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
ИКР	Проектирование судов с динамическими принципами поддержания /ИКР/	2	2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**1 Введение.**

1.1. Введение. Цель и задачи изучения дисциплины. Литература. Контроль. Формируемые компетенции.

2 Основы гидродинамики несущих поверхностей

2.1. Несущие поверхности судов с динамическим принципом поддержания. Основы теории крыла. Геометрические и гидродинамические характеристики крыльев. Постулат Жуковского – Чаплыгина.

2.2. Основы теории крыла конечного размаха. Особенности работы крыла вблизи экрана при движении в более плотной и менее плотной жидкости.

2.3. Гидродинамические характеристики крыльев.

2.4. Геометрические и гидродинамические характеристики глиссирующих поверхностей. Продольные и поперечные реданы. Килеватость. Транцевые плиты и интерцепторы.

2.5. Соппротивление глиссеров. Обводы судна. Движители.

3. Проектирование СПК

3.1. Подводные крылья. Формы профиля крыла. Аэрогидродинамические характеристики. Способы регулирования подъемной силы. Кавитация крыльев. Предотвращение кавитации.

3.2. Крыльевые схемы СПК. Компоновочные схемы. Проектирование теоретического чертежа. Схемы общего расположения.
 3.3. Сопротивление движению СПК. Нагрузка масс. Координаты ЦТ.
 3.4. Сопротивление движению СПК. Двигатели и движители СПК. Остойчивость СПК.
 3.5. Прочность и конструкция корпуса СПК. Внешние нагрузки и их оценка. Обеспечение прочности. Материалы судовых конструкций. Требования Правил. Конструкция корпуса.

4 Проектирование судов на воздушной подушке (СВП)

4.1. Область применения СВП. Классификация СВП. Гибкое ограждение. Архитектурно – конструктивные особенности СВП. Нагрузка масс. Уравнение нагрузки.
 4.2. Основы аэрогидродинамики СВП. Нагнетательный комплекс и выбор его характеристик. Расходно – напорные характеристики.
 4.3. Оценка сопротивления СВП. Движители СВП и их расчет.
 4.4. Статическая остойчивость СВП и ее оценка. Выбор гибких ограждений. Материалы ГО.
 4.5. Разработка проектов СВП на начальной стадии. Обзор проектов. Суда с воздушной каверной.
 4.6. Прочность и конструкция СВП. Материалы СВП. Внешние нагрузки. Обеспечение прочности. Требования Правил Регистра к прочности СВП. Конструктивные особенности СВП.

5 Экранопланы

5.1. Принцип движения экранопланов. Типы аэрогидродинамических компоновок. Взлет и посадка экраноплана. Устойчивость полета. Движители и двигатели экранопланов.

Содержание практических занятий

1. Классификация судов с динамическими принципами поддержания. Пропульсивные качества. Обзор проектов.
 2. Геометрические характеристики несущих поверхностей. Аэрогидродинамические характеристики. Подъемная сила и сопротивление.
 3. Геометрические характеристики крыльев. Формы крыла в плане. Форма профиля крыла. Удлинение крыла. Стреловидность и килеватость. Влияние характеристик.
 4. Аэрогидродинамические характеристики крыла. Подъемная сила и сопротивление крыла. Центр давления. Качество крыла. Поляры крыла. Решение задач.
 5. Постулат Жуковского – Чаплыгина о подъемной силе крыла. Сопротивление крыла. Составляющие сопротивления крыла их определение. Решение задач.
 6. Основы теории крыла конечного размаха. Пересчет характеристик с одного удлинения на другое. Влияние экрана на аэрогидродинамические характеристики крыла. Пересчет характеристик
 7. Проектирование глиссирующих судов. Выдача технического задания на проект судна. Объем и структура проекта. Выполнение и защита проекта. Требования к оформлению. Способы определения сопротивления глиссирующих судов. Решение задач.
 8. Проектирование СПК. Подводные крылья. Суда с малопогруженными и глубокопогруженными крыльями. Способы регулирования подъемной силы. Решение задач. Компоновочные схемы СПК и их влияние на эксплуатацию. Теоретический чертеж СПК. Алгоритмы проектирования СПК. Нагрузка масс. Уравнение масс. Расчеты. Решение задач. Остойчивость СПК. Требования Правил Регистра. Сопротивление движению СПК. Расчеты сопротивления. Движители и двигатели СПК. Архитектурно – конструктивные схемы СПК. Чертежи общего расположения. Проекты СПК. Внешние силы, действующие на СПК. Определение внешних сил. Материалы СПК и требования к материалам. Общая и местная прочность СПК. Требования Правил Регистра. Конструкция корпуса СПК. Системы набора. Обеспечение прочности и устойчивости элементов конструкции.
 9. Проектирование СВП. Классификация и область применения СВП. Амфибийные и скеговые СВП. Назначение СВП. Проекты СВП. Гибкие ограждения (ГО) СВП. Назначение ГО. Материалы ГО. Проектирование ГО. Нагнетательный комплекс СВП. Определение напора и расхода. Расходно – напорные характеристики вентиляторов. Решение задач. Аэрогидродинамическая схема СВП. Остойчивость СВП. Остойчивость СВП скегового типа. Требования к остойчивости амфибийных СВП. Решение задач. Сопротивление СВП. Составляющие сопротивления. Расчеты сопротивления. Движители СВП. Выбор типа движителей. Воздушные винты. Расчет характеристик воздушных винтов. Воздушные винты в насадке. Нагрузка масс. Уравнение масс. Выбор элементов судна в начальной стадии проектирования. Разработка проекта СВП. Внешние нагрузки на СВП. Определение внешних нагрузок. Материалы корпуса СВП. Обеспечение прочности и устойчивости. Расчетные нагрузки. Расчеты общей прочности СВП. Расчетные местные нагрузки. Расчеты местной прочности. Расчеты устойчивости. Допускаемые напряжения.
 10. Экранопланы. Принципы проектирования экранопланов. Аэродинамические расчеты. Автостабилизация. Требования Правил.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Процесс получения дифференцированного зачета

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Аэродинамические характеристики крыла. Их определение и влияние от угла атаки.
2. Влияние удлинения крыла на аэродинамические характеристики.
3. Геометрические характеристики крыла.
4. Влияние экрана на аэрогидродинамические характеристики крыла.
5. Особенности формы корпуса глиссеров.
6. Крыльевые устройства СПК.
7. Малопогружные и глубокопогружные крылья, особенности их работы.
8. Составляющие сопротивления СПК.
9. Составляющие сопротивления экранопланов.
10. Двигатели скоростных судов.
11. Компоновка СПК.
12. Компоновка СВП.
13. Компоновка экранопланов.
14. Выбор нагнетательного комплекса СВП, расчет характеристик НК.
15. Двигатели скоростных судов.
16. Материалы корпуса скоростных судов.
17. Гибкое ограждение СВП. Назначение, размеры и выбор аэродинамической схемы.
18. Обеспечение прочности СПК.
19. Обеспечение прочности СВП.
20. Конструкция корпуса СПК.
21. Конструкция корпуса СВП.
22. Экранопланы. Их назначение, преимущества и недостатки.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

"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	Роннов Е. П.	Проектирование судов внутреннего плавания	Нижний Новгород: ВГУВТ, 2009

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Девяткин Андрей Анатольевич, Лебедев Олег Юрьевич	Лабораторный практикум в опытовом бассейне: метод. указ. по вып. лаб. работ	Новосибирск: СГУВТ, 2015

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Обеспечение остойчивости, прочности корпуса и непотопляемости морского судна
Э2	Современное судно как инженерное сооружение

7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
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)
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
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)
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); ПК – 11 шт. (в т.ч преподавательский)
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); ПК – 11 шт. (в т.ч преподавательский)