

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.О.06

Основы проведения теоретических и экспериментальных исследований

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	6 ЗЕТ			
Часов по учебному плану	216			Виды контроля в семестрах:
в том числе:				экзамен 1
аудиторные занятия	20			
самостоятельная работа	176			
часов на контроль	18			

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	176	176	176	176
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	216	216	216	216

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	Подготовка специалистов, знакомых с научно-исследовательской деятельностью, способных к самостоятельному творческому мышлению, проведению научных исследований, сбору и анализу данных, написанию научных статей, разделов крупных научных исследований, а также формирование знаний, умений и навыков о грамотном ведении педагогического процесса как объекте профессиональной деятельности.
-----	--

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:	
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	Основы патентования	
2.2.6	Педагогическая практика	
2.2.7	Проектирование скоростных судов	
2.2.8	Проектирование судов на основе теории риска	
2.2.9	Проектирование судов с динамическими принципами поддержания	
2.2.10	Управляемость судов и составов	
2.2.11	Моделирование процессов создания и эксплуатации объектов морской техники	
2.2.12	Научно-исследовательская работа	
2.2.13	Преддипломная практика	
2.2.14	Расчет и проектирование систем судовых энергетических установок	
2.2.15	Технология монтажа и испытаний судовых энергетических установок	
2.2.16	Интеллектуальная собственность	
2.2.17	Международные нормы проектирования судов	
2.2.18	Методы и алгоритмы оптимизации	
2.2.19	Основы инженерного творчества	
2.2.20	Основы патентования	
2.2.21	Педагогическая практика	
2.2.22	Проектирование скоростных судов	
2.2.23	Проектирование судов на основе теории риска	
2.2.24	Проектирование судов с динамическими принципами поддержания	
2.2.25	Управляемость судов и составов	
2.2.26	Моделирование процессов создания и эксплуатации объектов морской техники	
2.2.27	Научно-исследовательская работа	
2.2.28	Преддипломная практика	
2.2.29	Расчет и проектирование систем судовых энергетических установок	
2.2.30	Технология монтажа и испытаний судовых энергетических установок	
2.2.31	Проектирование судовых конструкций	
2.2.32	Экспериментальная гидромеханика судна	

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

ОПК-2: Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно обоснованного метода оценки характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в сфере проектирования и постройки средств океанотехники

ОПК-2.1: Использует методы физического моделирования для описания объекта исследования

ОПК-2.2: Анализирует граничные условия при решении задач методами физического моделирования

ОПК-2.3: Принимает решения в сфере проектирования и постройки средств океанотехники на основе результатов физического моделирования объектов исследования

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

ПК-1.2: Разрабатывает планы проведения информационного поиска и выполнения рабочих заданий по разработке новых технологий в области судостроения и судоремонта

ПК-1.3: Выполняет сопутствующие работы, обработку, анализ и обобщение результатов при исследовательской деятельности

ПК-2: Способен преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) или отдельные виды занятий по программам высшего образования и дополнительным профессиональным программам

ПК-2.1: Использует теоретические и практические знания для разработки учебных курсов, дисциплин (модулей)

ПК-2.2: Способен к реализации учебных курсов, дисциплин, отдельных видов занятий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные методы планирования многофакторных экспериментов
3.1.2	Основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценки характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в сфере проектирования и постройки средств океанотехники
3.1.3	Способы и методики структурирования информации по исследовательской деятельности в отрасли судостроения и морской техники
3.1.4	Типы данных и их свойства
3.1.5	Методы поиска и сбора научной информации по отрасли судостроения и морской техники
3.1.6	Порядок организации планирования выполнения рабочих заданий в соответствии с программой выполнения исследовательских работ
3.1.7	Программа выполнения исследовательских работ в области судостроения и судоремонта
3.1.8	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде по заведованию
3.1.9	Разновидности и характеристики систем автоматизации проведения исследований и опытно-конструкторских работ в области судостроения и судоремонта
3.1.10	Методы проведения исследований и экспериментальных работ
3.1.11	Основы эффективного педагогического общения, законы риторики и требования к публичному выступлению

3.1.12	Психолого-педагогические основы и методика применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов
3.2	Уметь:
3.2.1	Проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического аппарата
3.2.2	Применять фундаментальные основы теории моделирования
3.2.3	Осуществлять поиск и анализ специальной литературы, научно-технической информации, достижений отечественной и мировой науки и техники по вопросам исследований и разработок в области судостроения и судоремонта
3.2.4	Строить ассоциативные ряды, применять различные мнемотехники
3.2.5	Использовать прикладные компьютерные программы для поиска научно-технической и патентной информации, создания документов, презентаций с применением текстового, графического и числового вида представления информации
3.2.6	Производить статистическую обработку экспериментальных данных
3.2.7	Обрабатывать и анализировать результаты экспериментов и испытаний в области судостроения и судоремонта
3.2.8	Демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля)
3.2.9	Подготавливать материалы в рамках рабочей программы для представления обучающимся, составлять календарный план занятий, план лекции, проводить практические и лабораторные занятия
3.3	Владеть:
3.3.1	Применением полученных теоретических знаний и практических навыков при проведении экспериментальных исследований в области судовых энергетических установок
3.3.2	Методами оценки характеристик сложных систем
3.3.3	Составлением отчетов по результатам проведенного информационного поиска и анализа
3.3.4	Разработкой планов получения общей информации в рамках поставленной задачи
3.3.5	Проведением расчетов по проекту в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования
3.3.6	Обработкой результатов наблюдений и оценка погрешности измерений при исследовательских работах
3.3.7	Выявлением наиболее существенных факторов, влияющих на характеристики объектов исследования
3.3.8	Навыками применения информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов с учетом специфики образовательных программ, задач и тем занятий
3.3.9	Навыками подготовки и проведения занятий, корректировки рабочих программ дисциплин

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1.				
Лек	Введение. Методологические основы научного знания и творчества. /Лек/	1	1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0
Ср	Введение. Методологические основы научного знания и творчества. /Ср/	1	15	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0
Лек	Методы теоретических и эмпирических исследований. /Лек/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Пр	Методы теоретических и эмпирических исследований. /Пр/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Ср	Методы теоретических и эмпирических исследований. /Ср/	1	15	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0
ИКР	Методы теоретических и эмпирических исследований. /ИКР/	1	1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0
Лек	Элементы теории и методологии научно-технического творчества /Лек/	1	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0

Пр	Элементы теории и методологии научно-технического творчества /Пр/	1	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0
Ср	Элементы теории и методологии научно-технического творчества /Ср/	1	25	Л1.2Л2.1 Э1	0
Раздел	Раздел 2.				
Лек	Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. /Лек/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Пр	Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. /Пр/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Ср	Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. /Ср/	1	18	Л1.2Л2.1 Э1	0
Лек	Поиск, накопление и обработка научной информации /Лек/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Пр	Поиск, накопление и обработка научной информации /Пр/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Ср	Поиск, накопление и обработка научной информации /Ср/	1	18	Л1.2Л2.1 Э1	0
Лек	Теоретические исследования /Лек/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Пр	Теоретические исследования /Пр/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Ср	Теоретические исследования /Ср/	1	18	Л1.2Л2.1 Э1	0
Лек	Использование математических методов в исследованиях /Лек/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Пр	Использование математических методов в исследованиях /Пр/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Ср	Использование математических методов в исследованиях /Ср/	1	18	Л1.2Л2.1 Э1	0
ИКР	Использование математических методов в исследованиях /ИКР/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Лек	Экспериментальные исследования /Лек/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Пр	Экспериментальные исследования /Пр/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Ср	Экспериментальные исследования /Ср/	1	18	Л1.2Л2.1 Э1	0
Лек	Оформление результатов научной работы и передача информации /Лек/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Пр	Оформление результатов научной работы и передача информации /Пр/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Ср	Оформление результатов научной работы и передача информации /Ср/	1	16	Л1.2Л2.1 Э1	0
Лек	Основные предпосылки экспериментальных исследований /Лек/	1	1	Л1.2Л2.1 Э1	0
Пр	Основные предпосылки экспериментальных исследований /Пр/	1	2	Л1.2Л2.1 Э1	0
Ср	Основные предпосылки экспериментальных исследований /Ср/	1	15	Л1.2Л2.1 Э1	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Введение.

Классификация наук. Технические науки. Проблема классификации наук. Роль научных исследований в современной жизни. Три уровня научной методологии: философский, общенаучный и конкретно-научный.

Экспериментальные исследования как вид научной деятельности. Системный подход к научным исследованиям.

Раздел Основы научных исследований

Тема 1 Методологические основы научного знания и творчества.

Понятие о научном знании, познании и практике. Взаимосвязь познания и практики. Методы научного познания.

Диалектика научного познания. Чувственное познание. Рациональное познание. Мышление. Понятие. Суждение. Научная идея. Гипотеза. Теория.

Тема 2 Методы теоретических и эмпирических исследований.

Общенаучные методы. Наблюдение. Сравнение. Счет. Измерение. Эксперимент. Обобщение. Абстрагирование. Аксиматический, теплотехнический метод. Анализ. Синтез.

Тема 3 Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Творчество. Элементы теории познания. Использование законов логики в процессе познания. Методологические средства научно-технического творчества. Методы активизации и научной организации научного труда. Приемы дробления и объединения. Приемы внедрения и инверсии. Идеализация конечного результата.

Тема 4 Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. Объект научного исследования. Виды научных исследований: фундаментальные, прикладные и разработки. Тема научного исследования и оценка экономической эффективности темы. Этапы научно-исследовательской работы. Состояние вопроса и задачи научно-исследовательских работ. Техничко-экономическое обоснование темы. Литературный обзор. Актуальность и значимость работы. Область использования ожидаемых результатов НИР.

Тема 5 Поиск, накопление и обработка научной информации. Информационные системы. Информационные продукты. Базы данных. Информационные ресурсы. Информационная технология. Научные документы и издания. Первичные, вторичные издания. Реферативные издания. Документные классификации. Универсальная десятичная классификация. Государственная система научно-технической информации. Информационно-поисковые системы.

Тема 6 Теоретические исследования. Задачи и методы теоретического исследования. Общая теория систем. Аналитическая стадия постановки задачи. Логические методы теоретических исследований.

Тема 7 Использование математических методов в исследованиях. Математическая формулировка задачи. Математическая модель. Аналитические методы. Вероятностно-статистические методы.

Тема 8 Экспериментальные исследования. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Рабочее место экспериментатора и его организация. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента. Вычислительный эксперимент. Обработка результатов экспериментальных исследований. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Методы графической обработки результатов измерений. Методы подбора эмпирических формул.

Тема 9 Оформление результатов научной работы и передача информации. Оформление результатов научной работы.

Тема 10 Основные предпосылки экспериментальных исследований. Цели и задачи исследований. Определение цели и задач НИР. Цели и задачи, пути апробации результатов НИР. Общая методика проведения исследований. Понятие о программе научного эксперимента. Критика в научной деятельности. Публикации и научные сообщения. Последовательность изложения материала в статье. Основы моделирования объекта исследования. Сущность исследований на моделях, их преимущества и недостатки. Условия подобия двух объектов. Геометрическое подобие. Физическое подобие. Примеры исследований на моделях в технике. Критерии подобия. Влияние размеров моделей на масштабы подобия. Методы статистической обработки результатов. Концептуальные методы исследований. Метод аналогий; метод инверсии; метод модификации. Формы представления алгоритмов при использовании вычислительной техники и научных исследованиях.

Тема 13 Оборудование для экспериментальных исследований.

Содержание практических работ

Тема 2 Теоретические и экспериментальные исследования

Методы и средства измерений

Методы анализа результатов исследований

Тема 3. Сложный исследовательский эксперимент и обработка результатов

Применение компьютерных технологий для обработки, анализа и представления результатов исследований.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Процедура опроса

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Наука, как отрасль знания
2. Связь науки с вопросами этики
3. Связь науки с вопросами эстетики
4. Связь науки с вопросами философии
5. Связь науки с вопросами философии
6. Связь науки с вопросами религии
7. Научно-исследовательские работы
8. Основные этапы научно-исследовательских работ

9.	Задачи теоретических исследований
10.	Элементы математической статистики
11.	Понятие о выборочном методе
12.	Характеристики генеральной совокупности
13.	Случайная повторная выборка
14.	Типическая выборка
15.	Механическая выборка
16.	Серийная выборка
17.	Эмпирическая функция распределения
18.	Формула Стерджесса
19.	Статистические оценки параметров распределения
20.	Геометрическое подобие
21.	Кинематическое подобие
22.	Динамическое подобие
23.	Гидродинамические критерии подобия
24.	Частичное моделирование по критерию Рейнольдса
25.	Частичное моделирование по критерию Фруда
26.	Полное динамическое подобие
27.	Первая теорема подобия
28.	Вторая теорема подобия (π – теорема)
29.	Третья теорема подобия
30.	Анализ размерностей
31.	Сущность частичного моделирования.
32.	Сущность частичного моделирования по критерию Рейнольдса.
33.	Сущность частичного моделирования по критерию Фруда.
34.	Сущность анализа размерностей и его достоинства.
35.	Сущность р-теоремы.
36.	Какие основные физические величины приняты в механике жидкости и газа?
37.	Запишите размерность физических величин τ , m , t_0 , u .
38.	Как определяется число р-членов?
39.	Правила оформления цитат
40.	Оформление списка использованных источников

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 приёмы 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) объёме, 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
ЛП.1	Бажан Павел Иванович, Вайсблат Борис Исаевич, Трянин Иван Иосифович	Основы научных исследований на речном транспорте: учеб. пособие для ин-тов вод. трансп.	Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1990

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Рыжков И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства	Москва: Лань, 2013
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гордеев Олег Иванович	Основы научных исследований. Эксперимент в гидродинамике судна: учеб. пособие для студентов кораблестроит. и судовод. спец.	Новосибирск: НГАВТ, 2009
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дегтярёва Вера Владимировна, Лобановский Михаил Александрович	Основы научных исследований. Подбор аппроксимирующих зависимостей: методич. указан. по вып. самост. работы	Новосибирск: СГУВТ, 2017
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Exponenta.ru» — образовательный математический портал		

7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

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

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 групповых и индивидуальных консультаций	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)
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