

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 30.05.2026 16:23:58  
Уникальный программный ключ:  
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

## ФТД.02

### Методы и алгоритмы оптимизации

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Теории корабля, судостроения и технологии материалов</b>		
Образовательная программа	26.04.02	Направление подготовки "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"	
		Направленность "Кораблестроение"	
		год начала подготовки 2026	
Квалификация	<b>Магистр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>1 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	36	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет 2	
аудиторные занятия	2		
самостоятельная работа	34		

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	ип		
Лекции	2	2	2	2
Итого ауд.	2	2	2	2
Контактная работа	2	2	2	2
Сам. работа	34	34	34	34
Итого	36	36	36	36

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 2026

**Рабочую программу составил(и):**

*д.т.н., Профессор, Бимбереков П.А.*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Обучение навыкам постановки и решения задач, поиска новых более эффективных конструкторско-технологических решений, в том числе решений, превосходящих мировой уровень, а также овладение интенсивной технологией инженерного творчества.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	ФТД
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
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	Технологическая (проектно-технологическая) практика.
2.1.6	Дополнительные главы теории корабля
2.1.7	Иностранный язык в профессиональной сфере
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Преддипломная практика

**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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Порядок пользования реферативными, справочно-информационными изданиями, источниками научно-технической информации
3.1.2	Локальные нормативные акты в области судостроения и судоремонта
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Применять актуальную локальную нормативную документацию в области судостроения и судоремонта
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Обобщением достижений отечественной и мировой науки и техники по вопросам исследований или разработок в области судостроения и судоремонта

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Методы и алгоритмы оптимизации.</b>				
Лек	Введение /Лек/	2	0,5	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Ср	Введение /Ср/	2	8	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0
Лек	Постановка и классификация задач оптимизации /Лек/	2	0,5	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Ср	Постановка и классификация задач оптимизации /Ср/	2	8	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0
Лек	Модели и методы одномерной оптимизации /Лек/	2	0,5	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Ср	Модели и методы одномерной оптимизации /Ср/	2	8	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0

Лек	Заключение /Лек/	2	0,5	Л1.Л2.Л3. 1	0
Ср	Заключение /Ср/	2	10	Л1.Л2.Л3. 2 Л3.1	0

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1 Введение в теорию оптимизации  
 Определение оптимизации, аналитические и численные методы. Составные части процесса формирования математической модели и формулирования математической задачи оптимизации.  
 Примеры оптимизационной задачи:  
 1) нахождения положения оси прямоугольника, параллельной его стороне с образованием относительно неё минимального момента инерции площади этого прямоугольника и значения этого момента.  
 2) получение выражений для нахождения оптимальных размеров таврового профиля.

2 Предварительные сведения о функциях и условиях оптимизации. Аналитическая оптимизация функции одной переменной  
 Унимодальные функции, выпуклые функции, условие Липшеца. Классическая минимизация функции одной переменной.

3 Численные методы решения задач одномерной оптимизации  
 Классификация численных методов решения задач одномерной оптимизации: прямые методы (метод перебора, метод поразрядного поиска, метод исключения отрезков, метод парабол); методы использующие производные функции (метод средней точки, метод хорд, метод Ньютона, метод кубической аппроксимации); метод оптимизации многомодальных функций (метод перебора, метод ломанных).

4 Пример оптимизации размеров судовых перекрытий при расчётном проектировании эквивалентного бруса корпуса судна с использованием метода перебора  
 Конструирование зависимостей оценки повреждаемости перекрытий из обшивки и холостых связей с использованием метода размерностей и оптимизация размеров судовых перекрытий при расчётном проектировании эквивалентного бруса корпуса судна.

5 Методы безусловной оптимизации функций многих переменных (обзор)  
 Классификация методов безусловной оптимизации функций многих переменных: прямые методы (минимизация по правильному симплексу, поиск точки минимума по деформируемому симплексу, метод циклического покоординатного спуска, метод Хука-Дживиса, метод случайного поиска, метод сопряжённых направлений); методы безусловной оптимизации, использующие производные функции (метод градиентного спуска, метод наискорейшего спуска, метод сопряжённых градиентов, метод Ньютона, квазиньютоновские методы).

Практические занятия:  
 Тема 1 Задача об оптимальном сопряжении двух неравнополочных уголков при формировании пиллерса методом безусловной оптимизации (частичное формирование математической модели : определение границ оптимизации, получение априорной информации, определение ограничений на управляемые переменные, выбор числового критерия оптимизации)  
 Тема 2 Задача об оптимальном сопряжении двух неравнополочных уголков при формировании пиллерса методом безусловной оптимизации (окончательное формирование математической модели, формулировка математической задачи оптимизации и решение задачи)  
 Тема 3 Задача об оптимальном сопряжении двух неравнополочных уголков при формировании пиллерса методом безусловной оптимизации (решение задачи численными методами)  
 Тема 4 Решение задачи по оптимизации размеров судовых перекрытий

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Зачет

#### 6.2. Темы письменных работ

#### 6.3. Контрольные вопросы и задания

Метод половинного деления (дихотомии).  
 Минимаксная стратегия поиска.  
 Метод золотого.  
 Метод равномерного поиска.  
 Сравнительный анализ методов исключения интервалов.  
 Методы точечного оценивания.  
 Методы одномерного поиска с использованием производных.  
 Методы безусловной многомерной оптимизации.  
 Метод покоординатного спуска.  
 Методы поиска безусловного экстремума.  
 Методы прямого поиска.  
 Метод оврагов.

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

При условии выполнения требований РПД и отсутствия пропусков занятий зачет по дисциплине (модулю) выставляются обучающемуся без дополнительных испытаний.

При условии выполнения требований РПД, но наличии пропусков занятий для получения зачета обучающийся должен ответить на 5 вопросов по материалу каждой из пропущенных лекций, если на 3 вопроса даны правильные ответы, то лекция считается зачтенной. По темам пропущенных практических занятий, обучающийся готовит реферат или презентацию.

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

#### 7.1 Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ашманов С. А., Тимохов А. В.	Теория оптимизации в задачах и упражнениях	Москва: Лань, 2012

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Данилов Александр Тимофеевич, Середохо Владимир Александрович	Современное морское судно: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. спец. 180100 (652900) "Кораблестроение и океанотехника" и направлению подготовки бакалавров 180100 (552600) "Кораблестроение и океанотехника"	Санкт-Петербург: Судостроение, 2011

##### 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
Л3.2	Лесин В.В., Лисовец Ю.П.	Основы методов оптимизации: учеб. пособие	Москва: Лань, 2016

#### 7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционного типа занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
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
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели