




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП

Заведующий кафедрой

  
(подпись) (ФИО) А.Н. Минаев

\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО.) М.В. Китаев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Численные методы анализа объектов морской техники**  
**Направление подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника, системотехника**  
**объектов морской инфраструктуры**  
(Кораблестроение, океанотехника, системотехника объектов морской инфраструктуры)  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18/пр. 22/лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 40 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) - нет

курсовая работа / курсовой проект - нет

зачет не предусмотрено

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, утвержденного приказом ректора от 19.04.2016 г. № 12-13-718

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Кораблестроения и океанотехники протокол № 4 от «25» декабря 2019 г.

Заведующий кафедрой: Китаев М.В.

Составитель: Китаев М.В.

**Владивосток**  
**2020**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация дисциплины**

### **«Численные методы анализа объектов морской техники»**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры и входит в состав модуля Судовые энергетические установки и входит в базовую часть учебного плана (Б1.Б.03).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (54 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – экзамен.

Содержательно дисциплина «Численные методы анализа объектов морской техники» знакомит слушателей с одной из систем компьютерной математики (СКМ), численными методами, алгоритмами компьютерной алгебры, методами оптимизации, обработки и визуализации данных, инструментами проектирования графического интерфейса и др.

Для успешного освоения дисциплины «Численные методы анализа объектов морской техники» необходимы следующие входные знания:

- знание численных методов и основ программирования;
- знание базовых принципов работы на ПК;
- знание технического английского языка.

Знания, полученные в результате изучения настоящей дисциплины, позволят слушателям использовать численные и средства автоматизации инженерных расчетов при проектировании и объектов морской техники.

Изучение курса необходимо для выполнения дипломного проекта на современном уровне в свете требований научно-технического прогресса, а также для успешной работы на производстве в конструкторско-технологических, проектных и судоремонтных организациях.

**Цель дисциплины** - повторение, изучение и закрепление знаний, связанных с практическим применением численных методов при решении вычислительных инженерных задач в областях судостроения и судоремонта.

На практических занятиях рассматриваются задачи математического анализа, математического программирования, проектирования судов, динамики и статики корабля и др.

**Задачи дисциплины:**

- изучение и закрепление практических навыков применения численных методов для решения инженерных задач;
- приобретение навыков работы в современных СКМ;
- закрепление навыков решения судостроительных задач.

Дисциплина ориентирована на формирование практических навыков работы в современных вычислительных системах, предназначенных для автоматизации инженерных расчетов, что необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы и научной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-3);

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют следующие этапы формирования компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения (ОК-4);	знает	методы теории принятия решений;
	умеет	выявлять противоречия и быстро осваивать новые предметные области;
	владеет	методами выработки альтернативных вариантов их решений;
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8);	знает	методы анализа и синтеза;
	умеет	абстрактно мыслить;
	владеет	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.
способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы (ПК-2);	знает	принципы функционирования и классификацию СКМ, способы и средства организации современного производства с использованием СКМ;
	умеет	использовать современные СКМ для моделирования объектов морской техники;
	владеет	методами применения математических методов в технических приложениях.
готовностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-4);	знает	терминологию и основы численных методов;
	умеет	применять методы статистической проверки гипотез,
	владеет	методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений
готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-19);	знает	направления научно-исследовательских разработок в области создания морской техники;
	умеет	использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании, технике и науке;
	владеет	навыком использования сетевых технологий в научно-исследовательских разработках
способностью формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи (ПК-20);	знает	основные тенденции и научные направления развития кораблестроения и судоходства,
	умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач;
	владеет	Современными компьютерными технологиями; средствами и методами создания собственных приложений.

способностью выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-21);	знает	назначение специализированных СКМ, области их использования и типы решаемых задач;
	умеет	выполнять инженерные расчеты и создавать собственные вычислительные приложения.
	владеет	навыком оценки эффективности и результатов научной деятельности;

Для формирования указанных компетенций применяются методы активного / интерактивного обучения: лекция-презентация формате MS Power Point, мозговой штурм, видеолекции и обучающие примеры.

При проведении лекционных и практических занятий используется мультимедийное оборудование и лицензионные программы. Практические занятия проводятся в режиме реального времени посредством реализации технологии параллельной работы преподавателя и студентов. Дальнейшее освоение программных продуктов и приобретение практических навыков работы в СКМ осуществляется на основе индивидуальных заданий.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **(18 часов, в том числе 18 часов в интерактивной форме)**

**Тема 1. Основы численных методов (2 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - проблемная лекция).**

Введение. Предмет, цель и задачи дисциплины. Основы численных методов. Роль численных методов в инженерной деятельности. Системы компьютерной математики (СКМ). Современные СКМ, назначение и возможности. Введение в Matlab.

**Тема 2. Основы работы в Matlab (2 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - групповая дискуссия).**

Вектора, матрицы, массивы, базовые операции Matlab. Операции с векторами и матрицами. Редактор script файлов. Графика в Matlab.

**Тема 3. Численные методы в Matlab (2 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - проблемная лекция).**

Основы численных методов с использованием Matlab. Toolboxes. Интерполяция, аппроксимация данных. Решение систем уравнений, Интегрирование, дифференцирование. Поиск корней уравнений.

**Тема 4. Основы программирования в Matlab (2 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - проблемная лекция).**

Операторы цикла и условия. Отладка программного кода. Создание гипертекстовых отчетов.

**Тема 5. Работа с файлами (2 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - проблемная лекция).**

Чтение запись информации в текстовые файлы и файлы, с расширением .mat. Операции с текстом. Создание отчетов.

**Тема 6. Массивы структур и массивы ячеек (2 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - проблемная лекция).**

Чтение запись информации массивы структур и массивы ячеек.

**Тема 7. Оптимизация в Matlab (2 час., в том числе 3 час. в интерактивной форме - проблемная лекция).**

Решение задач оптимизации с ограничениями и без них. Линейное и нелинейное программирование.

**Тема 8. Работа в среде GUI (2 час., в том числе 3 час. в интерактивной форме - проблемная лекция).** Создание приложений пользователя. Работа в среде GUI. Разработка интерфейса.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практические занятия**

**(36 часов, в том числе 22 часов в интерактивной форме)**

**Практическое занятие № 1 (4 час., в том числе 1 час. в интерактивной форме - дифференцированные индивидуальные задания).** Настройка рабочей среды. Базовые операции с векторами и матрицами. Графика в Matlab. Поэлементные операции с векторами и матрицами. Файл-программы.

**Практическое занятие № 2 (4 час., в том числе 1 час. в интерактивной форме - дифференцированные индивидуальные задания).** Файл-функции. Входные, выходные аргументы файл функций. Вложенные функции. Численное интегрирование и дифференцирование, решение уравнений в Matlab.

**Практическое занятие № 3 (2 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - дифференцированные индивидуальные задания).** Чтение и запись информации в файлы.

**Практическое занятие № 4 (2 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - индивидуальные задания).** Массивы структур, массивы ячеек.

**Практическое занятие № 5 (2 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - дифференцированные индивидуальные задания).** Обработка статистической информации. Реализация МНК в Matlab. Аппроксимация функций. Подготовка данных для расчета водоизмещения судна в 1, 2 приближениях.

**Практическое занятие № 6 (4 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - дифференцированные индивидуальные задания).** Методы оптимизации в Matlab. Условная и безусловная



оптимизация. Линейное, нелинейное программирование. Оптимизация характеристик ДРК.

**Практическое занятие № 7 (2 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - дифференцированные индивидуальные задания).** Оценка потери скорости хода судна в условиях ветра и волнения.

**Практическое занятие № 8 (2 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - дифференцированные индивидуальные задания).** Проектировочный расчет гребного винта. Расчет мощности ГД.

**Практическое занятие № 9 (4 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме).** Расчет сопротивления воды движению судна. Методы аппроксимации диаграмм.

**Практическое занятие № 10 (2 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - дифференцированные индивидуальные задания).** Повышение производительности пользовательских приложений. Исполняемые файлы. Расчет водоизмещения судна в 1, 2 приближениях.

**Практическое занятие № 11 (4 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - дифференцированные индивидуальные задания).** Создание пользовательских приложений.

**Практическое занятие № 12 (4 час., в том числе 2 час. в интерактивной форме - дифференцированные индивидуальные задания).** Модель оптимизации элементов универсального транспортного судна.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Неделя 1 - 18	Подготовка к лекциям, просмотр конспекта, повторение пройденного материала, изучение литературы	4 ч.	Проверка конспекта, собеседование (УО-1)
2	Неделя 3 - 10	Повторение пройденного материала, изучение литературы. Выполнение практических заданий. Аппроксимация графических зависимостей.	4 ч.	Проверка выполнения самостоятельных практических заданий и упражнений (УО-1)
3	Неделя 11 - 15	Повторение пройденного материала. Написание программ	4 ч.	Проверка выполнения самостоятельных практических заданий и упражнений (ПР-7)
4	Неделя 16-18	Просмотр конспекта, повторение пройденного материала, изучение литературы	6 ч.	Проверка выполнения заданий (ПР-7)
5	Неделя 18	Подготовка к экзамену	36 ч.	Экзамен
		<b>Итого</b>	<b>54 часа.</b>	

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	см. вопросы к экзамену
1	Тема 1. Основы численных методов	ПК -4, ОК - 4, 8	знает	УО-1	см. вопросы к экзамену
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
2	Тема 2. Основы работы в Matlab	ПК - 20	знает	УО-1	см. вопросы к экзамену
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
3	Тема 3. Численные методы в Matlab	ПК - 4, 20	знает	УО-1	см. вопросы к экзамену
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
4	Тема 4. Основы программирования в Matlab	ПК - 4, 20	знает	УО-1	см. вопросы к экзамену
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
5	Тема 5. Работа с файлами	ПК - 4, 20	знает	УО-1	см. вопросы к экзамену
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
6	Тема 6. Массивы структур и массивы ячеек	ПК - 4, 20	знает	УО -1	см. вопросы к экзамену
			умеет	ОУ-1	
			владеет	ПР-7	
7	Тема 7. Оптимизация в Matlab	ПК - 4, 20	знает	ОУ-1	см. вопросы к экзамену
			умеет	ОУ-1	
			владеет	ПР-7	
8	Тема 8. Работа в среде GUI	ПК - 4, 20	знает	УО-1	см. вопросы к экзамену
			умеет	УО-1	
			владеет	ПР-7	

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Абрамкин, Г.П. Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Абрамкин. — Электрон. дан. — Барнаул : АлтГПУ, 2016. — 260 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112165> . — Загл. с экрана.
2. Амос, Г. MATLAB. Теория и практика [Электронный ресурс] / Г. Амос ; пер. с англ. Смоленцев Н. К.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82814> . — Загл. с экрана.
3. Аттетков, А.В. Численные методы решения задач нелинейного программирования [Электронный ресурс] : методические указания / А.В. Аттетков, А.Н. Канатников, Е.В. Пилявская. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 87 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103589> . — Загл. с экрана.
4. Васильев, А.Н. MATLAB. Самоучитель. Практический подход [Электронный ресурс] : самоучитель / А.Н. Васильев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69619> . — Загл. с экрана.
5. Китаев, М.В. Численные методы анализа объектов морской техники в примерах и задачах. Базовые операции и вычисления : учебное пособие / М.В. Китаев, О.Э. Суров. – Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2019. - 202 с. - Режим доступа: <https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/8f5/Численные%20методы%20анализа.pdf> - Загл. с экрана.

## Дополнительная литература

1. Амосов, А.А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42190> . — Загл. с экрана.
2. Бахвалов, Н.С. Численные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 639 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.
3. Квасов, Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Квасов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 328 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71713> . — Загл. с экрана.
4. Молоков К.А., Славгородская А.В., Китаев М.В. Компьютерные технологии в машиностроении: метод. указания к выполнению практических работ для студентов направлений 150700.68 «Машиностроение», 180100.68 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» [Электронный ресурс] / Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа. – Электрон. дан. – Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2013. – 40 с.– Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/educat/systemat/molokov/index.asp>
5. Молоков К.А. Современные компьютерные информационные технологии в машиностроении учеб. пособие [электронный ресурс] / К.А. Молоков, А.А. Гутник, А.Г. Корявец // Владивосток Издательский дом Дальневосточного федерального университета. 2013. – 195 с. Режим доступа: <https://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/fefu:1851>

## Перечень ресурсов в сети «Интернет»

Сайт Exponenta – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) свободный. – Загл. с экрана.

Сайт компании Mathworks – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.mathworks.ru](http://www.mathworks.ru) свободный. – Загл. с экрана.

Самоучитель по MatLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.qrz.ru/book/export/html/1644>

Самоучители по математическим пакетам [Электронный ресурс] .– Режим доступа: <http://samoychiteli.ru/catalog8-1.html>

Новороссийский Морской Сайт электронная библиотека. Судостроение и судоремонт/ - Режим доступа: <https://mga-nvr.ru/sudostroenie-sudoremont-proektirovanie/324-sudostroenie-sudoremont.html>

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word ит. д).
2. MATLAB.
3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».
4. Электронно-библиотечная система «Znanium»

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение теоретического материала производится в соответствии с РПУД по лекциям, учебникам, методической и справочной литературе. Список литературы представлен в разделе РПД «Список учебной литературы и информационно-методическое обеспечение дисциплины».

По каждой теме дисциплины предполагается проведение аудиторных лекционных занятий, аудиторных практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы студента. Время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента определяется согласно рабочему учебному плану данной дисциплины.

Планирование времени на изучение дисциплины производится в соответствии с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В плане отражены виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

*Рекомендации по работе на лекциях и ведению конспекта.* Основы знаний закладываются на лекциях, им принадлежит ведущая роль в учебном процессе. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине. Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь студентам понять основы и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки.

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на

лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней или просмотрел свой конспект, или учебник.

Перед лекцией необходимо прочитывать конспект предыдущей лекции, а после окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Перед каждой лекцией необходимо просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний.

Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

Основная задача при слушании лекции – учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Для лучшего усвоения теоретического материала рекомендуется составить конспект лекций, содержащий краткое, но ясное изложение теоретического материала, сопровождаемое схемами, эскизами, формулами. Передача мыслей лектора своими словами помогает сосредоточить внимание, не дает перейти на механическое конспектирование. Механическая запись лекции приносит мало пользы.

Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, т.к. в этом процессе принимают участие слух, зрение и рука. Конспектирование способствует запоминанию только в том случае, если студент понимает излагаемый материал. При механическом ведении конспекта, когда просто записываются слова лектора, присутствие на лекции превращается в бесполезную трату времени.

Некоторые студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие студенты нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство,



позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание.

Определенная часть студентов считает, что конспекты лекции могут заменить учебники, поэтому они стремятся к дословной записи лекции и нередко не задумываются над ее содержанием. В результате при разборе учебного материала по механической записи требуется больше труда и времени, чем при понимании и кратком конспектировании лекции.

Конспект ведется в тетради или на отдельных листах. Записи в тетради легче оформить, их удобно брать с собой на лекцию или практические занятия. Рекомендуется в тетради оставлять поля для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Но конспектирование в тетради имеет и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листах (карточках). Из него нетрудно извлечь отдельную необходимую запись, конспект можно быстро пополнить листами, в которых содержатся новые выводы, обобщения, фактические данные. При подготовке выступлений, докладов легко подобрать листки из различных конспектов и свести их вместе. В результате такой работы конспект может стать тематическим.

При конспектировании допускается сокращение слов, но необходимо соблюдать меру. Каждый студент обычно вырабатывает свои правила сокращения. Но если они не введены в систему, то лучше их не применять, т.к. случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект становится непонятным.

Проверка усвоения теоретического курса проводится с помощью контрольных вопросов, приведенных в разделе «Фонд оценочных средств». После изучения теоретического материала следует проверить, правильно ли поняты и хорошо ли усвоены наиболее существенные положения темы, используя список контрольных вопросов. При ознакомлении с методиками

расчетов рекомендуется пользоваться задачками, в которых приведены примеры расчетов.

Если в процессе изучения материала, у студента возникнут вопросы, которые он не может разрешить самостоятельно, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

*Рекомендации по работе с учебной и научной литературой.* Работа с учебной литературой занимает особое место в самообразовании: именно эта литература является основным источником знаний студента. Учебник (учебное пособие) как печатное средство играет организующую роль в самостоятельной работе студента: он содержит систематизированный объем основной научной информации по курсу, задания, упражнения, уточняющие вопросы, организующие познавательную деятельность.

В работе с учебной литературой нужны умения выделять главное, находить внутренние связи. На что следует обратить внимание при выборе учебника? На заглавие и другие титульные элементы. Например, рекомендована книга в качестве учебника или нет. Затем читается аннотация и введение, из чего узнаете, чем отличается данное пособие. Учебное пособие может рекомендовать преподаватель, потому что он может определить позицию автора учебника.

Результатом работы студента с учебной литературой должно стать четкое понимание практической значимости информации, уверенность, что информация усвоена в достаточном объеме и может быть воспроизведена, что основные понятия могут быть обоснованы, что выделены внутренние связи и зависимости внутри учебного текста.

К научным источникам относятся также статьи, монографии, диссертации, книги. Как правило, статья посвящена описанию решения лишь одной из задач, стоящих перед исследователем, а диссертация и монография освещают комплексно проблему с разных сторон, решают ряд задач. Статьи публикуются либо в журналах, либо в сборниках. Журнал - периодическое издание, которое имеет указание, кому предназначен. В содержании обычно

выделены рубрики (теория, опыт, методические советы и т.д.), которые позволяют читателю определиться в своих интересах. Далее рекомендуется обратить внимание на авторов журнала (иногда в конце есть сведения об авторах). Содержание журнала позволяет выделить те статьи, которые интересны.

Первое знакомство со статьей необходимо начинать с уяснения понятий, которые представлены в названии. Далее необходимо определить:

- цель статьи,
- обоснование автором актуальности,
- проблемы, выделенные автором,
- способы решения этих проблем, которые он предлагает,
- выводы автора.

Если статья представляет интерес необходимо составить тезисный конспект с указанием страниц, откуда взяты цитаты, также следует указать автора, название статьи, название журнала, номер, год, страницы.

Следует иметь в виду, что статья - это личная точка зрения автора, с которой можно или нельзя соглашаться, она может быть недостаточно научно обоснованной, дискуссионной.

*Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий.* Задания выполняются в соответствии с вариантом, назначенным преподавателем, с использованием методических указаний.

Требования к оформлению заданий следующие. Задания выполняются на листах формата А4. В начале задания приводятся исходные данные. Каждый пункт расчета должен содержать наименование рассчитываемой величины, формулу, величины, подставляемые в формулу, результат расчета, единицу измерения. Вариантные расчеты можно выполнять табличным методом.

Перед решением задач необходимо ознакомиться с теоретическими сведениями, представленными в методических указаниях и следовать предложенному алгоритму решению задач. При выполнении задания

рекомендуется использовать задачки, указанные в разделе РПУД «Список учебной литературы и информационно-методическое обеспечение дисциплины», в которых приведены примеры решения задач.

*Рекомендации по подготовке к экзамену.* Целью зачету является проверка качества усвоения содержания дисциплины.

Перечень тем, которые необходимо изучить для успешной сдачи зачета, отражен в списке зачетных вопросов и программе курса.

При подготовке к экзамену необходимо повторить материал лекций, прослушанных в течение семестра, обобщить полученные знания, понять связь между отдельными разделами дисциплины. Изучение теоретического материала проводится по конспекту лекций и рекомендуемой литературе. Для успешной сдачи экзамена и получения высокой оценки изучение одного конспекта недостаточно. Высокая оценка за экзамен предполагает обязательное изучение теоретического материала по учебнику, поскольку объем лекций ограничен и не позволяет подробно рассмотреть все вопросы.

Перед экзаменом проводится консультация. К моменту проведения консультации все вопросы, выносимые на экзамен, в основном должны быть изучены. На консультации можно получить ответы на трудные или непонятые вопросы или получить рекомендации по изучению отдельных вопросов.

Время на подготовку к экзамену устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

При ответе на экзамене необходимо показать не только знание материала, но и умение делать логические выводы, умение пользоваться на практике полученными теоретическими сведениями. Экзамен должен восприниматься не только как элемент контроля полученных знаний, но в первую очередь, как инструмент систематизации полученных знаний.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Численные методы анализа объектов морской техники» включает в себя: мультимедийное оборудование, графические станции, программы и учебно-методические пособия и учебники в формате pdf, приведенные в списке литературы, презентации лекционного материала.

В ходе изучения дисциплины, применяются следующие образовательные технологии:

– Опросы и задания для организации промежуточного контроля знаний студентов.

– Практические занятия, предусматривающие выполнение студентами индивидуальных и групповых заданий с использованием компьютера и стандартного пакета приложений.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения (ОК-4);	знает	методы теории принятия решений;
	умеет	выявлять противоречия и быстро осваивать новые предметные области;
	владеет	методами выработки альтернативных вариантов их решений;
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8);	знает	методы анализа и синтеза;
	умеет	абстрактно мыслить;
	владеет	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.
способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы (ПК-2);	знает	принципы функционирования и классификацию СКМ, способы и средства организации современного производства с использованием СКМ;
	умеет	использовать современные СКМ для моделирования объектов морской техники;
	владеет	методами применения математических методов в технических приложениях.
готовностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-4);	знает	терминологию и основы численных методов;
	умеет	применять методы статистической проверки гипотез,
	владеет	методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений
готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-19);	знает	направления научно-исследовательских разработок в области создания морской техники;
	умеет	использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании, технике и науке;

	владеет	навыком использования сетевых технологий в научно-исследовательских разработках
способностью формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи (ПК-20);	знает	основные тенденции и научные направления развития кораблестроения и судоходства,
	умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач;
	владеет	Современными компьютерными технологиями; средствами и методами создания собственных приложений.
способностью выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-21);	знает	назначение специализированных СКМ, области их использования и типы решаемых задач;
	умеет	выполнять инженерные расчеты и создавать собственные вычислительные приложения.
	владеет	навыком оценки эффективности и результатов научной деятельности;

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения (ОК-4);	знает (пороговый уровень)	методы теории принятия решений;	Знание теоретических методов принятия решений	Способность решать задачи принятия решений
	умеет (продвинутый)	выявлять противоречия и быстро осваивать новые предметные области;	Умение выявлять противоречия	Способность осваивать новые предметные области
	владеет (высокий)	методами выработки альтернативных вариантов их решений;	Владеет выработки альтернативных вариантов их решений	Способность разработать предложения для альтернативных вариантов решений
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8);	знает (пороговый уровень)	методы анализа и синтеза;	знание методов анализа и синтеза	способность выполнять декомпозицию и синтез проектных задач
	умеет (продвинутый)	абстрактно мыслить;	умение абстрактно мыслить	способность рассчитывать, проектировать и абстрактно мыслить
	владеет (высокий)	способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу.	владение способностью к абстрактному мышлению	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы морских (речных)	знает (пороговый уровень)	принципы функционирования и классификацию СКМ, способы и средства организации современного производства с использованием СКМ;	Знание основных принципов функционирования и классификации СКМ	Способность выполнять расчеты с использованием СКМ



технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы (ПК-2);	умеет (продвинутый)	использовать современные СКМ для моделирования объектов морской техники;	Умение моделировать работу объектов морской техники	Способность моделировать работу объектов морской техники
	владеет (высокий)	способами применения математических методов в технических приложениях.	Владение навыками применения математических методов в технических приложениях	Способность применять математические методы в технических приложениях.
готовностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-4);	знает (пороговый уровень)	терминологию и основы численных методов;	Знание терминологии и основ численных методов	Способность формулировать задачи для их решения с использованием численных методов
	умеет (продвинутый)	применять методы статистической проверки гипотез,	Умение применять методы статистической проверки гипотез	Способность применять методы статистической проверки гипотез
	владеет (высокий)	методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Владение критериальной оценкой компромиссных вариантов решений	Способность разработки и поиска компромиссных решений
готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-19);	знает (пороговый уровень)	направления научно-исследовательских разработок в области создания морской техники;	Знание научно-исследовательских разработок в области создания морской техники;	Способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах
	умеет (продвинутый)	использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании, технике и науке;	Умение использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании	Способность использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании
	владеет (высокий)	навыком использования сетевых технологий в научно-исследовательских разработках	Владение навыком использования сетевых технологий в научно-исследовательских разработках	Способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах

<p>способностью формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи (ПК-20);</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные тенденции и научные направления развития кораблестроения и судоходства,</p>	<p>Знание тенденций и научных направлений развития кораблестроения и судоходства</p>	<p>Способность способностью формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач;</p>	<p>Умение использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач</p>	<p>Способность разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Современными компьютерными технологиями; средствами и методами создания собственных приложений.</p>	<p>Владение компьютерными технологиями; средствами и методами создания собственных приложений</p>	<p>Способность разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи</p>
<p>способностью выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-21);</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>назначение специализированных СКМ, области их использования и типы решаемых задач;</p>	<p>Знание технических средств для представления результатов научных исследований</p>	<p>Способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>выполнять инженерные расчеты и создавать собственные вычислительные приложения.</p>	<p>Умение выполнять инженерные расчеты и создавать собственные вычислительные приложения</p>	<p>Способность разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыком оценки эффективности и результатов научной деятельности;</p>	<p>Владение методами оценки эффективности и результатов научной деятельности</p>	<p>Способность проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований</p>

## **Процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной и проводится в форме индивидуальных заданий по оцениванию практических навыков обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения заданий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос, решение задач на ПЗ и проверка индивидуальных заданий.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

#### **Критерии оценки устного опроса**

дисциплины «Численные методы анализа объектов морской техники»

100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать

аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

## Методические рекомендации по выполнению индивидуальных заданий

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных заданий содержат методики и последовательность выполнения элементов курсового проекта, указания по структуре и содержанию курсового проекта, требования к его объёму и оформлению, описание организации процесса и советы по подготовке к защите.

Индивидуальные задания является индивидуальной работой студента, выполненной самостоятельно и содержат решение какой-либо частной задачи или проведение исследования, освещающего один из вопросов изучаемой дисциплины, завершающееся защитой полученных результатов.

Главными целями этой формы учебной работы являются закрепление, углубление и обобщение практических знаний, полученных студентами за время обучения, а также выработка умения самостоятельно применять эти знания комплексно для творческого решения конкретной задачи.

Варианты индивидуальных заданий и примеры их решения приведены в учебном пособии: Китаев М.В., Суров О.Э. Численные методы анализа объектов морской техники в примерах и задачах. Базовые операции и вычисления: учебное пособие. 2019.

### Критерии оценки индивидуальных заданий по дисциплине

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Выполнение курсового проекта</b>	задания не выполнено	задания выполнены не полностью.	задания выполнены. Не все результаты представлены и обоснованы ответом	задания выполнены в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные, графическая часть представлена в полном объёме Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	задания не представлены	Представленные расчёты не последовательны и не систематизированы	Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы Графическая часть с небольшими недочётами	Задания представлены в виде отчета со всеми пояснениями Все расчёты выполнены с помощью компьютерных программ)

<b>Оформление</b>	Задания не оформлены должным образом	Оформление не последовательное, пояснения отсутствуют	Оформление с помощью компьютерных технологий небрежное	Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, хорошо ориентируется в теоретическом материале, приведены примеры и соответствующие пояснения. Использована дополнительная литература

### **Критерии оценки (письменный ответ) контрольной работы**

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой

заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Методические рекомендации по выполнению контрольной работы**

Контрольная работа является одной из форм самостоятельного изучения студентами программного материала по всем предметам. Её выполнение способствует расширению и углублению знаний, приобретению опыта работы со специальной литературой.

Для выполнения контрольной работы студент получает вариант задания, и выполняет его в срок, установленный преподавателем. Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

### **Промежуточная аттестация студентов**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Численные методы анализа объектов морской техники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, не имеющие задолжности по дисциплине (выполнены все работы, предполагаемые учебным планом и РПД).

## Вопросы к экзамену

1. Типы данных MATLAB.
2. Назначение и возможности MATLAB.
3. Численные методы и проектирование судов.
4. Численные методы интегрирования.
5. Численные методы дифференцирования.
6. Численные методы оптимизации.
7. Основы разработки пользовательских приложений в MATLAB.
8. Форматы файлов MATLAB.
9. Понятия встроенных, внешних и пользовательских функций.
10. Приоритет функций в MATLAB.
11. Сценарии и функции в MATLAB.
12. Типы вычислений в MATLAB: вещественный с двойной точностью, вещественный с произвольной точностью, рациональный.
13. Функции для создания и манипулирования массивами в MATLAB.
14. Функции для создания матриц стандартного вида.
15. Разреженные матрицы в MATLAB.
16. Создание и визуализации массивов комплексных чисел.
17. Встроенные функции для визуализации векторов и матриц.
18. Встроенные функции для решения уравнений и их систем.
19. Встроенные функции для численного интегрирования.
20. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MATLAB.
21. Подготовка отчетов средствами Matlab.
22. Иерархия графических объектов в MATLAB.
23. Пользовательские элементы управления в MATLAB.
24. Свойства графических объектов в MATLAB.
25. События, поддерживаемые графическими объектами.
26. Встроенные функции для доступа к графическим объектам.
27. Массивы структур и массивы ячеек.



28. Операторы цикла: условны и безусловные.
29. Пользовательский интерфейс и среда GUI.
30. Структура модели оптимизации ДРК в MATLAB.
31. Структура модели расчета водоизмещения судна в MATLAB.
32. Чтение запись информации в текстовые файлы и файлы, с расширением .mat.
33. Связь MATLAB с Excel.
34. Поиск корней уравнений средствами MALAB.
35. Особенности применения Curve Fitting Toolbox.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине  
«Численные методы анализа объектов морской техники»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка / экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
5 (100-86)	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4 (85-76)	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3 (75-61)	«зачтено»/ «удовлетвори тельно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2 (60-50)	«не зачтено»/ «неудовлетво рительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.