



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП

Заведующий кафедрой  
Кораблестроения и океанотехники

  
(подпись) В.Г. Бугаев  
(Ф.И.О.)  
«20» июня 2019 г.

  
(подпись) М.В. Китаев  
(Ф.И.О.)  
«20» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Перспективы развития науки, техники и технологий»**  
**Направление подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и**  
**системотехника объектов морской инфраструктуры»**  
**Магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника»**  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы - нет  
с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 час.  
всего часов контактной работы 36 час.  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
самостоятельная работа 36 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
курсовая работа / курсовой проект - не предусмотрены  
зачет – 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ, протокол от 31.03.2016 № 03-16, и введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Кораблестроения и океанотехники № 11 от «20» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой: Китаев М.В.

Составитель: д.т.н., проф.: Бугаев В.Г.

**Оборотная сторона титульного листа**

**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)

## **Аннотация дисциплины**

### **«Перспективы развития науки, техники и технологий»**

Учебная дисциплина «Перспективы развития науки, техники и технологий» предназначена для студентов, обучающихся на 1 курсе магистратуры по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ от 07.07.2015 г. по данному направлению.

Дисциплина «Перспективы развития науки, техники и технологий» входит в цикл факультативных дисциплин (индекс ФТД.В.01). Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы 72 часа, включая 18 часов лекций, 18 часов практических занятий, 36 часов самостоятельной работы студентов.

**Цель** изучения дисциплины «Перспективы развития науки, техники и технологий» - познакомить студентов с перспективами развития науки, техники и технологий отечественного и мирового судостроения и судоходства, судостроительной науки, проблемами отрасли и направлениями её развития.

**Основные задачи**, которые ставятся при преподавании дисциплины «Перспективы развития науки, техники и технологий»:

1. Выявление роли морского флота в обеспечении экономической, продовольственной, политической, военной безопасности государства.
2. Ознакомление с динамикой развития морских флотов России и мира за последние годы.
3. Ознакомление с динамикой развития судостроительного и судоремонтного производства России и мира за последние годы.
4. Ознакомление с динамикой развития судостроительной науки в России и в мире за последние годы, имеющимися проблемами и перспективами их решения.

5. Выявление основных направлений развития науки, техники и технологий мирового судостроения.

Дисциплина «Перспективы развития науки, техники и технологий» предполагает наличие у студентов базовых знаний в области судостроения и достаточной широты кругозора в области мировой экономики и политики. Изучение дисциплины способствует расширению кругозора студентов по своей специальности и в смежных областях.

Для успешного изучения дисциплины «Перспективы развития науки, техники и технологий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
(ПК-19) готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов
	Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ
	Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Перспективы развития науки, техники и технологий» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: групповая дискуссия, анализ конкретных ситуаций, обсуждение проблемной ситуации.

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

### **Лекции 18 часов**

#### **Тема 1. Введение. Современные проблемы проектирования судов (2час.)**

Современные методы проектирования и анализа судов. Математические модели судов, технологических и бизнес процессов. Адекватность. Точность. Надежность. Экономичность. Информационные технологии. Проблемы и перспективы проектирования судов.

#### **Тема 2. Системный подход к проектированию объектов профессиональной деятельности (2час.)**

Сложная система. Элемент системы. Структура системы. Модель. Основные аспекты системного подхода. Постановка задачи проектирования судов как многоуровневой сложной системы. Внешняя задача проектирования. Внутренняя задача проектирования. Модель функционирования флота. Модель проектирования судна и его подсистем.

#### **Тема 3. Теоретические проблемы оптимизации структуры пополнения флота (2час.)**

Содержательное описание функционирования флота судов и кораблей, постановка задачи оптимизации структуры и пополнения флота. Оптимизируемые переменные. Требования к переменным. Ограничения. Объем перевозок. Структура грузопотоков. Объем капитальных вложений. Критерий эффективности. Модель оптимизации пополнения флота. Свойства ограничений и критерия эффективности. Двойственные оценки. Экономико-

математический анализ. Теоретические проблемы оптимизации структуры пополнения флота.

#### **Тема 4. Теоретические проблемы оптимизации характеристик объектов морской техники (4час.)**

Постановка задачи. Оптимизируемые характеристики. Требования, предъявляемые к оптимизируемым характеристикам. Ограничения. Требования, предъявляемые к ограничениям. Критерий эффективности. Требования к алгоритму оптимизации. Алгоритм оптимизации. Окрестность оптимума. Чувствительность модели.

Анализ существующих моделей. Модели оптимизации характеристик объектов морской техники (танкеров, универсальных сухогрузных судов рыбопромысловых судов, морских инженерных сооружений). Изменчивость внешней среды. Достоверность расчетов.

Теоретические проблемы оптимизации характеристик объектов.

#### **Тема 5. Системные принципы и теоретические проблемы проектирования подсистем (2час.)**

Влияние подсистем на эффективность объекта. Общая постановка задачи. Принципы декомпозиции и координации решений. Аппарат согласования решений. Принципы формирования локальных критериев. Оптимизация формы корпуса. Оптимизация судового корпуса. Теоретические проблемы проектирования подсистем.

#### **Тема 6. Обеспечение эксплуатационной надежности при проектировании объектов морской техники, многокритериальность (4час.)**

Основные положения и определения. Случайные факторы. Постановка задачи. Математическая модель обеспечения эксплуатационной надежности. Вероятность безотказной работы. Вероятность удовлетворения условия работоспособности. Моделирование работоспособности объекта. Обработка результатов моделирования. Гистограмма плотности распределения. Экономическая оценка обеспечения эксплуатационной надежности. Методы

решения задачи. Критерии: вероятность безотказной работы; минимальный запас работоспособности; гарантированный запас работоспособности.

Многокритериальность. Область Парето. Методы решения многокритериальных задач. Принятие решения.

## **Тема 7. Информационные технологии в науке и производстве (2час.)**

Информационные технологии. Основные термины и определения. Современное состояние информационных технологий. Изделие и его модели.

Жизненный цикл изделия. Этапы жизненного цикла изделия: маркетинг; проектирование; технологическая подготовка производства; изготовление; реализация; эксплуатация, техническое обслуживание; утилизация. Технология управления жизненным циклом изделия.

Задачи, решаемые в течение жизненного цикла изделия.

Маркетинг: научные исследования; разработка технического задания; работа с (управление) поставщиками исходных материалов, компонентов и реализацией продукции; создание интерактивных электронных технических руководств.

Проектирование: научные исследования, концептуальное проектирование; создание 3D-модели и чертежей; инженерный анализ; создание программ для ЧПУ и технологических линий; управление (инженерными) данными об изделии; управление техническими данными (управление документооборотом); создание интерактивных электронных технических руководств.

Технологическая подготовка производства: планирование производственных процессов, планирование технологических процессов; моделирование и управление производственными процессами; работа с (управление) поставщиками исходных материалов, компонентов и реализацией продукции, подсистема планирование поставок; создание интерактивных электронных технических руководств; управление качеством продукции.

Изготовление: цифровое производство; управление данными об изделиях, документооборотом предприятия; работа с (управление) поставщиками исходных материалов, компонентов и реализацией продукции, подсистема исполнение цепей поставок в режиме реального времени; планирование и управление предприятием, планирование и управление бизнес-процессами, связанными с планированием производства; планирование производства и требований к материалам; управление качеством продукции.

Программные продукты 3D-моделирования и инженерного анализа.

Заключение

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

### **Практические занятия 18 часов**

#### **Занятия 1, 2. Оптимизации состава и пополнения флота.**

##### **Экономико-математический анализ (4часа)**

Постановка задачи. Оптимизируемые характеристики. Определение внешней среды (правых частей ограничений). Определение эксплуатационно-экономических показателей (коэффициентов при неизвестных). Выбор критерия эффективности. Математическая модель оптимизации. Формирование критерия эффективности. Формирование ограничений. Определение граничных условий. Подготовка программы для решения задачи с помощью пакета Optimization Toolbox, входящего в состав MATLAB. Анализ результатов расчета. Выводы.

#### **Занятия 3,4. Оптимизация характеристик рыбопромыслового судна (4часа)**

Постановка задачи. Обоснование вектора оптимизируемых характеристик. Обоснование состава ограничений (правых частей ограничений). Определение эксплуатационно-экономических показателей. Обоснование критерия эффективности (прибыль, срок окупаемости). Математическая модель оптимизации. Математическая модель

проектирования судна. Математическая модель функционирования судна. Алгоритм оптимизации. Решение задачи: выбор судна-прототипа; обоснование начального вектора оптимизируемых характеристик судна и области их допустимых значений; определение ограничений и критерия эффективности. Анализ результатов оптимизации.

**Занятия 5,6.** Влияние начального вектора характеристик, удаленности района промысла и стоимости рыбопродукции на результаты оптимизации. **(4часа)**

Постановка задачи. Влияние начального вектора характеристик и внешней среды на результаты оптимизации. Обоснование критерия эффективности (прибыль, срок окупаемости). Математическая модель оптимизации. Решение задачи: выбор судна-прототипа; обоснование начального вектора оптимизируемых характеристик судна и области их допустимых значений; обоснование удаленности района промысла и стоимости рыбопродукции. Анализ результатов оптимизации. Выводы.

**Занятия 7,8. Оптимизация характеристик рыбопромыслового судна по критерию «вероятность безотказной работы» (4часа).**

Постановка задачи. Обоснование вектора оптимизируемых характеристик. Вероятность безотказной работы. Обоснование состава ограничений, определяющих область работоспособности судна. Обоснование критерия эффективности (вероятность безотказной работы). Математическая модель оптимизации. Математическая модель проектирования судна. Математическая (имитационная) модель функционирования судна. Алгоритм оптимизации. Решение задачи: выбор судна-прототипа; обоснование начального вектора оптимизируемых характеристик судна и области их допустимых значений; определение области работоспособности, гистограммы плотности распределения. Анализ результатов оптимизации.

**Занятие 9. Заключительное занятие (2часа)**

Подведение итогов. Анализ результатов по различным критериям.  
Влияние внешней среды и начальных условий на результаты оптимизации.  
Совершенствование методов оптимизации.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Перспективы развития науки, техники и технологий» представлено в приложении 1 и 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.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Ведение. Современные проблемы проектирования судов  Тема 2. Системный подход к проектированию объектов профессиональной деятельности	ПК-19	современные научные достижения в теории проектирования судов и морских инженерных сооружений	Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование
			находить грамотные проектные решения при разработке проектов судов	Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование
			приёмами критического анализа информации в области судостроения и морской техники	Опрос	Доклад на семинаре - круглый стол
2	Тема 3.	ПК-19	состояние и перспективы	Опрос	Доклад на

	Теоретические проблемы оптимизации структуры пополнения флота		развития техники и технологии кораблестроения и водного транспорта в России и в передовых судостроительных странах		семинаре – игровое проектирование	
	Тема 4. Теоретические проблемы оптимизации характеристик объектов морской техники		осуществлять поиск необходимой специальной информации в печатных изданиях и в сети Интернет		Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование
			необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта		Опрос	Доклад на семинаре - круглый стол
3	Тема 5. Системные принципы и теоретические проблемы проектирования подсистем	ПК-19	этапы разработки проектов судов и морских инженерных сооружений и общие принципы проектирования; принципы системного подхода к проектированию объектов морской техники	Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование	
	Тема 6. Обеспечение эксплуатационной надежности при проектировании объектов морской техники, многокритериальность		творчески применять полученные знания в своей профессиональной деятельности	Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование	
	Тема 7. Информационные технологии в науке и производстве		необходимой системой знаний в сфере проектирования судов	Опрос	Доклад на семинаре - круглый стол	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

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

### Основная литература

1. Адамчук А.С. Математические методы и модели исследования операций (краткий курс) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Адамчук А.С., Амироков С.Р., Кравцов А.М. - Электрон. текстовые данные. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 164 с. - Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/62954.html> . - ЭБС «IPRbooks»

2. Акамсина Н.В. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Акамсина Н.В., Лемешкин А.В., Сербулов Ю.С. - Электрон. текстовые данные. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 67 с. - Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/59118.html> . - ЭБС «IPRbooks»

3. Косяков, А. Системная инженерия. Принципы и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Косяков, У. Свит. - Электрон. дан. - Москва: ДМК Пресс, 2014. - 624 с. - Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/66484>. - Загл. с экрана.

4. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.В. Федосеев [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 302 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81727.html> - ЭБС «IPRbooks»

### Дополнительная литература:

1. Новиков В.В., Турмов Г.П., Китаев М.В. Основы технической эксплуатации морских судов: учебное пособие для вузов. Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2015. – 159 с. Режим доступа:

[http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term\\_1=Новиков+В.В.,+Турмов+Г.П.,+Китаев+М.В.+Основы&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=Новиков+В.В.,+Турмов+Г.П.,+Китаев+М.В.+Основы&theme=FEFU)

2. Алямовский А.А. - Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation. Издательство "ДМК Пресс". ISBN 978-5-94074-586-0, 2010 . – 464 с.

<https://e.lanbook.com/book/1319?category=1560>

3. Автоматизация управления жизненным циклом продукции: учебник для вузов / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. – М.: Академия, 2013. – 319 с. Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:729095&theme=FEFU>

4. Кочнев, Ю.А. САПР судов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Кочнев, Е.П. Роннов. - Электрон. дан. - Нижний Новгород: ВГУВТ, 2014. - 56 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65035>. - Загл. с экрана.

5. Бурмистров, Е.Г. Технология постройки судов. Часть 1. Принципиальная технология постройки судна [Электронный ресурс]: справочное пособие / Е.Г. Бурмистров. - Электрон. дан. - Нижний Новгород: ВГУВТ, 2017. - 80 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111597>. - Загл. с экрана.

6. Зяблов, О.К. Автоматизированные системы технологической подготовки судостроительного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.К. Зяблов. - Электрон. дан. - Нижний Новгород: ВГУВТ, 2017. - 96 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111598>. - Загл. с экрана.

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ 5521-93. Прокат стальной для судостроения. Технические условия.

Ссылка: <http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%205521-93>

2. ГОСТ 19903-74. Прокат листовой горячекатаный. Сортамент. Ссылка:

<http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2019903-74>

3. ГОСТ 21937-76. Межгосударственный стандарт. Полособульб горячекатаный несимметричный для судостроения. Сортамент. Ссылка: <http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2021937-76>

4. Правила классификации и постройки морских судов / Российский

морской регистр судоходства. – СПб.: РМРС, 2011. Т.1.Ссылка:  
<http://www.rs-class.org/upload/iblock/c88/2-020101-077%28Т1%29.pdf>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

3. <http://www.sapr.ru/> - САПР и графика.
4. <http://www.cadmaster.ru/> - CADMaster.
5. <http://www.cadcamcae.lv/> - CAD/CAM/CAE Observer.
6. <http://plmpedia.ru/> - Электронная энциклопедия PLM.
7. <http://isicad.ru/ru/> - журнал о САПР, PLM и ERP.
8. <http://drt.msk.ru/o-tsentre/file-archive/viewcategory/4-gosty-otraslevye-standarty-rd.html?limitstart=0> - техническая библиотека: судостроение и судоремонт: ГОСТы, Отраслевые стандарты, РД (всего 168 наименований).
9. Каталог электронных ресурсов размещен на сайте ДВФУ  
<https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Системы компьютерной математики.
2. SolidWorks - программный продукт автоматизированного проектирования среднего уровня.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Содержание методических указаний включает (см. Приложение 3):  
рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины;  
описание последовательности действий обучающихся, или алгоритм изучения дисциплины;

рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса;

рекомендации по работе с литературой;

рекомендации по подготовке к зачету.

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

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.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, объектов для проведения научных исследований с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, лабораторий, объектов для проведения научных исследований (с указанием номера помещения)
1	2	3
1.	Компьютерный класс: 16 персональных компьютеров: LenovoC360G-i34164G500UDK; мультимедийное оборудование OptimaEX542I, настенный экран, аудио усилитель QVC RMX 850, документ-камера	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус Е, ауд. Е824
2.	Компьютерный класс: 14 персональных компьютеров: LenovoC360G-i34164G500UDK; мультимедийное оборудование OptimaEX542I, настенный экран, аудио усилитель QVC RMX 850, документ-камера	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус Е, ауд. Е825
3.	ЦКП «Лаборатория механических испытаний и структурных исследований материалов»: Универсальные настольные испытательные машины AGS-1kNX, AG-100kNXplus, EZTest LX; Универсальная электромагнитная система для динамических испытаний ММТ; Универсальная напольная сервогидравлическая система для динамических испытаний Servopulser Series типа U; Автоматический микротвердомер HNV-G-	690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ – корпус L.

	<p>FA-D;  Динамический микротвердомер DUN-211S;  Ультразвуковая система для усталостных испытаний USF-2000;  Копёр маятниковый ИМПАКТ Р-450;  Универсальный твердомер OMNITEST.</p>	
4.	<p>Учебно-демонстрационный центр металлообрабатывающих станков Akuma:  5-ти координатный обрабатывающий центр MU-400;  Многофункциональный станок с ЧПУ Multus B200 W.</p>	<p>690922, Приморский край,  г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ – корпус L.</p>
5.	<p>Лаборатория диагностики и оценки технического состояния корпусов морских инженерных сооружений и надежность морской техники:  Портативный комплект оборудования для проведения вибрационного и акустического мониторинга на базе анализатора спектра.</p>	<p>690001, Приморский край,  г. Владивосток,  о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. 424.</p>
6.	<p>Лаборатория автоматизированного проектирования и математического моделирования объектов морской техники:  гравировально-фрезерная машина MDX-540;  Инженерная машина для широкоформатного документооборота, Ricoh Atcio MP W2400;  Лазерной гравёр (МФУ), Laser PRO GCC Mar Cary M25;  Принтер широкоформатный HP DesignJet 500;  Широкоформатный цветной сканер Graphtec CS600.</p>	<p>690001, Приморский край,  г. Владивосток,  о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. 424.</p>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**«Перспективы развития науки, техники и технологий»**

Направление подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника  
объектов морской инфраструктуры»

Магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника»

Форма подготовки очная

Владивосток  
2019

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
Тема №1 Тема №2	Неделя 1-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обзор литературы</li> <li>• анализ теоретических положений по исследуемой проблеме</li> </ul>	8	Доклад на семинаре – игровое проектирование
Тема №3 Тема №4	Неделя 5-8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализ теоретических положений оптимизации судов и формулирование теоретических предпосылок</li> <li>• разработка моделей оптимизации процессов и объектов, оценка и интерпретация результатов</li> </ul>	8	Доклад на семинаре – игровое проектирование
Тема №5 Тема №6	Неделя 9-12	анализ условий эксплуатации, особенностей назначения и конструкции судов и объектов морской техники при их проектировании.	8	Доклад на семинаре – игровое проектирование
Тема №7	Неделя 13-17	анализ современного состояния информационных технологий и задач автоматизированного проектирования и инженерного анализа	8	Доклад на семинаре – игровое проектирование
Зачет	Неделя 18		4	Зачет
Итого			36	

### Методические указания по подготовке к занятиям

Работу с литературой следует начинать с анализа РПУД, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где

изложение может оказаться более доступным. При подготовке необходимо найти соответствующий теме практического задания раздел, выписать необходимые формулы и пояснения к ним, изучить условия и особенности применения.

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

*Подготовка к зачету.* Зачет является заключительным этапом в изучении дисциплины. При подготовке к зачету необходимо пользоваться источниками основной и дополнительной литературы. В начале подготовки надо ознакомиться с перечнем контрольных вопросов по дисциплине. Для подготовки ответов на контрольные вопросы требуется найти необходимый раздел в рекомендованной дополнительной литературе, ознакомиться с ним и составить опорный конспект.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Оформление результатов самостоятельной работы зависит от вида выполняемой обучающимся работы. При подготовке к практическим занятиям составляется краткий конспект, который должен содержать необходимые формулы и условия их применения. Практические работы оформляются в отдельной тетради. Каждое задание должно содержать условие, начальные данные, используемые формулы, расчеты, выводы. Практические работы представляются для проверки. При наличии ошибок, отмеченных преподавателем, обучающимся выполняется работа над ошибками с исправлениями. Исправленная работа вновь сдается на проверку.

## **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

– 100-86 баллов - если обучающийся 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. Обучающийся 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.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**«Перспективы развития науки, техники и технологий»**

Направление подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника  
объектов морской инфраструктуры»

Магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника»

**Владивосток  
2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-19) готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов
	Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ
	Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Судно как сложная система	(ПК-19)	современные научные достижения в теории проектирования судов и морских инженерных сооружений	Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование
			находить грамотные проектные решения при разработке проектов судов	Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование
			приёмами критического анализа информации в области судостроения и морской техники	Опрос	Доклад на семинаре - круглый стол
2	Тема 2. Принципы оптимизации при проектировании и судов	(ПК-19)	состояние и перспективы развития техники и технологии кораблестроения и водного транспорта в России и в передовых судостроительных странах	Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование
			осуществлять поиск необходимой специальной информации в печатных изданиях и в сети Интернет	Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование
			необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	Опрос	Доклад на семинаре - круглый стол

2	Тема 3. Автоматизация проектирования судов	(ПК-19)	основные положения авторского права; правила оформления ссылок на цитируемые и заимствованные материалы	Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование
			учитывать интересы трудового коллектива и его членов при выполнении производственной деятельности	Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование
			навыками эффективной организации труда	Опрос	Доклад на семинаре - круглый стол
2	Тема 4. Современные проблемы проектирования судов и объектов морской техники	(ПК-19)	этапы разработки проектов судов и морских инженерных сооружений и общие принципы проектирования; принципы системного подхода к проектированию объектов морской техники	Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование
			творчески применять полученные знания в своей профессиональной деятельности	Опрос	Доклад на семинаре – игровое проектирование
			необходимой системой знаний в сфере проектирования судов	Опрос	Доклад на семинаре - круглый стол

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-19)	знает (пороговый уровень)	основные тенденции и научные направления развития корабельной энергетики и судоходства, а так же смежных областей науки и техники	знание основных тенденций и научных направлений развития корабельной энергетики и судоходства, а так же смежных областей науки и техники	способностью перечислить методологические принципы автоматизированного проектирования объектов морской техники
	умеет (продвинутый)	использовать современные программные и технические средства перспективные технологии для решения с их помощью профессиональных задач	умение использовать современные программные и технические средства перспективные технологии для решения с их помощью профессиональных задач	способность использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач
	владеет (высокий)	методологией разработки и постановкой задач проектирование современных технологий	знание методологии разработки и постановки задач проектирования современных технологий	способность использовать основы функционирования объектов морской техники

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Что Вы понимаете под оптимизацией судов?
2. Что вы понимаете под системным подходом к проектированию судов?
3. Сформулируйте задачу оптимизации состава и пополнения флота в терминах математического программирования?

4. Сформулируйте задачу оптимизации характеристик судна в терминах нелинейного программирования?
5. Двойственность в линейном программировании.
6. Свойства двойственных оценок.
7. Классификация моделей математического программирования.
8. Сформулируйте требования к вектору оптимизируемых характеристик?
9. Ограничения в задачах математического программирования, их функции?
10. Что вы понимаете под математической моделью проектирования судна?
11. Алгоритм оптимизации. В чем основная его идея?
12. Многокритериальная оптимизация
13. Что вы понимаете под технологией многоуровневой оптимизации?
14. Требования, предъявляемые к математической модели объекта.
15. Иерархическая модель оптимизации характеристик судна и его подсистем.
16. Определение надежности. Показатели надежности.
17. Эксплуатационная надежность морской техники.
18. Модель обеспечения эксплуатационной (параметрической) надёжности.
19. Вероятность безотказной работы.
20. Задача оптимизации характеристик судна с учетом параметрической надежности.
21. Имитационное (вероятностное) моделирование.
22. Обработка результатов моделирования.
23. Плотность распределения вероятности удовлетворения условий работоспособности.
24. Стадии жизненного цикла морской техники.

## Критерии выставления оценки обучающемуся на зачете

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, 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.
85-76	«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, 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.
75-61	«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, 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.
60-50	«незачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, 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.