



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Бугаев В.Г.

(подпись)

« 10 » июня 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
кораблестроения и океанотехники

Китаев М..В.

(подпись)

« 10 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ»

Направление подготовки – 26.04.02, Кораблестроение, океанотехника и системотехника
объектов морской инфраструктуры
Программа «Кораблестроение и океанотехника»
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1, 2

лекции 36 час.

практические занятия 54 час.

семинарские занятия 0 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек 4 /пр. 30 /лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО 34 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) - нет

курсовая работа/курсовой проект - нет

зачет 2 семестр

экзамен 1 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
№ 10 от «10» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой: М.В. Китаев

Составитель (ли): доцент О.Э. Суров

Владивосток
2020

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

Дисциплина «Проектирование морской техники» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин обучения магистров по направлению 26.04.02 – «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры». Дисциплина взаимосвязана с дисциплинами: Информационные технологии в жизненном цикле морской техники, Численные методы анализа объектов морской техники, Прочность морской техники, Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники, Системный инжиниринг морской техники. При освоении дисциплины «Проектирование морской техники» необходимо знать основные принципы расчетов в специализированных программных продуктах для проектирования морской техники, задачи и методы теории корабля и прочности морской техники, конструкцию корпуса и особенности эксплуатации морских инженерных сооружений. Освоение данной дисциплины необходимо студентам для изучения дисциплин САПР морской техники, АСТПП морской техники, а также для прохождения производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Цель - ознакомление студентов с особенностями методик проектирования морской техники.

Задачи: студенты при изучении курса знакомятся: с основными тенденциями развития средств освоения океана, типами и назначениями техники освоения моря; с особенностями расчетов весовой нагрузки, главных размерений, выбора характеристик формы, проектирования общего расположения; дополнительными требованиями к мореходным, эксплуатационным качествам.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование морской техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-4 - самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний;

- ОК-5 - собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим научным проблемам;

- ОК-6 - профессиональная эксплуатация современного оборудования и приборов;

- ОПК-4 - готовность к профессиональному росту через умение обучаться самостоятельно и решать сложные вопросы;

- ПК-1 - выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать целесообразность создания новой морской (речной) техники, составлять необходимый комплект технической документации;

- ПК-4 - применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений;

- ПК-5 - выполнять технологическую проработку проектируемых судов, средств океанотехники, их корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, корабельных устройств, систем и оборудования, систем объектов морской (речной) инфраструктуры;

- ПК-7 - использовать в профессиональной деятельности автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику;

- ПК-18 - использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах;

- ПК-24- представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 - готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ	Знает	методы проведения исследовательских и проектных работ
	Умеет	ставить и решать исследовательские и проектные задачи
	Владеет	навыками использования на практике методы организации исследовательских и проектных работ
ПК-2 - способность 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	Знает	методологические принципы автоматизированного проектирования объектов морской техник;
	Умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач
	Владеет	основами функционирования объектов морской техники
ПК-20 - способность 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	Знает	основные показатели, свойства и требования; характеристики и эксплуатационные режимы работы
	Умеет	пользоваться средствами вычислительной и компьютерной техники
	Владеет	навыком формулировать план научного исследования
ПК-22 - способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ	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
ПК-23 - способность	Знает	содержание мер и рисков, связанных с

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий		обеспечением безопасности технологий создания морской техники
	Умеет	выполнять оценку степени рисков при разработке новых проектов, технологий и разработать соответствующие меры по обеспечению безопасности
	Владеет	навыками по разработке современных технологий проектирования и создания изделий

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны сформироваться компетенция и способность применять приобретенные знания, умения, успешно действовать на основе полученного опыта при решении задач проектирования и анализа морской техники.

Дисциплина проводится в 1 и 2 семестрах (лекций 36 час; практические занятия 54 час.; в том числе с использованием МАО лек .4/пр.30 час.; всего часов аудиторной нагрузки 90 час. в том числе с использованием МАО 34 час.; самостоятельная работа 27 час.; в том числе на подготовку к экзамену 27 час.; экзамен 1 семестр; зачет 2 семестр.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (36 часов)

МОДУЛЬ 1. Проектирование технических средств для эксплуатации на континентальном шельфе (18 час.)

Раздел 1. Освоение Мирового океана и континентального шельфа (2 час.) [1, 2, 13]

Тема 1. Пути и методы освоения Мирового океана и континентального шельфа»

1.1. Вступительная часть.

Организация учебного процесса по освоению дисциплины. Требования к освоению. Перечень методических материалов и литературы (основная и вспомогательная). Компетенции, приобретаемые в процессе изучения дисциплины. Взаимосвязь с другими дисциплинами и место в учебном плане.

1.2. Пути и методы освоения Мирового океана и континентального шельфа.

Освещение понятий Мировой океан и континентальный шельф. Перспективы освоения Мирового океана. Иллюстрация крупных месторождений и ресурсов океана. Основные направления использования шельфа

1.3. Освоение шельфа, как источника твердых полезных ископаемых.

Описание средств освоения шельфа для добычи твердых полезных ископаемых. Иллюстрация крупных месторождений по добычи твердых полезных ископаемых

1.4. Освоение океана и шельфа, как источника нефти и газа.

Описание средств освоения шельфа для добычи нефти и газа. Иллюстрация крупных месторождений по добычи нефти и газа

1.5. Освоение океана и шельфа, как источника биоресурсов.

Описание средств освоения шельфа для добычи биоресурсов. Иллюстрация мест дальневосточного бассейна по добычи биоресурсов

1.6. Освоение океана и шельфа, как источника энергии.

Использование тепловой энергии океана. Использование энергии течений и поверхностных волн. Использование океанских течений. Источники приливной энергии. Энергетические возможности океана вследствие перепада солености. Океанская ветроэнергетика. Описание и иллюстрация способов и технических средства для получения энергии океана

1.7. Использование шельфа для размещения промышленных и гражданских объектов.

Описание вопросов по созданию искусственных островов. Сооружения для разведки и разработки морских месторождений. Сооружения для развития марикультуры. Сооружения для берегового водоснабжения, Сооружения для пропуска сухопутного транспорта через морские преграды.

1.8. Способы и средства ведения работ на подводных месторождениях.

Основные этапы работ на подводном месторождении. Способы и средства для добычи поверхностных ископаемых. Способы и средства для добычи глубинных (погребенных) ископаемых.

Раздел 2. Классификация и архитектурно-конструктивный вид технических средств (4 час.)

Тема 2. «Классификация морских технологий и технических средств»

2.1. Перечень решаемых технологических задач.

Разведка углеводородов. Добыча углеводородов. Разведка и добыча твердых минералов. Научные исследования.

Разведочное бурение. Бурение промысловых скважин. Определение характеристик и состава сырья. Измерение физических и химических параметров атмосферы, толщи воды, рельефа и разрезов морского дна по глубине. Изучение физических процессов, происходящих в океане.

2.2. Перечень плавучих и стационарных технических средств реализующих хозяйственные и научные технологии.

Буровые суда. Буровые добычные установки. Подводные аппараты. Научно-исследовательские суда.

Иллюстрация фото и видео материалов по морской технике.

2.3. Применяемое технологическое оборудование.

Подводно-устьевое оборудование для герметизации устья скважины на дне моря; оборудование опробования; каротажное оборудование; обсадные, буровые трубы и другой инструмент; буровой комплекс для разведочного бурения.

Комплекс бурового оборудования, обеспечивающего бурение куста эксплуатационных скважин; насосы, компрессоры, манифольды, нагреватели, испарители, дегазаторы, сепараторы, гликолевые колонны.

Привода механизмов конвейерной канатно-черпаковой линии; насосы

и компрессоры для подъема пульпы; вышка со спуско-подъемным оборудованием для монтажа-демонтажа трубного става; секции трубного става; вибросита для разделения пульпы на фракции; спуско-подъемные устройства для работы с аппаратами сборщиками; транспортеры или грейферные краны для передачи сыпучих грузов на транспортные суда.

Спуско-подъемные устройства для работы с заборной аппаратурой; кабель - тросовые лебедки с токоъемом; буксируемые, привязные и автономные подводные аппараты; заборные исследовательские приборы (зонды, самописцы течений, батометры, термобатиграфы, датчики магнитометров, метеорологические буи, аэрорадиозонды и прочее); оборудование лабораторий для исследования проб и обработки результатов измерений.

2.4. Классификации вспомогательных технологий и технических средств изучения и освоения океана.

Строительно-монтажные работы, инспекции, транспорт, снабжение, аварийно-спасательные работы.

Перечень решаемых технологических задач.

Перечень технических средств.

Тема 3. «Архитектурно-конструктивные типы буровых судов»

3.1. Общая характеристика бурового судна.

Определение бурового судна. Общее описание архитектурно-конструктивного типа бурового судна. Иллюстрация фото и видео материалов.

3.2. Особенности архитектурно-конструктивного типа буровых судов.

Характерные признаки внешнего облика и внутреннего устройства судна.

Основные художественно-конструкторские решения.

3.3. Внутреннее насыщение бурового судна.

Размещение кают для экипажа, служебных и общественных помещений, оборудования и запасов. Тип и расположение жилой надстройки, машинного отделения. Современные конструктивно-технические и эстетические требования. Иллюстрация фото и видео материалов.

3.4. Методы постройки буровых судов.

Блочно-секционный метод постройки. Установка отдельных насыщенных блоков носовой надстройки, конструкций зашитога портала,

буровой вышки с навешенным на ней оборудованием, кормовой надстройки - рубки с электротехническим отсеком.

Тема 4. «Архитектурно-конструктивные типы плавучих буровых установок».

4.1. Общая характеристика буровых установок.

Определение буровых установок. Классификация буровых установок.

4.2. Особенности архитектурно-конструктивного типа плавучих буровых установок.

Определение самоподъемных (СПБУ), погружных (ПБУ) и полупогружных (ППБУ) буровых установок.

Иллюстрация принципиальных компоновочных схем плавучих буровых установок. Основные художественно-конструкторские решения.

4.3. Особенности архитектурно-конструктивного типа СПБУ.

Размещение кают для экипажа, служебных и общественных помещений, оборудования и запасов. Тип и расположение жилой надстройки, машинного отделения. Современные конструктивно-технические и эстетические требования по компоновке помещений и оборудования СПБУ. Иллюстрация принципиальных компоновочных схем СПБУ.

4.4. Особенности архитектурно-конструктивного типа ПБУ.

Размещение кают для экипажа, служебных и общественных помещений, оборудования и запасов. Тип и расположение жилой надстройки, машинного отделения. Современные конструктивно-технические и эстетические требования по компоновке помещений и оборудования ПБУ. Иллюстрация принципиальных компоновочных схем ПБУ.

4.5. Особенности архитектурно-конструктивного типа ППБУ.

Размещение кают для экипажа, служебных и общественных помещений, оборудования и запасов. Тип и расположение жилой надстройки, машинного отделения. Современные конструктивно-технические и эстетические требования по компоновке помещений и оборудования ППБУ. Иллюстрация принципиальных компоновочных схем ППБУ.

4.6. Методы постройки плавучих буровых установок.

Блочно-секционный метод постройки верхнего строения и нижних корпусов. Установка отдельных насыщенных блоков надстройки, конструкций портала, буровой вышки с навешенным на ней оборудованием, рубки с электротехническим отсеком. Иллюстрация фото и видео материалов по постройке плавучих буровых установок.

Тема 5. «Архитектурно-конструктивные типы стационарных буровых установок».

5.1. Особенности архитектурно-конструктивного типа стационарных буровых установок.

Определения: стационарные платформы со сквозным опорным блоком, платформы на погруженном понтоне или башмаках, платформы со сквозным опорным блоком в виде мачты с оттяжками, ледостойкие платформы со сквозным опорным блоком на свайном основании, гравитационные ледостойкие платформы.

Основные элементы стационарных сооружений. Основные художественно-конструкторские решения.

5.2. Особенности архитектурно-конструктивного типа стационарных платформ со сквозным опорным блоком.

Платформы на свайном основании. Платформы на нескольких опорных блоках. Многоблочные опорные основания стационарных платформ. Опорные блоки сквозной конструкции с различными вариантами размещения свай. Конструктивные элементы опорного блока.

Иллюстрация принципиальных компоновочных схем стационарных платформ со сквозным опорным блоком.

5.3. Особенности архитектурно-конструктивного типа платформы на погруженном понтоне или башмаках.

Конструкции платформ со сквозным опорным блоком на железобетонном понтоне. Элементы свайного основания. Комбинированные опорные блоки буровых платформ. Обеспечение устойчивости сквозного опорного блока. Преимущества и недостатки.

Иллюстрация принципиальных компоновочных схем стационарных платформ со сквозным опорным блоком.

5.4. Особенности архитектурно-конструктивного типа платформы со сквозным опорным блоком в виде мачты с оттяжками.

Конструкции платформ. Условия эксплуатации. Принципиальные отличия платформы в виде мачты от других глубоководных стационарных сооружений. Системы оттяжек-тросов.

Иллюстрация принципиальных компоновочных схем платформы со сквозным опорным блоком в виде мачты с оттяжками.

5.5. Особенности архитектурно-конструктивного типа ледостойких платформ со сквозным опорным блоком на свайном основании.

Условия эксплуатации. Основные конструктивные элементы. Устойчивость платформы от сдвига и опрокидывания.

Иллюстрация принципиальных компоновочных схем ледостойких платформ со сквозным опорным блоком на свайном основании.

5.6. Особенности архитектурно-конструктивного типа гравитационных ледостойких платформ.

Условия эксплуатации. Основные конструктивные приемы для уменьшения воздействия льда на сооружение.

Иллюстрация принципиальных компоновочных схем гравитационных ледостойких платформ.

5.7. Методы постройки стационарных буровых установок.

Блочно-секционный метод постройки верхнего строения и опор. Установка отдельных насыщенных блоков надстройки, конструкций портала, буровой вышки с навешенным на ней оборудованием, рубки с электротехническим отсеком. Иллюстрация фото и видео материалов по постройке стационарных буровых установок.

Тема 6. «Архитектурно-конструктивные типы научно-исследовательских судов (НИС)».

6.1. Общая характеристика НИС.

Определение, основные функции и классификация НИС. История развития научно-исследовательского флота. Требования и условия эксплуатации НИС. Иллюстрация фото и видео материалов.

6.2. Форма корпуса и главные размерения.

Особенностями формы корпуса НИС, обеспечивающими хорошие мореходные качества. Отношение главных размерений.

6.3. Особенности архитектурно-конструктивного типа НИС.

Размещение кают для экипажа, служебных и общественных помещений, оборудования и запасов. Расположение жилой надстройки, машинного отделения. Современные конструктивно-технические и эстетические требования по компоновке помещений и оборудования НИС. Иллюстрация принципиальных компоновочных схем НИС.

6.4. Требования к остойчивости и непотопляемости НИС.

Противоречия по обеспечению жидких запасов и остойчивости, конструктивные мероприятия для обеспечения остойчивости. Обеспечение требований к непотопляемости.

6.5. Средства умерения качки НИС.

Анализ средств умерения качки. Определения и пояснения: гироскопические успокоители, бортовые управляемые рули, активные успокоительные цистерны, пассивные успокоительные цистерны.

6.6. Энергетическая установка.

Требования, предъявляемые к главной энергетической установке НИС. Применяемые типы главной энергетической установки: Дизельная установка, установка с электродвижением, проекты НИС с атомной энергетической установкой, энергосберегающие технологии в судовой энергетике.

Тема 7. «Перспективные разработки и проекты морской техники».

7.1. Общая характеристика.

Суда с малой площадью ватерлинии (СМПВ), суда с аутригерами (САР) тримаранного типа. Определения и пояснения.

7.2. Принципы общего расположения.

Архитектурная компоновка (распределение объемов) СМПВ и САР и принципы общего расположения. Размещение кают для экипажа, служебных и общественных помещений, оборудования и запасов. Расположение жилой надстройки, машинного отделения. Современные конструктивно-технические и эстетические требования по компоновке помещений и оборудования СМПВ и САР. Иллюстрация принципиальных компоновочных схем СМПВ и САР.

7.3. Обитаемость.

Определение понятия – обитаемость. Расположение и влияние энергетической установки на обитаемость. Влияние качки.

7.4. Нагрузка масс и посадка.

Особенности распределения нагрузки масс и посадки СМПВ и САР в отличие от однокорпусных судов. Изменение посадки СМПВ и САР при варьировании нагрузки.

7.5. Остойчивость и непотопляемость.

Сравнительная характеристика остойчивости и непотопляемости СМПВ и САР с однокорпусными судами. Противоречия по обеспечению запасов и остойчивости, конструктивные мероприятия для обеспечения остойчивости. Обеспечение требований к непотопляемости.

7.6. Маневренность и ходкость.

Особенности определения сопротивления движению в сравнении с однокорпусными судами. Коэффициент волнового сопротивления. КПД пропульсивного комплекса. Особенности и конструктивные мероприятия по

улучшению маневренности СМПВ и САР.

7.7. Мореходность.

Кинематика СМПВ и САР на волнении. Особенности определения параметров продольной качки.

7.8. Методы постройки и условия эксплуатации СМПВ и САР.

Блочно-секционный метод постройки. Установка отдельных насыщенных блоков надстройки, рубки с электротехническим отсеком. Условия и особенности эксплуатации.

Иллюстрация фото и видео материалов по постройке СМПВ и САР.

Раздел 3. Повышение надежности и эффективности при создании плавучих объектов, реализующих морские технологии (4 час.) [5, 6, 7, 13]

Тема 8. «Повышение надежности при создании плавучих объектов, реализующих морские технологии».

8.1. Комплексный характер понятий безопасности и проектной надежности.

Общие понятия и определение безопасности на море. Сущность безопасности морской техники. Анализ всех факторов, формирующих комплексное понятие безопасности на море. Безопасность специального оборудования. Структурная схема безопасности на море. Внешние условия эксплуатации морской техники. Улучшение мореходности в процессе проектирования. Эксплуатационная остойчивость. Анализ причин аварий морской техники. Результаты исследований безопасности на море. Понятие и определение надежности объектов морской техники. Факторы, определяющие меры, направленные на повышение надежности. Конструктивные мероприятия, направленные на повышение проектной надежности.

8.2. Эффективность на этапах проектирования, постройки и эксплуатации.

Общие понятия и определение эффективности при проектировании, постройке и эксплуатации морской техники.

8.3. Общие положения технико-экономического анализа.

Цель технико-экономического анализа. Перечень основных технико-экономических показателей в расчетах эффективности. Определения и пояснения понятий: полезный эффект, капиталовложения, текущие затраты, доход.

Формулы для определения: годовой прибыли, показателя общей

(абсолютной) эффективности, нормы прибыли, приведенные затраты, чистый валютный доход на денежную единицу приведенных затрат, критерий вновь созданной стоимости (Net present value). Иллюстрация схемы подразделения дохода в экономической практике.

Постановка многокритериальной оптимизационной задачи по эффективности создания морской техники.

8.4. Место системного подхода в технико-экономическом анализе.

Основные положения системного подхода. Значение этапности проектирования на окончательный результат технико-экономического анализа. Этапы проектирования, регламентированные нормативными документами.

Тема 9. «Повышение эффективности при создании плавучих объектов, реализующих морские технологии».

9.1. Сокращение энергозатрат и топливопотребления.

Анализ развития энергетических установок и путей их совершенствования. повышение экономичности энергетических установок. Совершенствование тепловых схем энергетических установок, снижения сопротивления корпуса судна, повышения общего пропульсивного КПД и КПД судовых и технологических потребителей электроэнергии. Иллюстрация эффективности энергосберегающих решений.

9.2. Сокращение материалоемкости.

Конструктивные, технологические и организационно-экономические факторы, влияющие на материалоемкость. Проблема рационального расхода материалов. Мероприятия для решения задачи сокращения материалоемкости. Резервы для эффективного использования материальных ресурсов в машиностроении

9.3. Автоматизация и механизация судовых процессов, сокращение численности экипажа.

Основные подходы в различных областях (централизации управления, механизации судовых процессов, качество и надежность управления и др.). Факторы, влияющие на численность экипажа

9.4. Совершенствование нормативной базы при проектировании.

Изучение морского волнения как внешних сил, действующих на морскую технику. Морское волнение как случайный процесс. Основные характеристики морского волнения. Совершенствование расчетных методов проектирования элементов морской техники.

Тема 10. «Проблема точности весовой нагрузки и свойство многокомпонентных расчетов».

10.1. Общие понятия.

Определения и понятия весовой нагрузки. Оценка точности решения с помощью теории ошибок, основанной на общей теории вероятностей. Иллюстрация расчетных примеров.

10.2. Способы расчетов нагрузки и требования к их точности.

Определение весовой нагрузки на разных этапах проектирования. Обоснование выбора близкого прототипа и аналога проектируемого объекта. Привязка к архитектурно-конструктивному типу морской техники. Перечень статей нагрузки. Иллюстрация расчетных примеров.

10.3. Расчет координат центра тяжести и требования к их точности.

Методы определения координат центра тяжести морского объекта. Привязка к общему расположению объекта, определение координат составляющих весовой нагрузки. Порядок точности определения координат центра тяжести объекта на разных этапах проектирования. Иллюстрация расчетных примеров.

10.4. Пример распределения весовой нагрузки для бурового судна.

Укрупненная Весовая нагрузка бурового судна. Распределение по судну. Оценка погрешности определения весовой нагрузки и координат центра тяжести на примере бурового судна. Иллюстрация расчетных формул и таблиц расчетов.

Тема 11. «Экстраполяторы при работе с выбранным прототипом проектируемого объекта».

11.1. Модули применительно к выбранным весовым группам.

Зависимость масс от параметров - линейных размеров, площадей, объемов, мощностей, численности экипажа и др. Детализация нагрузки. Представление водоизмещения большим числом слагаемых. Статистическая база данных по распределению нагрузки на примерах морской техники. Иллюстрация расчетных примеров.

11.2. Расчет массы металлического корпуса по методу Мунро-Смитта.

Основные понятия и описание метода Мунро-Смитта. Поправки к составляющей массы корпуса, учитывающие отклонения размерений проекта от размерений прототипа. Поправки на усиление (подкрепление)

соответствующих связей. Поправка на отклонение коэффициента общей полноты

Иллюстрация расчетных формул.

11.3. Расчет координат центра тяжести по методу Мунро-Смитта.

Описание приемов при определении координат центра тяжести. Освещение численного примера. Иллюстрация расчетных формул.

11.4. Энергетические модули.

Экстраполяторы, отражающие закономерности образования мощностей главной энергетической установки, подруливающих устройств и др. Нормирование коэффициентов сопротивления движению морского объекта. Измерители мощности.

Иллюстрация расчетных формул и таблиц расчетов.

Раздел 4. Совершенствование математических моделей объектов и процессов. Устойчивость проектных решений (4 час.) [1, 2, 5, 6, 12, 13]

Тема 12. «Особенности моделирования нагрузки самоподъемных буровых установок».

12.1. Масса выдвижных опорных колонн.

Особенности определения массы выдвижных опорных колонн. Учет эксплуатационных требований при выборе длины колонны. Влияние действующих сил и моментов на массогабаритные характеристики опорных колонн.

12.2. Изгибающий момент, возникающий на переходе при качке.

Освещение вопроса возникновения изгибающего момента. Иллюстрация расчетных схем. Разбор и вывод формулы для определения величины изгибающего момента.

12.3. Вертикальная инерционная сила.

Освещение вопроса возникновения вертикальной инерционной силы. Иллюстрация расчетных схем. Разбор и вывод формулы для определения величины вертикальной инерционной силы.

12.4. Горизонтальная ветровая нагрузка.

Освещение вопроса возникновения и действия горизонтальной ветровой нагрузки. Иллюстрация расчетных схем. Момент этой силы относительно дна водоема. Разбор и вывод формулы для определения величины горизонтальной ветровой нагрузки.

12.5. Горизонтальная гидродинамическая сила.

Освещение вопроса возникновения и действия горизонтальной гидродинамической нагрузки. Иллюстрация расчетных схем. Момент этой силы относительно дна водоема Разбор и вывод формулы для определения величины горизонтальной гидродинамической нагрузки.

12.6. Вертикальная нагрузка, действующая на стойку опорной колонны со стороны взволнованного моря.

Освещение вопроса возникновения и действия вертикальной гидродинамической нагрузки. Иллюстрация расчетных схем. Разбор и вывод формулы для определения величины вертикальной гидродинамической нагрузки.

12.7. Пересчет массы колонны по прототипу с использованием экстраполяторов.

Освещение вопроса Иллюстрация и вывод формул для пересчета массы колонны по прототипу с использованием экстраполяторов.

Тема 13. «Учет требований к начальной остойчивости».

13.1. Начальная метацентрическая высота в математической модели проектирования морской техники.

Определение начальной метацентрической высоты. Подходы к учету остойчивости в модели проектирования технически сложных морских объектов. Иллюстрация расчетных формул.

13.2. Критерии эксплуатационной остойчивости.

Определения и пояснения. Иллюстрация и вывод расчетных формул для определения эксплуатационной остойчивости.

13.3. Критерии аварийной остойчивости.

Определения и пояснения. Иллюстрация и вывод расчетных формул для определения аварийной остойчивости.

13.4. Период бортовой качки судна.

Определения и пояснения. Иллюстрация и вывод расчетных формул для определения периода бортовой качки.

13.5. Оценка амплитуды качки.

Определения и пояснения. Критерии в нормативных документах (Правила Российского морского регистра судоходства). Иллюстрация и вывод расчетных формул для определения амплитуд качки.

13.6. Критерии линейных ускорений при качке.

Определения и пояснения. Критерии в нормативных документах (Правила Российского морского регистра судоходства). Иллюстрация и вывод расчетных формул для определения линейных ускорений при качке.

Тема 14 «Непотопляемость, плавучесть и вместимость (высота надводного борта) в математической модели в начальной стадии проектирования».

14.1. Непотопляемость в математической модели проектирования морской техники.

Определение понятия непотопляемость. Непотопляемость как комплекс рассмотрения вопросов посадки, надводного борта и остойчивости. Подходы к учету непотопляемости в модели проектирования технически сложных морских объектов.

14.2. Нормирование запаса плавучести.

Определение понятия плавучесть. Подходы к учету плавучести в модели проектировании технически сложных морских объектов. Требования и критерии в нормативных документах к запасу плавучести. Иллюстрация и вывод расчетных формул.

14.3. Расстановка поперечных переборок.

Расстановка поперечных переборок как конструктивное мероприятие по увеличению непотопляемости. Назначение предельных длинам отсеков. Подходы и методы.

14.4. Вместимость и рабочие площади специальных помещений.

Принцип поэтажной компоновки. Уравнение вместимости. Назначение площадей палуб для размещения рабочих площадок, лабораторных и др. специальных помещений. Иллюстрация и вывод расчетных формул.

Тема 15 «Отражение эксплуатационных условий в математических моделях проектирования буровых установок».

15.1. Назначение объема балластных цистерн, предназначенных для процедуры постановки на точку бурения.

Размещение балластных цистерн. Иллюстрация на схемах общего расположения существующих установок. Расчет необходимых объемов балластных цистерн.

15.2. Вертикальная сила задавливания и горизонтальная сила сопротивления грунта для СПБУ.

Освещение вопроса возникновения и действия вертикальной силы задавливания и горизонтальной сила сопротивления грунта. Иллюстрация

расчетных схем. Разбор и вывод формулы для определения величины вертикальной силы задавливания и горизонтальной сила сопротивления грунта.

15.3. Кинематические и динамические нагрузки на корпус буровой установки- 20 минут

Освещение вопроса возникновения и действия кинематических и динамических нагрузок на волнении в различных эксплуатационных режимах. Иллюстрация расчетных схем. Разбор и вывод формулы для определения величины действия силы, возникающих при качке и ударных нагрузках.

15.4. Ледовые нагрузки на корпус буровой установки- 20 минут

Освещение вопроса возникновения и действия ледовых нагрузок. Иллюстрация расчетных схем. Разбор и вывод формулы для определения величины ледовых нагрузок.

Тема 16. «Энерговооруженность и режимы эксплуатации объектов, реализующих морские технологии. Тип и состав энергетических установок».

16.1. Потребление мощности при различных типовых операциях.

Отбор мощности на разных режимах эксплуатации: переходы, позиционирование (удержание на траектории), дрейф, технологические операции по бурению и добычи, буксировка. Иллюстрация статистических данных в табличной форме и на графиках.

16.2. Влияние коэффициента отбора мощности на соотношение масс в уравнении плавучести.

Иллюстрация блок-схема решения уравнения плавучести на основе показателей мощности. Задание главных размерений и коэффициентов формы с точки зрения наименьшего сопротивления движению. Вывод формул для определения необходимых показателей мощности на разных режимах эксплуатации.

16.3. Тип и состав энергетических установок.

Преимущества и недостатки применения разных типов ЭУ: дизель-редукторная, полу дизель-электрическая, дизель-электрическая. Схематичная иллюстрация устройства и размещения ЭУ в машинном отделении.

16.4. Выбор движительно-рулевого комплекса.

Концепции выбора движительно-рулевого комплекса. Перечень применяемых движителей: маршевых движителей и движителей

подруливающих устройств. Мероприятия, направленные на повышение маневренности в режиме позиционирования над скважиной.

16.5. Выбор и обоснование состава электростанции, исходя из потребляемой мощности.

Анализ электронагрузок и режимов работы буровых судов и платформ. Концепции выбора электростанций и электрических систем. Перечень применяемого оборудования.

Раздел 5. Концепция проектирования буровых судов, платформ и научно-исследовательских судов (4 час.) [1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 23, 25, 26]

Тема 17. «Структура стоимости постройки морского объекта и критерии оптимальности».

17.1. Дифференцированный подход к определению стоимости постройки морского объекта.

Освещение понятия дифференцированного подхода. Ознакомление с основной методикой.

17.2. Структура стоимости постройки морского объекта.

Описание общей структуры определения стоимости морского объекта. Рекомендации к разбивке стоимостей для объектов, реализующих морские технологии

17.3. Затраты на материалы и оборудование.

Описание формул для определения стоимостей и затрат на материалы: металлический корпус; механизмы энергетической установки; трубопроводы энергетической установки; механизмы судовых систем; трубопроводы судовых систем; технологическое оборудование; оборудование судовое (изоляция, зашивка, дельные вещи, окраска, покрытия); судовые устройства; электрооборудование; механизмы; электрооборудование, кабель; радиовооружение (комплект); снабжение; изделия из цветных металлов. Иллюстрация в виде таблиц.

17.4. Затраты на проектирование и постройку.

Описание формул для определения стоимостей и затрат на проектирование и постройку объектов морской техники: основная и дополнительная зарплата рабочих; отчисление на социальное страхование; расходы на изготовление оснастки; затраты на содержание и эксплуатацию заводского оборудования; затраты на цеховые нужды и прямые расходы; затраты на общезаводские расходы; затраты на проектирование и технологическую подготовку производства. Иллюстрация в виде таблиц.

17.5. Затраты в процессе эксплуатации.

Описание формул для определения стоимостей топлива, масла, модернизируемого (заменяемого оборудования) и затрат на износ инструмента, обслуживание подъемно-транспортными средствами, амортизацию, услуги конструкторских бюро, наблюдение Регистра. Иллюстрация в виде таблиц.

17.6. Критерии оптимальности.

Перечень критериев оптимальности, применяемых в современном проектировании объектов морской техники. Раскрытие понятий, вывод формул: полная себестоимость; цена объекта с учетом нормативной прибыли; вновь созданная стоимость; приведенные затраты и др. Применимость критериев.

Тема 18. «Концепция проектирования буровых судов, платформ и научно-исследовательских судов».

18.1. Основы методологии проектирования.

Определение понятий и методов проектирования объектов морской техники, учитывающих комплексный характер различных предпосылок к принятию оптимальных решений и различные факторы, влияющие на этот процесс. Метод последовательных приближений и вариантный метод. Метод исследовательского и автоматизированного проектирования, использование экономико-математических методов.

18.2. Нормативная база к проектированию.

Основное содержание нормативных документов по проектированию объектов морской техники. Перечисление основных требований.

18.3. Стратегия проектирования технически сложных объектов

Выявление взаимосвязи элементов и характеристик с техническими, эксплуатационными и экономическими требованиями, предъявляемыми к объекту, поиск математических способов решения проектных задач, в частности автоматизацией проектных расчетов. Стадии проектирования.

18.4. Концепция проектирования буровых и научно-исследовательских судов.

Основные направления и приемы, применяемые для проектирования буровых и научно-исследовательских судов, статистические данные прототипов. Иллюстрация блок-схем проектирования. Цели, задачи и достигаемый результат.

18.5. Концепция проектирования буровых платформ.

Основные направления и приемы, применяемые для проектирования буровых платформ, статистические данные прототипов. Иллюстрация блок-схем проектирования. Цели, задачи и достигаемый результат.

МОДУЛЬ 2. Проектирование судов для эксплуатации на континентальном шельфе (18 час.)

Раздел 6. Особенности расчетов основных характеристик судов различного назначения (6 час.) [4, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38]

Тема 19. «Классификация судов»

19.1. Классификация судов по способу передвижения.

Перечисление, описание, особенности самоходных и несамоходных судов.

19.2. Классификация судов по назначению.

Перечисление, описание. Транспортные суда, рыбопромысловые суда, суда технического флота, пассажирские суда.

19.3. Классификация судов по району плавания.

Условия плавания. Морские, речные, озёрные суда.

19.4. Классификация судов по архитектурно-конструктивному типу.

Суда с поперечным набором, с продольным набором, смешанным и клетчатым набором. Одно-островные, двух-островные. Расположение машинного отделения. Поперечные и продольные переборки корпуса.

19.5. Классификация судов по режиму движения.

Глиссирующие, водоизмещающие, суда с переходным режимом. Режим движения на подводных крыльях и воздушной подушке.

Тема 20 «Водоизмещение судна в первом приближении»

20.1. Виды водоизмещений судов.

Термин «водоизмещение». Водоизмещение порожнем. Полное водоизмещение. Составляющие водоизмещения.

20.2. Дедвейт судна.

Термин «дедвейт». Составляющие дедвейта. Случаи нагрузки судна.

20.3. Измерители масс.

Термин «измеритель массы». Статистические данные по измерителям для разных типов судов. Выбор, расчёт и корректировка измерителей масс.

20.4. Методика расчёта водоизмещения судов.

Постатейный метод расчёта водоизмещения. Уравнение нагрузки. Особенности состава водоизмещения для различных типов судов.

20.5. Решение уравнения масс.

Метод последовательных приближений при решении уравнения масс. Решения уравнения с помощью функции «подбор параметра» таблицы Excel.

Тема 21. «Расчет главных размерений судов»

21.1. Исходная информация

Исходные данные для расчета размерений судов. Коэффициенты полнот, соотношения главных размерений. Анализ размерений судов различных типов.

21.2. Алгоритм расчета главных размерений судов.

Составление шаблона таблицы для расчета главных размерений. Описание последовательности расчета.

21.3. Критерий выбора варианта размерений (стойчивость).

Поперечная метацентрическая высота. Требования к величине метацентрической высоты. Приближённая методика расчёта.

21.4. Критерий выбора варианта размерений (прочность).

Отношение длины судна к высоте борта, как критерий общей продольной прочности. Обоснование диапазона приемлемых значений.

21.5. Критерий выбора варианта размерений (обитаемость).

Период бортовой качки, как критерий обитаемости. Допустимые значения периода качки для различных типов судов. Методика расчёта.

21.6. Критерий выбора варианта размерений (ходкость).

Методика расчёта буксировочной мощности для обоснования выбора варианта размерений.

Тема 22. «Методика расчета главных размерений танкеров»

22.1. Требования к экологически безопасным танкерам.

Требования МАРПОЛ к танкерам. Танки изолированного балласта. Особенности конструкции танкеров.

22.2. Алгоритм расчета главных размерений танкеров

Составление шаблона таблицы для расчета главных размерений. Описание последовательности расчета.

22.3. Танки изолированного балласта.

Вместимость танков изолированного балласта. Расположение танков по корпусу судна. Назначение и требования к вместимости.

22.4. Критерий выбора варианта размерений (стойчивость).

Поперечная метацентрическая высота. Требования к величине метацентрической высоты. Приближённая методика расчёта.

22.5. Критерий выбора варианта размерений (прочность).

Отношение длины судна к высоте борта, как критерий общей продольной прочности. Обоснование диапазона приемлемых значений.

22.6. Критерий выбора варианта размерений (обитаемость).

Период бортовой качки, как критерий обитаемости. Допустимые значения периода качки для различных типов судов. Методика расчёта.

22.7. Критерий выбора варианта размерений (ходкость).

Методика расчёта буксировочной мощности для обоснования выбора варианта размерений.

Тема 23. «Методика расчета главных размерений судов для перевозки массовых грузов»

23.1. Требования к судам для перевозки массовых грузов.

Требования МАРПОЛ. Танки изолированного балласта. Особенности конструкции.

23.2. Алгоритм расчета главных размерений.

Составление шаблона таблицы для расчета главных размерений. Описание последовательности расчета.

23.3. Танки изолированного балласта.

Вместимость танков изолированного балласта. Расположение танков по корпусу судна. Назначение и требования к вместимости.

23.4. Критерий выбора варианта размерений (остойчивость).

Поперечная метацентрическая высота. Требования к величине метацентрической высоты. Приближённая методика расчёта.

23.5. Критерий выбора варианта размерений (прочность).

Отношение длины судна к высоте борта, как критерий общей продольной прочности. Обоснование диапазона приемлемых значений.

23.6. Критерий выбора варианта размерений (обитаемость).

Период бортовой качки, как критерий обитаемости. Допустимые значения периода качки для различных типов судов. Методика расчёта.

23.7. Критерий выбора варианта размерений (ходкость).

Методика расчёта буксировочной мощности для обоснования выбора варианта размерений.

Тема 24. «Контейнерная транспортная система»

24.1. Тенденции развития контейнерных перевозок.

Контейнерные перевозки. Контейнерная транспортная система. Географическое распределение контейнерооборота. Структура и элементы

контейнерной транспортной системы.

24.2. Компоненты морской подсистемы контейнерной транспортной системы

Общие характеристики отдельных составляющих морской части КТС. Крупнотоннажные контейнеры для морских перевозок.

24.3. Классификация морских контейнеров

По назначению. По конструкции. По материалу изготовления. По массе брутто. Международные стандарты на контейнеры. Размеры контейнеров.

24.4. Типы контейнеров.

Универсальные контейнеры для перевозки генеральных и штучных грузов. Специализированные контейнеры. Изотермические контейнеры. Рефрижераторные контейнеры. Контейнеры-цистерны.

24.5. Контейнерные терминалы.

Понятие контейнерного терминала. Технологические элементы контейнерного терминала.

24.6. Перегрузочное оборудование контейнерных терминалов.

Универсальные полноповоротные краны. Причальные-краны перегружатели. Портальные погрузчики. Портовые и складские тягачи.

Тема 25. «Технико-экономические расчеты при проектировании контейнерных судов»

25.1. Основные линии перевозок контейнеров.

Грузовая база перевозок контейнеров. Контейнерные суда по характеру эксплуатации: фидерные и линейные. Выбор плеча перевозки для технико-экономических расчетов.

25.2. Расчет строительной стоимости контейнеровозов.

Метод с использованием групп конструктивной разбивки. Разбивка контейнерного судна на группы. Состав формулы для расчета строительной стоимости. Зависимости для определения стоимости каждой группы.

25.3. Расчет эксплуатационных затрат.

Годовые эксплуатационные затраты по судну. Амортизационные отчисления. Годовые расходы на текущий ремонт. Расходы на снабжение. Расходы на экипаж. Косвенные и прямые расходы. Затраты на топливо.

25.4. Расчет временных характеристик рейса.

Ходовое и стояночное время. Количество рейсов в год. Длительность стоянки между грузовыми операциями. Коэффициент использования контейнеровместимости. Нормы погрузочно-разгрузочных работ.

25.5. Критерии эффективности при проектировании контейнерных судов.

Годовая контейнерная провозоспособность. Удельные приведенные затраты. Доход. Фрахтовая ставка. Рентабельность. Норма прибыли. Срок окупаемости.

Тема 26. «Определение главных размерений контейнеровозов»

26.1. Грузовой план контейнеровоза.

Составление грузового плана судна на основе общих требований к оптимальному размещению грузов с учетом условий предстоящего рейса. Эксплуатационно-технические характеристики судна. Грузовой план и расчет полной загрузки.

26.2. Поколения контейнеровозов.

Контейнеровместимость контейнеровозов различных поколений. Особенности. Хронология смены поколений.

26.3. Статистические зависимости для определения главных размерений контейнеровозов.

Зависимость размерений от контейнеровместимости и дедвейта. Статистические зависимости Центрального научно-исследовательского института морского флота. Формулы Мичиганского университета.

26.4. Расстановка контейнеров.

Количество контейнеров в трюме и на крышках люков и на палубе. Количество контейнеров по ширине и высоте трюма. Количество контейнеров по длине судна.

26.5. Определение главных размерений, обеспечивающих заданную вместимость

Определение ширины, длины и высоты борта судна. Длина трюмной части. Длина носовой и кормовой частей судна. Уточнение осадки судна

Тема 27. «Эпюра ёмкости»

27.1. Эпюра ёмкости, как судовой эксплуатационный документ.

Понятие и назначение эпюры. Область применения. Основные элементы, состав и свойства.

27.2. Эпюра ёмкости и теоретический чертёж.

Нормальная шпация и теоретическая шпация. Выбор масштаба по осям эпюры. Построение площадей шпангоутов. Объём корпуса судна по верхнюю палубу.

27.3. Построение эпюры ёмкости.

Разбивка объема корпуса поперечными переборками. Схема размещения грузов, входящих в дедвейт судна. Перечень помещений и цистерн судна. Площади сечений помещений.

27.4. Разбивка эпюры на помещения.

Отображение площадей помещений на каждой переборке. Соединение соответствующих площадей в помещения. Последовательность расстановки помещений на эпюре.

27.5. Требования к оформлению.

Простановка делений. Нумерация шпаций. Указание масштабов по осям. Нумерация помещений. Условное обозначение цистерн.

27.6. Таблица объемов.

Спецификация помещений. Указание объемов и центров тяжести каждого помещения эпюры ёмкости.

Раздел 7. Проверочные расчеты посадки и остойчивости (4 час.) [4, 10, 11, 14, 15, 17]

Тема 28. «Центр тяжести судна при различных случаях нагрузки»

28.1. Исходные положения.

Понятие центра тяжести судна. Взаимодействие центра тяжести судна и центра величины. Влияние положения центра тяжести судна на поперечную и продольную остойчивость.

28.2. Случаи нагрузки судна.

Случаи нагрузки судна при расчете центра тяжести. Требования к допустимой аппликате центра тяжести, предъявляемые Правилами Регистра. Приём твердого и жидкого балласта для улучшения остойчивости.

28.3. Определение центра тяжести судна порожнём.

Статьи нагрузки водоизмещения порожнём. Относительные координаты центра тяжести каждой статьи нагрузки. Анализ и использование статистических данных. Методика определения ЦТ судна порожнем. Статические моменты масс.

28.4. Определение центра тяжести дедвейта.

Размещение переменных грузов по длине и высоте корпуса судна. Определение координат центров тяжести цистерн и трюмов. Координаты ЦТ всех масс, входящих в дедвейт.

28.5. Определение ЦТ судна для различных случаев нагрузки.

Составление таблицы расчета ЦТ из водоизмещения порожнем и соответствующего дедвейта. Методика определения статических моментов и

координат ЦТ.

Тема 28. «Балластировка судов»

29.1. Исходные положения.

Понятие балластировки. Остойчивость и посадка морских транспортных судов. Посадка «на ровный киль». Твёрдый и жидкий балласт.

29.2. Балластировка судов для регулирования остойчивости.

Расходование грузов в процессе рейса. Размещение водяного балласта, потребного для понижения ЦТ судна. Количество принимаемого балласта. Приём балласта с целью понижения остойчивости.

29.3. Приём водяного балласта для изменения посадки судна.

Дифферент судна. Изменение средней осадки судна. Придание судну необходимой посадки. Посадка и остойчивость судна в процессе эксплуатации.

29.4. Размещение отсеков судовых запасов.

Размещение топлива масла и воды. Груз и водяной балласт. Схема отсеков водяного балласта на примере транспортного судна. Остойчивость и осадка судов при различных состояниях нагрузки.

Тема 30. «Требования к посадке судов в полном грузу и при ходе в балласте»

30.1. Уменьшение средней осадки.

Площадь парусности. Коэффициент ветробойности. Влияние площади обдуваемого миделя на воздушное сопротивление. Смоченная поверхность и сопротивление воды движению судна.

30.2. Влияние дифферента.

Влияние дифферента на ходовые и маневренные качества судна. Влияние дифферента на сопротивление воды. Влияние на остойчивость.

30.3. Погружение оконечностей судна.

Последствия оголения оконечностей. Средняя осадка при балластном переходе. Посадка в полном грузу. Минимально допустимое погружение носовой оконечности.

30.4. Осадка кормовой оконечности судна.

Относительное погружение гребного винта. Последствия оголения лопастей гребного винта. Коэффициент полезного действия. «Разгон» винта и двигателя.

Раздел 8. Проектирование общего расположения транспортных судов (4 час.) [9, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 27, 28, 29, 30, 34, 35 37, 38]

Тема 31. «Комплектация экипажа»

31.1. Комплектация экипажа.

Командный состав и старший командный состав. Судовая команда. Подчиненность членов командного состава на морских судах.

31.2. Судовые службы.

Служба технической эксплуатации. Радиотехническая служба. Служба быта. Медико-санитарная служба.

31.3. Распределение обязанностей среди экипажа.

Капитан. Помощники капитана. Старший механик. Второй механик. Боцман. Матросы I и II классов. Мотористы. Электрики. Донкерман.

31.4. Численность экипажа.

Детальная комплектация экипажа. Определение численности экипажа сухогрузных и наливных судов. Численность комсостава. Численность экипажа в зависимости от вместимости судна, типа и мощности энергетической установки.

Тема 32. «Помещения экипажа»

32.1. Жилые помещения.

Требования к жилым помещениям. Размеры жилых помещений. Требования к размещению комсостава. Санитарные правила. Каюты комсостава. Каюты команды.

32.2. Общественные помещения.

Требования к общественным помещениям. Кают-компании и столовые. Размещение общественных помещений. Помещения для отдыха и развлечений (бассейн, комната отдыха, спорткаюта).

32.3. Санитарно-гигиенические и медицинские помещения.

Умывальные. Ванные, душевые и бани. Расположение ванн. Нормативы. Санитарно-гигиенические блоки. Блок медицинских помещений. Санитарная каюта, стационар, амбулатория, лазарет, изолятор, медицинские кладовые.

32.4. Хозяйственные и бытовые помещения.

Блок пищевых помещений. Судовая канцелярия. Посудомоечные. Провизионные кладовые. Расположение хозяйственных и пищевых помещений. Прачечная, сушильная и бельевые кладовые. Помещения для хранения и сушки одежды.

Тема 33. «Общая компоновка помещений экипажа и пассажиров»

33.1. Пассажирские помещения.

Специальные общественные помещения для пассажиров. Зависимость хозяйственных, бытовых и медицинских помещений от количества пассажиров и экипажа. Планировка отдельного блока пассажирских помещений

33.2. Общая компоновка помещений экипажа и пассажиров.

Объем и расположение помещений. Пример детальной компоновки помещений. Схема общего расположения помещений.

33.3. Коридоры.

Требования к ширине и протяженности коридоров на транспортных судах. Магистральные, боковые и местные коридоры. Тупиковые коридоры. Правила планировки коридоров на ярусах жилой надстройки.

33.4. Двери.

Размеры дверей, ведущих в каюты, служебные помещения. Направление открывания дверей в каютах и общественных помещениях. Расположение дверей, ведущих на открытую палубу.

33.5. Трапы.

Типы судовых трапов. Наклонные трапы: ширина, рекомендуемый угол наклона. Правила расстановки трапов на ярусах. Внутренняя и внешняя системы трапов.

Тема 34 «Последовательность разработки чертежей общего расположения»

34.1. Построение продольного разреза судна.

Нанесение основной линии судна. Разбивка на практические шпации. Нумерация практических шпангоутов. Расстановка поперечных переборок и настила двойного дна. Обозначение цистерн. Нанесение бортовой линии. Нанесение палуб, платформ.

34.2. Вычерчивание планов верхней и главной палубы и остальных грузовых палуб.

Перечень помещений, располагаемых на верхней палубе, и их расположение. Прорисовка грузовых люков, пиллерсов, крышек люков, грузовых, швартовых и других устройств.

34.3. Построение планов палуб.

План палубы бака, юта, ярусов жилой надстройки. Распределение объемов надстройки на отдельные помещения. Принципы формирования палуб жилой надстройки. Коммуникации.

34.4. Нанесение условных обозначений.

Вычерчивание трапов, основного оборудования помещений, судовых устройств, такелажа, навигационного оборудования, дверей, иллюминаторов, силуэта судна.

34.5. Оформление чертежей общего расположения.

Нанесение надписей. Перечень основных характеристик судна. Подписи проекций на чертежах. Постановка базовых размеров и обозначений в соответствии с ГОСТ.

Раздел 9. Проверка требований Правил Регистра к транспортным судам (4 час.) [4, 10, 15]

Тема 35. «Критерий погоды»

35.1. Исходные положения.

Требования Правил к остойчивости судов в зависимости от района плавания. Критерий погоды: назначение, оценка остойчивости по критерию погоды. Диаграмма статической остойчивости, как база для оценки величины критерия погоды.

35.2. Достаточность остойчивости по критерию погоды.

Действие ветра постоянной скорости. Плечо ветрового кренящего момента. Статические угол крена от воздействия ветра. Плечо кренящего момента от динамического порыва ветра. Вычисление и сравнение ограниченных площадей. Понижение района плавания в случае недостаточной остойчивости.

35.3. Парусность судна.

Понятие парусности судна. Элементы парусности. Парусность судна порожнем. Коэффициент проницаемости. Коэффициент обтекания. Статический момент площади. Центр парусности.

35.4. Кренящий момент от давления ветра.

Давление ветра для различных районов плавания. Определение плеча парусности.

Давление ветра для рыбопромысловых судов длиной от 24 до 45 м.

35.5. Амплитуда качки.

Расчет амплитуды качки для судна с круглой скулой. Безразмерные множители. .

Тема 36 «Минимальный надводный борт судна»

36.1. Исходные положения.

Правила о грузовой марке морских судов. Перечень судов, на которые распространяется действие Правил. Экономический смысл минимального

надводного борта. Запас плавучести.

36.2. Терминология при расчете минимального надводного борта.

Возвышенный кварталдек. Закрытая надстройка. Колодец. Палуба надводного борта. Теоретическая высота борта. Сплошная надстройка.

36.3. Нанесение грузовой марки на судах, совершающих международные рейсы.

Палубная линия: нанесение, размеры. Знак грузовой марки: обозначение и нанесение марок. Марки на судах с минимальным надводным бортом. Марки на судах с минимальным лесным надводным бортом.

36.4. Назначение величины базисного минимального надводного борта.

Типы судов при расчёте минимального надводного борта. Базисный надводный борт для судов типа А и судов типа В. Надстройки и ящики. Седловатость. Стандартный профиль седловатости.

36.5. Поправки к базисному надводному борту.

Поправка для судов типа В длиной менее 100 м. Поправка на коэффициент общей полноты. Поправка на положение палубной линии. Поправка на высоту борта. Поправка на отклонение от стандартного профиля седловатости. Минимальная высота в носу и запас плавучести.

36.6. Определение минимального надводного борта.

Летний надводный борт. Тропический надводный борт. Зимний надводный борт.

36.7. Заключительная часть.

Обобщение пройденного материала. Обмен мнениями. Ответы на вопросы слушателей.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (54 часа)

Занятие 1. Тема: «Обоснование и выбор судна-прототипа» (3 час.)

1. Вводная часть. Цель и принципы выбора судна-прототипа.
2. Демонстрация и пояснения к таблице характеристик и главных размерений судов-прототипов.
3. Презентация различных архитектурно-конструктивных решений судов проектируемого типа.
4. Статистический анализ характеристик и главных размерений судов-прототипов.
5. Критерии выбора судна-прототипа.
6. Демонстрация алгоритма выбора судна-прототипа в зависимости

от экономически обоснованных характеристик проектируемого судна (грузоподъемность, мощность СЭУ, скорость), условий эксплуатации и архитектурно-конструктивного типа.

7. Самостоятельная работа студента.
8. Подготовка краткого описания выбранного судна-прототипа.

Занятие 2. Тема: «Расчёт водоизмещения проектируемого судна в первом приближении» (6 час.)

1. Вводная часть. Цель и задачи.
2. Понятие «статья нагрузки» судна. Перечень и наименования.
3. Понятие «измеритель нагрузки».
4. Демонстрация шаблона таблицы расчета измерителей нагрузки.
5. Демонстрация алгоритма расчета измерителей нагрузки. Данные прототипа. Пояснения.
6. Самостоятельная работа студента.
7. Демонстрация шаблона таблицы для расчета массы каждой статьи нагрузки судна.
8. Демонстрация алгоритма расчета расчета масс и водоизмещения судна в первом приближении.
9. Самостоятельная работа студента
10. Работа с функцией «подбор параметра».
11. Анализ произведенных расчетов, формирование отчета, выводы.

Занятие 3. Тема: «Расчет главных размерений и характеристик транспортного судна» (6 час.)

1. Вводная часть. Основные принципы расчета главных размерений.
2. Критерии обоснования выбора наилучших (рациональных) главных размерений и характеристик транспортных судов.
3. Описание и подготовка исходных данных для выполнения расчетов.
4. Выбор соотношений главных размерений (длина, ширина, осадка, высота борта) транспортных судов.
5. Выбор коэффициентов формы (коэффициент общей полноты, мидель-шпангоута и конструктивной ватерлинии).
6. Демонстрация шаблона расчетной таблицы.
7. Презентация математического аппарата и расчетных формул.
8. Самостоятельная работа студента (выполнение расчетов).
9. Пояснения и консультирование в ходе расчетов.
10. Контроль и самопроверка полученных результатов.
11. Анализ произведенных расчетов, выбор варианта размерений, формирование отчета, выводы.

Занятие 4. Тема: «Расчет сопротивления воды движению судна» (8 час.)

1. Вводная часть. Цель и задачи.
2. Описание и подготовка исходных данных для выполнения расчетов.
3. Выбор схемы расчета сопротивления
4. Выбор серии судов для расчета коэффициента полного сопротивления.
5. Презентация и пояснения алгоритма расчета коэффициента полного сопротивления.
6. Демонстрация шаблона таблицы для расчета сопротивления воды движению судна (на примере серии 3).
7. Пояснения по работе с диаграммами и графиками из методических указаний.
8. Самостоятельная работа студента (выполнение расчетов).
9. Пояснения и консультирование в ходе расчетов.
10. Контроль и самопроверка полученных результатов.
11. Анализ полученных результатов, формирование отчета, выводы.

Занятие 5. Тема: «Расчет гребного винта на заданную скорость» (8 час.)

1. Вводная часть. Цель и задачи.
2. Описание и подготовка исходных данных для выполнения расчетов.
3. Презентация и пояснения алгоритма расчета характеристик винт-корпус.
4. Демонстрация шаблона таблицы для расчета характеристик винт-корпус.
5. Пояснения по работе с диаграммами испытаний винтов из методических указаний.
6. Демонстрация шаблона таблицы для расчета характеристик винта.
7. Самостоятельная работа студента (выполнение расчетов).
8. Пояснения по выбору главного двигателя.
9. Самостоятельная работа студента (работа с каталогами двигателей).
10. Подготовка описания и параметров выбранного двигателя.
11. Анализ полученных результатов, формирование отчета, выводы.

Занятие 6. Тема: «Расчет водоизмещения судна во втором приближении» (3 час.)

1. Вводная часть. Цель и задачи.
2. Демонстрация алгоритма расчета измерителей нагрузки во втором приближении. Пояснения.
3. Демонстрация шаблона таблицы расчета измерителей нагрузки во втором приближении.
4. Самостоятельная работа студента.
5. Демонстрация формул для расчета массы механизмов, топлива, смазочного масла в соответствии с сухой массой выбранного главного двигателя. Пояснения.
6. Демонстрация шаблона таблицы и алгоритма для расчета массы каждой статьи нагрузки судна и водоизмещения во втором приближении.
7. Самостоятельная работа студента
8. Анализ полученного водоизмещения и сравнение с водоизмещением первого приближения.
9. Ознакомление с методикой принятия решения о компенсировании разницы между значениями водоизмещений первого и второго приближений.
10. Самостоятельная работа студента.
11. Анализ произведенных расчетов, формирование отчета, выводы.

Занятие 7. Тема: «Расчет кривых элементов теоретического чертежа» (6 час.)

1. Вводная часть. Цель и задачи.
2. Установка специализированного программного обеспечения «Диалог-статика». Основные принципы работы.
3. Демонстрация главного меню программы. Пояснения.
4. Демонстрация последовательности расчета кривых элементов теоретического чертежа. Координаты шпангоутов и оконечностей.
5. Самостоятельная работа студента (подготовка координат шпангоутов и оконечностей).
6. Демонстрация ввода исходных данных и координат в программу. Пояснения.
7. Самостоятельная работа студента (ввод координат).
8. Расчет кривых элементов теоретического чертежа.
9. Анализ произведенных расчетов, формирование отчета, выводы.

Занятие 8. Тема: «Расчет координат центра тяжести судна» (4 час.)

1. Вводная часть. Цель и задачи.
2. Демонстрация алгоритма расчета координат центра тяжести судна порожнем. Пояснения.
3. Демонстрация шаблона таблицы для расчета координат центра

тяжести судна порожнем.

4. Самостоятельная работа студента.
5. Демонстрация алгоритма для расчета координат центра тяжести дедефта судна. Пояснения.
6. Демонстрация шаблона таблицы для расчета координат центра тяжести дедефта судна.
7. Самостоятельная работа студента
8. Демонстрация шаблона таблицы для расчета координат центра тяжести судна для различных случаев нагрузки. Пояснения к расчётному алгоритму
9. Самостоятельная работа студента
10. Анализ полученных координат, формирование отчета, выводы.

Занятие 9. Тема: «Расчет посадки и начальной остойчивости» (6 час.)

1. Вводная часть. Цель и задачи.
2. Описание и подготовка исходных данных для выполнения расчетов.
3. Презентация и пояснения алгоритма расчета посадки судна.
4. Презентация и пояснения алгоритма расчета начальной остойчивости судна.
5. Демонстрация шаблона расчетной таблицы.
6. Пояснения по работе с кривыми элементов теоретического чертежа.
7. Самостоятельная работа студента (выполнение расчетов).
8. Пояснения по расчёту поправки к метацентрической высоте от влияния свободной поверхности жидкости.
9. Самостоятельная работа студента.
10. Анализ полученных результатов, формирование отчета, выводы.

Занятие 10. Тема: «Расчет остойчивости по Правилам Регистра» (4 час.)

1. Вводная часть. Цель и задачи.
2. Описание и подготовка исходных данных для выполнения расчетов.
3. Презентация и пояснения алгоритма расчета остойчивости.
4. Изложение требований к остойчивости судов различного назначения.
5. Пояснения по работе в программе «Диалог-статика» в части расчёта остойчивости.
6. Демонстрация и пример расчета остойчивости.

7. Самостоятельная работа студента (выполнение расчетов).
8. Анализ полученных результатов, формирование отчета, выводы.

Образовательные технологии

При реализации лекционных и практических занятий в качестве образовательных технологий используются презентации соответствующих разделов курса, а также непосредственно занятия лекционного типа.

1. По мере накопления теоретического материала и его закрепления на практике, лекционные занятия переводятся в форму активного диалога с обучающимися с целью выработки суждений по изучаемой проблеме, что позволяет закрепить пройденный материал и выработать понимание места исследуемой проблемы, как в рамках данной дисциплины, так и в рамках общих компетенций магистра.

2. Все практические занятия сформированы на основе существующих потребностей производства в средствах автоматизации отдельных видов проектно-конструкторских работ.

3. Контрольные опросы проводятся в форме активного диалога-обсуждения на определенные преподавателем темы.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проектирование морской техники» согласуется с графиком освоения дисциплины и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине с примерными нормами времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к

занятиям в соответствии с вышеприведенным содержанием дисциплины и перечнем ее разделов, а также самостоятельную подготовку по контрольным вопросам. Подготовка к контрольным вопросам и выполнение реферативных заданий проводится при изучении соответствующих разделов следующего методического обеспечения, представленного в высокотехнологическом электронном образовательном ресурсе, а также при изучении основной литературы.

Дополнительный библиографический список служит для углубленного изучения некоторых вопросов при самостоятельной работе студентов.

Текущий контроль и аттестация студентов проводятся путем опроса или тестирования в соответствии с контрольными вопросами или тестами.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций			Оценочные средства – наименование*	
					Текущий контроль	Промежуточный контроль
1	Раздел 1. Освоение Мирового океана и континентального шельфа	ОПК-3	Знает	методы проведения исследовательских и проектных работ	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет	ставить и решать исследовательские и проектные задачи		
			Владеет	навыками использования на практике методы организации исследовательских и проектных работ		
2	Раздел 2. Классификация и архитектурно-конструктивный вид технических средств	ПК-2	Знает	методологические принципы автоматизированного проектирования объектов морской техники;	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач		
			Владеет	основами функционирования объектов морской техники		
3	Раздел 3. Повышение надежности и эффективности при создании плавучих объектов, реализующих морские технологии	ПК-23	Знает	содержание мер и рисков, связанных с обеспечением безопасности технологий создания морской техники	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет	выполнять оценку степени рисков при разработке новых проектов, технологий и разработать соответствующие меры по обеспечению безопасности		
			Владеет	навыками по разработке современных технологий проектирования и создания изделий		
4	Раздел 4. Совершенствование математических моделей объектов и процессов. Устойчивость проектных решений	ПК-20	Знает	основные показатели, свойства и требования; характеристики и эксплуатационные режимы работы	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	пользоваться средствами вычислительной и компьютерной техники	ПР-12	ПР-12
			Владеет	навыком формулировать план научного исследования	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
5	Раздел 5. Концепция	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования,	УО-1, УО-	УО-1, УО-3

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций			Оценочные средства – наименование*	
					Текущий контроль	Промежуточ- ный контроль
	проектирования буровых судов, платформ и научно-исследовательских судов			производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	3	
			Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ	ПР-12	ПР-12
			Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
6	Раздел 6. Особенности расчетов основных характеристик судов различного назначения	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
			Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
7	Раздел 7. Проверочные расчеты посадки и остойчивости	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
			Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций			Оценочные средства – наименование*	
					Текущий контроль	Промежуточ- ный контроль
				морской (речной) техники		
8	Раздел 8. Проектирование общего расположения транспортных судов	ПК-2	Знает	методологические принципы автоматизированного проектирования объектов морской техники;	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
			Владеет	основами функционирования объектов морской техники	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
9	Раздел 9. Проверка требований Правил Регистра к транспортным судом	ОПК-3	Знает	методы проведения исследовательских и проектных работ	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	ставить и решать исследовательские и проектные задачи	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
			Владеет	навыками использования на практике методы организации исследовательских и проектных работ	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
10	Занятие 1. Тема: «Обоснование и выбор судна-прототипа»	ОПК-3	Знает	методы проведения исследовательских и проектных работ	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет	ставить и решать исследовательские и проектные задачи		
			Владеет	навыками использования на практике методы организации исследовательских и проектных работ		
11	Занятие 2. Тема: «Расчёт водоизмещения проектируемого судна в первом приближении»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			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		

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций			Оценочные средства – наименование*	
					Текущий контроль	Промежуточный контроль
				морской (речной) техники		
12	Занятие 3. Тема: «Расчет главных размерений и характеристик транспортного судна»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			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		
13	Занятие 4. Тема: «Расчет сопротивления воды движению судна»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			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		
14	Занятие 5. Тема: «Расчет гребного винта на заданную скорость»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных		

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций			Оценочные средства – наименование*	
					Текущий контроль	Промежуточный контроль
				программ		
			Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники		
15	Занятие 6. Тема: «Расчет водоизмещения судна во втором приближении»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			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		
16	Занятие 7. Тема: «Расчет кривых элементов теоретического чертежа»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			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		
17	Занятие 8. Тема: «Расчет координат центра тяжести судна»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций			Оценочные средства – наименование*	
					Текущий контроль	Промежуточный контроль
			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		
18	Занятие 9. Тема: «Расчет посадки и начальной устойчивости»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			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		
19	Занятие 10. Тема: «Расчет устойчивости по Правилам Регистра»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			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		

* в соответствии с Приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850 «Об утверждении Положения о фондах оценочных средств образовательных

программ высшего образования - программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ»:

УО-1 – Собеседование. Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

УО-3 – Доклад. Оценивается при защите результатов работ. Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

ПР-2 – Контрольная работа. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

ПР-7 – Конспект. Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.

ПР-12 – Расчетно-графическая работа. Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Контрольные вопросы

Раздел 1. Освоение Мирового океана и континентального шельфа

1. Пути и методы освоения Мирового океана и континентального шельфа.
2. Освоение шельфа, как источника твердых полезных ископаемых.
3. Освоение океана и шельфа, как источника нефти и газа.
4. Освоение океана и шельфа, как источника биоресурсов.
5. Освоение океана и шельфа, как источника энергии.
6. Использование шельфа для размещения промышленных и гражданских объектов.
7. Способы и средства ведения работ на подводных месторождениях.

Раздел 2. Классификация и архитектурно-конструктивный вид технических средств

1. Классификация морских технологий и технических средств.
2. Архитектурно-конструктивные типы научно-исследовательских судов.
3. Архитектурно-конструктивные типы буровых судов.
4. Архитектурно-конструктивные типы буровых платформ.
5. Архитектурно-конструктивные типы вспомогательных судов.
6. Классификация буровых платформ.
7. Какими элементами определяется архитектурно-конструктивный тип (АКТ) судна?

Раздел 3. Повышение надежности и эффективности при создании плавучих объектов, реализующих морские технологии

1. Комплексный характер понятий безопасности и проектной надежности.
2. Повышение надежности и эффективности при проектировании плавучих объектов, реализующих морские технологии.
3. Меры повышения эффективности техники освоения моря.
4. Основные проблемы эксплуатации судов различного назначения по типам.

Раздел 4. Совершенствование математических моделей объектов и процессов.

Устойчивость проектных решений

1. Место системного подхода в технико-экономическом анализе.
2. Общие положения технико-экономического анализа.
3. Методика проектирования техники освоения моря при заданной мощности СЭУ.
4. Особенности и основные проблемы проектирования танкеров.
5. Для чего нужны кривые элементов теоретического чертежа?
6. Определение измерителей весовой нагрузки.
7. Как выбирается главный двигатель?

Раздел 5. Концепция проектирования буровых судов, платформ и научно-исследовательских судов

1. Этапы проектирования.
2. Внешняя и внутренняя задачи проектирования.
3. Предэскизное проектирование.
4. Техническое задание на проектирование.
5. Технический проект.
6. Рабочий проект.
7. В чем различие внешней и внутренней задач проектирования судов?

Раздел 6. Особенности расчетов основных характеристик судов различного назначения

1. Определение основных характеристик технических средств.
2. Расчет главных размерений научно-исследовательских судов.
3. Методика расчета главных размерений буровых судов.
4. Особенности расчетов основных характеристик технических средств.
5. Расчет главных размерений буровых платформ.
6. Расчет главных размерений вспомогательных судов.
7. Основы методики расчета главных размерений экологически безопасных танкеров.
8. Основные требования к проектированию танкеров, предъявляемые МАРПОЛ
9. Каковы условия и требования обитаемости?

10. Изложите методику определения главных размерений контейнеровозов (I и II приближения).

11. Какова методика определения главных размерений ролкеров?

12. Изложите особенности и проблемы проектирования балкеров.

13. Как проектируют лесовозы? Основные проблемы.

14. Как определить главные размерения судов с ограниченной осадкой?

15. Изложите методику проектирования промысловых судов.

16. Особенности проектирования контейнеровозов, проблемы, поколения судов.

17. В чем заключается II приближение расчета основных элементов?

Раздел 7. Проверочные расчеты посадки и остойчивости

1. Перестроение чертежа-прототипа на основании строевой по шпангоутам.

2. Интерполяционный способ построения теоретического чертежа.

3. Методы построения теоретического чертежа.

4. Особенности проектирования формы и построения теоретического чертежа для различных судов.

5. Математические методы построения теоретического чертежа.

6. Какова классификация грузов и средств их укрупнения?

7. Как производят проверку остойчивости на больших углах крена?

8. Распределение груза на различных типах судов в процессе проектирования.

9. Цель, способы и расчет укладки твердого балласта.

10. Распределение судовых запасов топлива, воды, провизии в процессе удифферентовки.

11. Определение ЦТ судна порожнем, дедвейта и судна в грузу для различных случаев эксплуатации.

Раздел 8. Проектирование общего расположения транспортных судов

1. Проектирование общего расположения технических средств.

2. Для чего и как разрабатывается грузовой план контейнеровозов?

3. Изобразите грузовой план ролкера.

4. Проверка вместимости судов.

5. Эпюра емкостей: построение, структура и задачи.

6. Что такое суда с минимальным надводным бортом и их экономические преимущества?

7. Общая компоновка судов с горизонтальной грузообработкой.

8. Классификация судовых помещений.

9. Основные требования к размещению жилых помещений на судне.

10. Проектирование специальных помещений на транспортных судах.

11. Проектирование системы коридоров на судах.

12. Удифферентовка судна в процессе проектирования общего расположения.

13. Проектирование системы внутренних и внешних трапов.

14. Требования к размещению и количеству спасательных средств для транспортных и пассажирских судов.

15. Разбивка корпуса судна поперечными переборками (практическая шпация, положение форпиковой переборки).

16. Обозначение трапов различной конструкции на чертежах общего расположения.

17. Формирование планировки палуб.

18. Основные принципы проектирования судовых надстроек.

19. Как выбирается АКТ судна?

20. Определение летнего надводного борта.

Раздел 9. Проверка требований Правил Регистра к транспортным судам

12. Общие требования к остойчивости транспортных судов (диаграмма статической остойчивости).

13. Определение плеча опрокидывающего момента по диаграммам статической и динамической остойчивости.

14. В чем заключается расчет непотопляемости и требования к затоплению отсеков?

15. Требования к посадке поврежденного судна.
16. Проверка остойчивости по правилам Регистра (парусность, критерий погоды).
17. Какие особенности расчета нагрузки имеют различные типы судов?
18. Проверка посадки и начальной остойчивости при проектировании судна.
19. Дополнительные требования, предъявляемые к остойчивости различных типов судов.

Вопросы к зачету/экзамену

1. Классификация морских технологий и технических средств
2. Архитектурно-конструктивные типы научно-исследовательских судов
3. Архитектурно-конструктивные типы буровых судов
4. Место системного подхода в технико-экономическом анализе
5. Предэскизное проектирование
6. Перестроение чертежа – прототипа на основании строевой по шпангоутам
7. Техническое задание на проектирование
8. Архитектурно-конструктивные типы буровых платформ
9. Интерполяционный способ построения теоретического чертежа
10. Комплексный характер понятий безопасности и проектной надежности
11. Технический проект
12. Архитектурно-конструктивные типы вспомогательных судов
13. Классификация буровых платформ
14. Общие положения технико-экономического анализа
15. Внешняя и внутренняя задачи проектирования
16. Определение основных характеристик технических средств
17. Повышение надежности и эффективности при проектировании плавучих объектов, реализующих морские технологии
18. Расчет главных размерений научно-исследовательских судов
19. Методика расчета главных размерений буровых судов
20. Этапы проектирования
21. Методы построения теоретического чертежа
22. Методика проектирования техники освоения моря при заданной мощности СЭУ
23. Рабочий проект
24. Особенности расчетов основных характеристик технических средств
25. Меры повышения эффективности техники освоения моря
26. Проектирование общего расположения технических средств
27. Расчет главных размерений буровых платформ
28. Основы методики расчета главных размерений экологически безопасных танкеров.
29. Особенности проектирования формы и построения теоретического чертежа для различных судов.
30. Основные требования к проектированию танкеров, предъявляемые МАРПОЛ 73/78.
31. Каковы условия и требования обитаемости?
32. Какова классификация грузов и средств их укрупнения?
33. Изложите методику определения главных размерений контейнеровозов (I и II приближения).
34. Как производят проверку остойчивости на больших углах крена?
35. Общие требования к остойчивости транспортных судов (диаграмма статической остойчивости).
36. Определение плеча опрокидывающего момента по диаграммам статической и динамической остойчивости.
37. Для чего и как разрабатывается грузовой план контейнеровозов?
38. Какова методика определения главных размерений ролкеров?
39. Изложите особенности и проблемы проектирования балкеров.
40. В чем заключается расчет непотопляемости и требования к затоплению отсеков.

41. Проверка остойчивости по правилам Регистра (парусность, критерий погоды).
42. Проверка вместимости судов.
43. Какими элементами определяется архитектурно-конструктивный тип (АКТ) судна?
44. Как определить главные размерения судов с ограниченной осадкой?
45. Особенности проектирования контейнеровозов, проблемы, поколения судов.
46. Какие особенности расчета нагрузки имеют различные типы судов?
47. Что такое суда с минимальным надводным бортом и их экономические преимущества?
48. В чем различие внешней и внутренней задач проектирования судов?
49. Как выбирается главный двигатель?
50. Общая компоновка судов с горизонтальной грузообработкой.
51. Определение измерителей весовой нагрузки.
52. Распределение груза на различных типах судов в процессе проектирования.
53. Основные проблемы эксплуатации ролкеров.
54. Классификация судовых помещений.
55. Основные требования к размещению жилых помещений на судне.
56. Проектирование специальных помещений на транспортных судах.
57. Распределение судовых запасов топлива, воды, провизии в процессе удифферентовки.
58. Основные принципы проектирования судовых надстроек.
59. Определение ЦТ судна порожнем, дедвейта и судна в грузу для различных случаев эксплуатации.
60. Формирование планировки палуб.
61. Проверка посадки и начальной остойчивости при проектировании судна.
62. Проектирование системы коридоров на судах.
63. Удифферентовка судна в процессе проектирования общего расположения.
64. Проектирование системы внутренних и внешних трапов.
65. Требования к размещению и количеству спасательных средств для транспортных и пассажирских судов.
66. Определение летнего надводного борта.
67. Обозначение трапов различной конструкции на чертежах общего расположения.
68. Дополнительные требования, предъявляемые к остойчивости различных типов судов.
69. Особенности и основные проблемы проектирования танкеров.
70. Разбивка корпуса судна поперечными переборками (практическая шпация, положение форпиковой переборки).

V. ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ

Курсовой проект по дисциплине выполняется в соответствии с нижеперечисленными темами:

- Проектирование бурового судна;
- Проектирование судна обеспечения буровых установок;
- Проектирование спасательного судна;
- Проектирование плавучей буровой установки;
- Проектирование буксира;
- Проектирование универсального сухогрузного судна;
- Проектирование балкера;
- Проектирование контейнеровоза;
- Проектирование танкера;
- Проектирование газовоза;
- Проектирование промыслового судна;
- Проектирование балкера;
- Проектирование пассажирского судна;
- Проектирование судна с малой площадью ватерлинии;

- Проектирование судна на воздушной подушке;
- Проектирование судна на подводных крыльях;
- Проектирование научно-исследовательского судна.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Антоненко С.В. Расчет сопротивления воды движению судна [Электронный ресурс] : методические указания к курсовой работе по ходкости / [С. В. Антоненко, М. В. Китаев, В. В. Новиков]; Дальневосточный федеральный университет. Владивосток Изд. дом Дальневосточного федерального университета 2013. - 51 с. <http://srv-elib-01.dvfu.ru:8000/cgi-bin/edocget.cgi?ref=/629/629.5/antonenko37.pdf>
2. Новиков В.В. Ходкость и прочность морских судов при эксплуатации в ледовых условиях : учебное пособие : в 2 ч. ч. 1 . Основы обеспечения ледовой прочности морских судов / В. В. Новиков, Г. П. Турмов, М. В. Китаев ; Дальневосточный федеральный университет. Владивосток : Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2016. - 133 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:832829&theme=FEFU>
3. Правила классификации и постройки морских судов. Части 1-7, РМРС, 2018. <http://rs-class.org/ru/register/publications/packages.php>
4. Правила классификации и постройки подводных добычных комплексов, РМРС, 2017 <http://rs-class.org/ru/register/publications/packages.php>
5. Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ - СПб.: РМРС, 2018. – 454 с. <http://rs-class.org/ru/register/publications/packages.php>
6. Правила классификации, постройки и оборудования морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов - СПб.: РМРС, 2017. – 106 с. <http://rs-class.org/ru/register/publications/packages.php>
7. Плавучие полупогружные буровые установки: история, современность, перспективы. Аналитический обзор/Под ред. М.А. Загородников. - СПб.: ФГУП «Крыловский государственный научный центр», 2014, - 212 с.
8. Новиков В.В., Турмов Г.П. Архитектура морских судов (конструкция и прочность). Монография. Издательский дом ДВФУ, 2012. – 266 с. <http://srv-elib-01.dvfu.ru:8000/cgi-bin/edocget.cgi?ref=/629/629.5/novikov4.pdf>
9. Буровые суда: история, современность, перспективы. Аналитический обзор/Под ред. М.А. Загородников. - СПб.: ФГУП «Крыловский государственный научный центр», 2015, - 87 с.

Дополнительная литература:

10. Савинов В.Н. Океанотехника. Технические средства освоения континентального шельфа,- Нижний Новгород, 2008. – 174 с.
11. Караев Р.Н., Разуваев В.Н., Портной А.С. Океанотехника и морские операции на шельфе. Учебник – СПб.: «Моринтех», 2008. – 520 с.
12. Кормилицин Ю.Н., Хализев О.А.. Проектирование подводных лодок. Учебник – СПб.: «Элмор», 2004. – 328 с.
13. Бугаев, В.Г. САД/САМ/САЕ-системы. Автоматизированное проектирование судов: учеб. пособие/ В.Г. Бугаев. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 250 с.
14. Новиков В.В. Прочность и расчетное проектирование корпуса корабля. Учебное пособие. Владивосток. ДВГТУ, 2003. - 112 с.
15. Бронников А.В. Морские транспортные суда, - Л.: Судостроение, 1991, - 320 с.
16. Винокур Л.Б. Нагрузка морских судов. Учеб. пособие, Владивосток, 1988.
17. Калугин А.В. Современное судоходство и судостроение - Л.: Судостроение 1981-128 с.
18. Шостак В.П. Эффективность техники освоения моря. – Киев, 2002 -320с.
19. Холоша В.И. Проектирование и эксплуатация сухогрузных судов. - Л.: Судостроение1984, -216 с.

20. Ашик В.В. Проектирование судов. - Л.: Судостроение 1985- 320 с.
21. Барановский М.Е. Суда для перевозки навалочных грузов. - Л.: Судостроение 1967 - 256 с.
22. Бронников А.В. Особенности проектирования транспортных судов. Учебное пособие. Л.: Изд. ЛКИ – 1984 - 38с.
23. Захаров А.С. Особенности проектирования судов с горизонтальной грузообработкой. Л.: ЛКИ 1980- 90 с.
24. Захаров Б.Н. Суда для перевозки лесных грузов. - Л.: Судостроение 1988- 208 с.
25. Коробанов Ю.Н. Суда – газовозы. Л.: Судостроение - 1990- 304 с.
26. Кохановский К.В. Основные направления развития мирового морского флота. Учеб. пособие. - М.: ММФ, 1983. - 63 с.
27. Кочетов С.Н. Прогрессивные транспортно технологические системы на морском транспорте. - М.: Транспорт 1981 - 232 с.
28. Краев В.Н. Экономические обоснования при проектировании морских судов. - Л.: Судостроение 1981- 280 с.
29. Козырев В.К. Морская перевозка сжиженных газов. - М.: Транспорт, 1986- 2-8 с.
30. Логачев С. И. Морские танкеры. - Л.: Судостроение, - 1970- 360 с.
31. Лукин Н.В. и др. Суда технического флота. М.: Транспорт – 1992-335 с.
32. Мирошниченко И.П., Лимонов Э.Л. Быстроходные грузовые лайнеры. - Л.: Судостроение – 1969 - 280 с.
33. Морские пассажирские суда Лю.А. Будницкий и др. - Л.: Судостроение – 1989, - 224 с.
34. Ногид Л.М. Проектирование морских судов. - Л.: Судостроение – 1976, - 208 с.
35. Раков А. И. Особенности проектирования промысловых судов. - Л.: Судостроение 1966- 144 с.
36. Раков А. И., Севастьянов Н.Б. Проектирование промысловых судов. - Л.: Судостроение, - 1981 -326 с.
37. Родионов Н.Н. Современные танкеры. - Л.: Судостроение, 1980, - 284 с.
38. Симоненко А.С. Грузовые устройства сухогрузных судов. - Л.: Судостроение - 1988 -224 с.
39. Сергеев Г.А. Организация перевозок на судах-лихтеровозах. - М.: Транспорт - 1980 - 80 с.

в) программное обеспечение:

- электронный высокотехнологичный образовательный ресурс для освоения дисциплины:
<http://dvfu.idcompany.ru/index.html>

VII МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина реализуется с использованием интерактивных методов обучения и методов активного обучения (МАО). При проведении занятий используются методы: ситуационного анализа, лекция, лекция-визуализация, презентация, беседа, дискуссия.

Доля аудиторного времени на применение интерактивных методов обучения составляет 34 часа. Набор методов подбирается и корректируется по обратной связи от аудитории, психотипа студентов для обеспечения наилучшего восприятия материала.

Комбинации различных форм занятий: лекций, практических работ, демонстраций оборудования, встречи со специалистами-практиками, дискуссии и т.п. постоянная «обратная связь», своевременные перерывы и паузы способствуют освоению большого объема информации за короткое время, сохранению бодрости и остроты восприятия на протяжении всего занятия.

Значительное время отведено на самоподготовку. При этом обучаемые должны не только руководствоваться указаниями к самостоятельной подготовке, но и получать информацию из прочих источников, т.к. самоподготовка должна способствовать созданию индивидуального научно-технический задела информации, определяющего индивидуальные потребности в той или иной части курса. В связи с этим рекомендуется использовать современную зарубежную литературу и прочие источники, что требует от обучаемых определенного уровня знаний иностранных языков в профессиональной сфере (английский обязательно).

VIII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации учебного процесса по дисциплине требуется аудитория, оснащенная проектором или монитором с диагональю, достаточной для представления графической информации; звуковой системой; компьютерами с предустановленным ПО.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине **«ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ»**

Направление подготовки – 26.04.02, Кораблестроение, океанотехника и системотехника
объектов морской инфраструктуры

Программа «Кораблестроение и океанотехника»

Форма подготовки очная

Владивосток

2020

Самостоятельная работа студентов (СРС) складывается из таких видов работ как работа с конспектом лекций; изучение материала по учебникам, справочникам, видеоматериалам и презентациям, а также прочим достоверным источникам информации; подготовка к зачету.

Для закрепления материала лекций достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить прослушанный материал. При необходимости обратиться к рекомендуемой учебной и справочной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к зачету и экзамену должна осуществляться на основе лекционного материала, с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это исключит ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами, которые в лекциях, как правило, не приводятся.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/ сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	5, 12, 18, 25, 20, 36 неделя обучения	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	6	текущий контроль, промежуточный контроль, зачет
2	1-36 недели обучения согласно графику освоения дисциплины	Подготовка к практическим работам, расчетно-графическим заданиям	6	текущий контроль, промежуточный контроль, Расчетно-графическое задание
3	6 неделя обучения; 12 неделя обучения; 18 неделя обучения;	Подготовка к экзамену (к контрольным мероприятиям рейтинга)	1	Экзамен (контрольные мероприятия рейтинга)
4	1-36 недели обучения согласно графику освоения дисциплины	Изучение дополнительных тем, не рассмотренных на лекциях	1	текущий контроль, промежуточный контроль, зачет
5	3-36 недели обучения	Работа с ПО по дисциплине	10	текущий контроль; промежуточный контроль; зачет
6	25 неделя обучения; 30 неделя обучения; 36 неделя обучения;	Подготовка к зачету (к контрольным мероприятиям рейтинга)	2	Зачет (контрольные мероприятия рейтинга)
7	25 неделя обучения; 30 неделя обучения; 36 неделя обучения;	Подготовка к защите курсового проекта (к контрольным мероприятиям рейтинга)	1	Расчетно-графическое задание (контрольные мероприятия рейтинга)
ИТОГО			27 часа	



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ»

Направление подготовки – 26.04.02, Кораблестроение, океанотехника и системотехника
объектов морской инфраструктуры

Программа «Кораблестроение и океанотехника»

Форма подготовки очная

Владивосток

2020

Паспорт фонда оценочных средств

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 - готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ	Знает	методы проведения исследовательских и проектных работ
	Умеет	ставить и решать исследовательские и проектные задачи
	Владеет	навыками использования на практике методы организации исследовательских и проектных работ
ПК-2 - способность 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	Знает	методологические принципы автоматизированного проектирования объектов морской техник;
	Умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач
	Владеет	основами функционирования объектов морской техники
ПК-20 - способность 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	Знает	основные показатели, свойства и требования; характеристики и эксплуатационные режимы работы
	Умеет	пользоваться средствами вычислительной и компьютерной техники
	Владеет	навыком формулировать план научного исследования
ПК-22 - способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ	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
ПК-23 - способность оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий	Знает	содержание мер и рисков, связанных с обеспечением безопасности технологий создания морской техники
	Умеет	выполнять оценку степени рисков при разработке новых проектов, технологий и разработать соответствующие меры по обеспечению безопасности
	Владеет	навыками по разработке современных технологий проектирования и создания изделий

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций			Оценочные средства – наименование*	
					Текущий контроль	Промежуточный контроль
1	Раздел 1. Освоение Мирового океана и континентального шельфа	ОПК-3	Знает	методы проведения исследовательских и проектных работ	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет	ставить и решать исследовательские и проектные задачи		
			Владеет	навыками использования на практике методы организации исследовательских и проектных работ		
2	Раздел 2. Классификация и архитектурно-конструктивный вид технических средств	ПК-2	Знает	методологические принципы автоматизированного проектирования объектов морской техники;	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач		
			Владеет	основами функционирования объектов морской техники		
3	Раздел 3. Повышение надежности и эффективности при создании плавучих объектов, реализующих морские технологии	ПК-23	Знает	содержание мер и рисков, связанных с обеспечением безопасности технологий создания морской техники	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет	выполнять оценку степени рисков при разработке новых проектов, технологий и разработать соответствующие меры по обеспечению безопасности		
			Владеет	навыками по разработке современных технологий проектирования и создания изделий		
4	Раздел 4. Совершенствование математических моделей объектов и процессов. Устойчивость проектных решений	ПК-20	Знает	основные показатели, свойства и требования; характеристики и эксплуатационные режимы работы	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	пользоваться средствами вычислительной и компьютерной техники	ПР-12	ПР-12
			Владеет	навыком формулировать план научного исследования	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
5	Раздел 5. Концепция проектирования буровых судов, платформ и научно-	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и	ПР-12	ПР-12

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины		Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование*	
					Текущий контроль	Промежуточный контроль
	исследовательских судов			оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ		
			Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
6	Раздел 6. Особенности расчетов основных характеристик судов различного назначения	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
			Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
7	Раздел 7. Проверочные расчеты посадки и остойчивости	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
			Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
8	Раздел 8. Проектирование общего расположения транспортных судов	ПК-2	Знает	методологические принципы автоматизированного проектирования объектов морской техники;	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
			Владеет	основами функционирования объектов морской техники	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
9	Раздел 9. Проверка	ОПК-3	Знает	методы проведения исследовательских и проектных работ	УО-1,	УО-1, УО-

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций			Оценочные средства – наименование*	
					Текущий контроль	Промежуточный контроль
	требований Правил Регистра к транспортным судам				УО-3	3
		Умеет	ставить и решать исследовательские и проектные задачи		ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
		Владеет	навыками использования на практике методы организации исследовательских и проектных работ		ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
10	Занятие 1. Тема: «Обоснование и выбор судна-прототипа»	ОПК-3	Знает	методы проведения исследовательских и проектных работ	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет	ставить и решать исследовательские и проектные задачи		
			Владеет	навыками использования на практике методы организации исследовательских и проектных работ		
11	Занятие 2. Тема: «Расчёт водоизмещения проектируемого судна в первом приближении»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			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		
12	Занятие 3. Тема: «Расчет главных размеров и характеристик транспортного судна»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			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		
13	Занятие 4. Тема: «Расчет сопротивления воды движению судна»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование*		
				Текущий контроль	Промежуточ- ный контроль	
			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		
14	Занятие 5. Тема: «Расчет гребного винта на заданную скорость»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР- 12
	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			
15	Занятие 6. Тема: «Расчет водоизмещения судна во втором приближении»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР- 12
	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			
16	Занятие 7. Тема: «Расчет кривых элементов теоретического чертежа»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР- 12
	Умеет		использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ			
	Владеет		навыками математического (компьютерного) моделирования и			

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций			Оценочные средства – наименование*	
					Текущий контроль	Промежуточный контроль
				оптимизации параметров объектов морской (речной) техники		
17	Занятие 8. Тема: «Расчет координат центра тяжести судна»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			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		
18	Занятие 9. Тема: «Расчет посадки и начальной остойчивости»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			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		
19	Занятие 10. Тема: «Расчет остойчивости по Правилам Регистра»	ПК-22	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			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		

* в соответствии с Приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850 «Об утверждении Положения о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ»:

УО-1 – Собеседование. Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

УО-3 – Доклад. Оценивается при защите результатов работ. Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

ПР-2 – Контрольная работа. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

ПР-7 – Конспект. Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.

ПР-12 – Расчетно-графическая работа. Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.