



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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


(подпись)

В.Г. Бугаев

(Ф.И.О.)

« 28 » января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента МТиТ


(подпись)

М.В. Китаев

(Ф.И.О.)

« 28 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование морской техники»

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

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1, 2

лекции 36 час.

практические занятия 54 час.

лабораторные работы не предусмотрены

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

всего часов аудиторной нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО 34 час.

самостоятельная работа 63 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от 17 августа 2020 г. № 1012.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента морской техники и транспорта Политехнического института (Школы) ДВФУ протокол № 5 от «28» января 2021 г.

Директор департамента МТиТ

Составитель:

М.В. Китаев

О.Э. Суров

Владивосток

2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента МТиТ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента МТиТ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента МТиТ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента МТиТ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины
«Проектирование морской техники»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часа. Является дисциплиной вариативной части профессионального цикла дисциплин обучения магистров по направлению 26.04.02 – «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», изучается на 1 курсе завершается экзаменом после первого семестра и зачетом после второго семестра.

Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 4 часов), практических 54 (в том числе интерактивных/электронных 30 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 63 часа.

Язык реализации: русский.

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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, формируемые в дисциплинах:

- Информационные технологии в жизненном цикле морской техники,
- Численные методы анализа объектов морской техники,
- Прочность морской техники,
- Перспективные морские технологии.

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 успешного прохождения производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знать методы управления проектами УК-2.5 Владеть навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере УК-2.6 Владеть методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Знать методы управления проектами	Знает новые методы управления проектами
	Умеет правильно выбирать методы управления проектами
	Владеет навыками управления проектами
УК-2.5 Владеть навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере	Знает новые методы разработки проектов в избранной профессиональной сфере
	Умеет правильно формулировать направления разработки проектов
	Владеет навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере
УК-2.6 Владеть методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах	Знает методы оценки эффективности проекта
	Умеет правильно определять потребность в ресурсах
	Владеет навыками оценки эффективности проекта

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен к организации и выполнению исследовательских и опытно-конструкторских работ по исследованиям и испытаниям технологии в области судостроения и судоремонта	ПК-3.1 Способен к организации и выполнению исследовательских и опытно-конструкторских работ по исследованиям и испытаниям технологии в области судостроения и судоремонта
		ПК-3.4 Применять методы экономических исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
		ПК-3.6 Определение перспектив развития научно-исследовательских работ по тематике исследования в области судостроения и судоремонта
Проектная	ПК-4 Способен к организации и выполнению конструкторских исследований в области создания новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в соответствии с техническим заданием	ПК-4.1 Нормативные технические требования к судам, плавучим сооружениям, их составным
		ПК-4.3 Анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов, и их составных частей
		ПК-4.6 Разработка конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации
Проектная	ПК-5 Способен к руководству созданием проектов, проектно-конструкторской документации на постройку и модернизацию судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей	ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам
		ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки
		ПК-5.6 Контроль выполнения эскизных и технических проектов в соответствии с техническим заданием на разработку составных частей судов и плавучих сооружений и аппаратов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Способен к организации и выполнению исследовательских и опытно-конструкторских работ по исследованиям и испытаниям технологии в области судостроения и судоремонта	Знает методы оценки качества исследовательских и опытно-конструкторских работ в области судостроения и судоремонта
	Умеет анализировать и выбирать методы управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами в области судостроения и судоремонта
	Владеет навыками организации проведения анализа и обобщения опыта разработки технологий в области судостроения и судоремонта
ПК-3.4 Применять методы экономических исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Знает методы экономических исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	Умеет применять методы экономических исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	Владеет навыками подготовки предложений для разработки программ, бизнес-планов, планов создания и развития производства объектов техники и оказания услуг с использованием разрабатываемых технологий в области судостроения и судоремонта
ПК-3.6 Определение перспектив развития научно-	Знает современные достижения робототехники, автоматизации технологических процессов, цифровых технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
исследовательских работ по тематике исследования в области судостроения и судоремонта	Умеет применять нормативные правовые акты в области управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами
	Владеет навыками руководства разработкой прогнозов развития технологий в области судостроения и судоремонта
ПК-4.1 Нормативные технические требования к судам, плавучим сооружениям, их составным	Знает нормативные технические требования к судам, плавучим сооружениям, их составным частям
	Умеет анализировать современные разработки в области цифровых технологий в судостроении, судоремонте и внедрять соответствующие разработки в различные сферы профессиональной деятельности
	Владеет навыками организации проектно-конструкторской работы в целях изыскания новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в рамках рабочей группы разработки проекта
ПК-4.3 Анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов, и их составных частей	Знает технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации
	Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей
	Владеет навыками подготовки предложений по использованию отечественного и зарубежного опыта в разработке проектов судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей
ПК-4.6 Разработка конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам
	Умеет работать с прикладными компьютерными программами общего и специального назначения для выполнения работ по проектированию и конструированию судов, при подготовке всех видов документации, обработке, передаче и получении информации
	Владеет навыками разработки конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации
ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам
	Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов
	Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов
ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки	Знает порядок организации работ по инженерным расчетам, получению теоретических данных для технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проекта
	Умеет организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки
	Владеет навыками организации анализа показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей
ПК-5.6 Контроль выполнения эскизных и технических проектов в соответствии с техническим заданием на разработку составных частей судов и плавучих сооружений и аппаратов	Знает методы контроля выполнения проектно-конструкторских задач
	Умеет разрабатывать последовательность решения поставленной задачи на базе системного подхода
	Владеет навыками контроля выполнения эскизных и технических проектов в соответствии с техническим заданием на разработку составных частей судов и плавучих сооружений и аппаратов

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётные единицы 180 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	МОДУЛЬ 1. Проектирование технических средств для эксплуатации на континентальном шельфе	1	18	-	18	-	9	27	УО-1, УО-3, ПР-2, ПР-7, ПР-12
2	МОДУЛЬ 2. Проектирование судов для эксплуатации на континентальном шельфе	2	18	-	36	-	54	-	
Итого:			36	-	54	-	63	27	

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 солёности. Океанская ветроэнергетика. Описание и иллюстрация способов и технических средства для получения энергии океана

1.7. Использование шельфа для размещения промышленных и граждан-

ских 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 забортной аппаратурой; кабель - тросовые лебедки с токосъемом; буксируемые, привязные и автономные подводные аппараты; забортные 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 зашитого 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.

Блочный 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 особенно-

сти эксплуатации.

Иллюстрация фото и видео материалов по постройки 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, постройки 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 выдвигаемых опорных колонн.

Особенности определения массы выдвигаемых 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 устойчивости в модели проектирования технически сложных морских объектов. Иллюстрация расчетных формул.

13.2. Критерии эксплуатационной устойчивости.

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

13.3. Критерии аварийной устойчивости.

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

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 устойчивости. 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 порожнём. 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 контейнерместимости. 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 оку-

паемости.

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 эюре.

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 объёмов и центров тяжести каждого помещения эюры 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 порожнем.

Статьи нагрузки водоизмещения порожнем. 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. Провиантные 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, швартовных 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 И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

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 водоизмещени-

ем 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.

Задания для самостоятельной работы

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)	18	Экзамен (контрольные мероприятия рейтинга)
4	1-36 недели обучения согласно графику освоения дисциплины	Изучение дополнительных тем, не рассмотренных на лекциях	2	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)	18	Зачет (контрольные мероприятия рейтинга)
7	25 неделя обучения; 30 неделя обучения; 36 неделя обучения;	Подготовка к защите курсового проекта (к контрольными мероприятиями рейтинга)	3	Расчетно-графическое задание (контрольные мероприятия рейтинга)
ИТОГО			63 часа	

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 модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Освоение Мирового океана и континентального шельфа	ПК-3.1 Способен к организации и выполнению исследовательских и опытно-конструкторских работ по исследованиям и испытаниям технологии в области судостроения и судоремонта	Знает методы оценки качества исследовательских и опытно-конструкторских работ в области судостроения и судоремонта	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет анализировать и выбирать методы управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами в области судостроения и судоремонта		
			Владеет навыками организации проведения анализа и обобщения опыта разработки технологий в области судостроения и судоремонта		
		ПК-3.6 Определение перспектив развития научно-исследовательских работ по тематике исследования в области судостроения и судоремонта	Знает современные достижения робототехники, автоматизации технологических процессов, цифровых технологий	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет применять нормативные правовые акты в области управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами		
			Владеет навыками руководства разработкой прогнозов развития технологий в области судостроения и судоремонта		
		ПК-4.3 Анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов, и их составных частей	Знает технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей		
			Владеет навыками подготовки предложений по использованию отечественного и зарубежного опыта в разработке проектов судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей		
2	Раздел 2. Классификация и архитектурно-конструктивный вид технических средств	ПК-4.1 Нормативные технические требования к судам, плавучим сооружениям, их составным	Знает нормативные технические требования к судам, плавучим сооружениям, их составным частям	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет анализировать современные разработки в области цифровых технологий в судостроении, судоремонте и внедрять соответствующие разработки в различные сферы профессиональной деятельности		
			Владеет навыками организации проектно-конструкторской работы в целях изыскания новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в рамках рабочей группы разработки проекта		
		ПК-4.3 Анализировать	Знает технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации	ПР-7,	ПР-7,

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование			
				текущий контроль	промежуточная аттестация		
		ровать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов, и их составных частей	сударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей Владеет навыками подготовки предложений по использованию отечественного и зарубежного опыта в разработке проектов судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей	УО-1	УО-1		
3	Раздел 3. Повышение надежности и эффективности при создании плавучих объектов, реализующих морские технологии	УК-2.1 Знать методы управления проектами	Знает новые методы управления проектами	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1		
			Умеет правильно выбирать методы управления проектами				
			Владеет навыками управления проектами				
		УК-2.5 Владеть навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере	Знает новые методы разработки проектов в избранной	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1		
			Умеет правильно формулировать направления разработки проектов				
			Владеет навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере				
		УК-2.6 Владеть методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах	Знает методы оценки эффективности проекта	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1		
			Умеет правильно определять потребность в ресурсах				
			Владеет навыками оценки эффективности проекта				
4	Раздел 4. Совершенствование математических моделей объектов и процессов. Устойчивость проектных решений	ПК-3.4 Применять методы экономических исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Знает методы экономических исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3, ПР-12		
			Умеет применять методы экономических исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ				
			Владеет навыками подготовки предложений для разработки программ, бизнес-планов, планов создания и развития производства объектов техники и оказания услуг с использованием разрабатываемых технологий в области судостроения и судоремонта				
		ПК-4.6 Разработка конструкторской документации аванпроекта, эскизного и техни-	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам			УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3, ПР-12

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
		ческого проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации	<p>Умеет работать с прикладными компьютерными программами общего и специального назначения для выполнения работ по проектированию и конструированию судов, при подготовке всех видов документации, обработке, передаче и получении информации</p> <p>Владеет навыками разработки конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации</p>		
5	Раздел 5. Концепция проектирования буровых судов, платформ и научно-исследовательских судов	ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3 ПР-12
			Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов		
			Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
6	Раздел 6. Особенности расчетов основных характеристик судов различного назначения	ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3 ПР-12
			Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов		
			Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
		ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки	Знает порядок организации работ по инженерным расчетам, получению теоретических данных для технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проекта	УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3 ПР-12
			Умеет организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки		
			Владеет навыками организации анализа показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих сооружений, аппаратов и их со-		

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
			ставных частей		
7	Раздел 7. Проверочные расчеты посадки и остойчивости	ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3 ПР-12
			Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов		
			Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
		ПК-5.6 Контроль выполнения эскизных и технических проектов в соответствии с техническим заданием на разработку составных частей судов и плавучих сооружений и аппаратов	Знает методы контроля выполнения проектно-конструкторских задач	УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3 ПР-12
			Умеет разрабатывать последовательность решения поставленной задачи на базе системного подхода		
			Владеет навыками контроля выполнения эскизных и технических проектов в соответствии с техническим заданием на разработку составных частей судов и плавучих сооружений и аппаратов		
8	Раздел 8. Проектирование общего расположения транспортных судов	ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3 ПР-12
			Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов		
			Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
		ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки	Знает порядок организации работ по инженерным расчетам, получению теоретических данных для технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проекта	УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3 ПР-12
			Умеет организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки		
			Владеет навыками организации анализа показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, пла-		

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
			вучих сооружений, аппаратов и их составных частей		
9	Раздел 9. Проверка требований Правил Регистра к транспортным судам	ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3 ПР-12
			Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов		
			Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
		ПК-5.6 Контроль выполнения эскизных и технических проектов в соответствии с техническим заданием на разработку составных частей судов и плавучих сооружений и аппаратов	Знает методы контроля выполнения проектно-конструкторских задач	УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3 ПР-12
			Умеет разрабатывать последовательность решения поставленной задачи на базе системного подхода		
			Владеет навыками контроля выполнения эскизных и технических проектов в соответствии с техническим заданием на разработку составных частей судов и плавучих сооружений и аппаратов		
10	Занятие 1. Тема: «Обоснование и выбор судна-прототипа»	ПК-3.6 Определение перспектив развития научно-исследовательских работ по тематике исследования в области судостроения и судоремонта	Знает современные достижения робототехники, автоматизации технологических процессов, цифровых технологий	УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3 ПР-12
			Умеет применять нормативные правовые акты в области управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами		
			Владеет навыками руководства разработкой прогнозов развития технологий в области судостроения и судоремонта		
		ПК-4.3 Анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов, и их составных частей	Знает технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации	УО-1, УО-3, ПР-12	УО-1, УО-3 ПР-12
			Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей		
			Владеет навыками подготовки предложений по использованию отечественного и зарубежного опыта в разработке проектов судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей		
11	Занятие 2. Тема: «Расчёт водоизмещения»	ПК-4.6 Разработка конструкторской документации	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимо-	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	проектируемого судна в первом приближении»	аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации	сти к конкретным процессам и элементам		
			Умеет работать с прикладными компьютерными программами общего и специального назначения для выполнения работ по проектированию и конструированию судов, при подготовке всех видов документации, обработке, передаче и получении информации		
			Владеет навыками разработки конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации		
	ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов		
			Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
	ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки	ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки	Знает порядок организации работ по инженерным расчетам, получению теоретических данных для технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проекта	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки		
			Владеет навыками организации анализа показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей		
12	Занятие 3. Тема: «Расчет главных размеров и характеристик транспортного судна»	ПК-4.6 Разработка конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной докумен-	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
Умеет работать с прикладными компьютерными программами общего и специального назначения для выполнения работ по проектированию и конструированию судов, при подготовке всех видов					

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
		таци	документации, обработке, передаче и получении информации		
			Владеет навыками разработки конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации		
		ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов		
			Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
		ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки	Знает порядок организации работ по инженерным расчетам, получению теоретических данных для технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проекта	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки		
			Владеет навыками организации анализа показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей		
13	Занятие 4. Тема: «Расчет сопротивления воды движению судна»	ПК-4.6 Разработка конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет работать с прикладными компьютерными программами общего и специального назначения для выполнения работ по проектированию и конструированию судов, при подготовке всех видов документации, обработке, передаче и получении информации		
			Владеет навыками разработки конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации		

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
		ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов		
			Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
		ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки	Знает порядок организации работ по инженерным расчетам, получению теоретических данных для технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проекта	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки		
			Владеет навыками организации анализа показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей		
14	Занятие 5. Тема: «Расчет гребного винта на заданную скорость»	ПК-4.6 Разработка конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет работать с прикладными компьютерными программами общего и специального назначения для выполнения работ по проектированию и конструированию судов, при подготовке всех видов документации, обработке, передаче и получении информации		
			Владеет навыками разработки конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации		
		ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических		

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
		к конкретным процессам и элементам	расчетов Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
		ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки	Знает порядок организации работ по инженерным расчетам, получению теоретических данных для технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проекта Умеет организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки Владеет навыками организации анализа показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
15	Занятие 6. Тема: «Расчет водоизмещения судна во втором приближении»	ПК-4.6 Разработка конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
Умеет работать с прикладными компьютерными программами общего и специального назначения для выполнения работ по проектированию и конструированию судов, при подготовке всех видов документации, обработке, передаче и получении информации					
Владеет навыками разработки конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации					
ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам		Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12	
		Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов			
		Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов			
	ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки	Знает порядок организации работ по ин-	УО-1,	УО-1,	

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование			
				текущий контроль	промежуточная аттестация		
		вызывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки	женерным расчетам, получению теоретических данных для технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проекта	ПР-12	ПР-12		
			Умеет организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки				
			Владеет навыками организации анализа показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей				
16	Занятие 7. Тема: «Расчет кривых элементов теоретического чертежа»	ПК-4.6 Разработка конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12		
			Умеет работать с прикладными компьютерными программами общего и специального назначения для выполнения работ по проектированию и конструированию судов, при подготовке всех видов документации, обработке, передаче и получении информации				
			Владеет навыками разработки конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации				
				ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
					Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов		
					Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
				ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и	Знает порядок организации работ по инженерным расчетам, получению теоретических данных для технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проекта	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
					Умеет организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами		

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
		требованиями изготовления и сборки	по стандартизации и требованиями изготовления и сборки Владеет навыками организации анализа показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей		
17	Занятие 8. Тема: «Расчет координат центра тяжести судна»	ПК-4.6 Разработка конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет работать с прикладными компьютерными программами общего и специального назначения для выполнения работ по проектированию и конструированию судов, при подготовке всех видов документации, обработке, передаче и получении информации		
			Владеет навыками разработки конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации		
		ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов		
			Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
		ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки	Знает порядок организации работ по инженерным расчетам, получению теоретических данных для технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проекта	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки		
			Владеет навыками организации анализа показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей		

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
18	Занятие 9. Тема: «Расчет посадки и начальной устойчивости»	ПК-4.6 Разработка конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет работать с прикладными компьютерными программами общего и специального назначения для выполнения работ по проектированию и конструированию судов, при подготовке всех видов документации, обработке, передаче и получении информации		
			Владеет навыками разработки конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации		
		ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов		
			Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки	Знает порядок организации работ по инженерным расчетам, получению теоретических данных для технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проекта	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12		
	Умеет организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки				
	Владеет навыками организации анализа показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей				
19	Занятие 10. Тема: «Расчет устойчивости по Правилам Регистра»	ПК-4.6 Разработка конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации	Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет работать с прикладными компьютерными программами общего и специ-		

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
		торской документации, эксплуатационной документации	ального назначения для выполнения работ по проектированию и конструированию судов, при подготовке всех видов документации, обработке, передаче и получении информации		
			Владеет навыками разработки конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации		
	ПК-5.1 Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам		Знает методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимость к конкретным процессам и элементам	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет анализировать совокупность конструкторских решений на этапе компьютерного моделирования и теоретических расчетов		
			Владеет навыками определения наиболее целесообразных вариантов технических и технологических решений при разработке и/или модернизации проектов		
	ПК-5.4 Организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки		Знает порядок организации работ по инженерным расчетам, получению теоретических данных для технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проекта	УО-1, ПР-12	УО-1, ПР-12
			Умеет организовывать проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями изготовления и сборки		
			Владеет навыками организации анализа показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей		

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.

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Китаев М.В., Суров О.Э. Методы построения теоретического чертежа: учебное пособие для вузов. Учебное пособие для вузов. Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2018. – 227 с. – 1 CD. – ISBN 978-5-7444-4199-9.

2. Китаев М.В., Суров О.Э. Морские операции и функциональное оборудование: в 2 ч. Ч. 1. Теория, средства и методы судоподъема: Учебное пособие для вузов – Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-т, 2018, - 206 с. – ISBN 978-5-7444-4357-3

3. Герман А.П., Суров О.Э. Проектирование судов различного назначения Учебное пособие для вузов – Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-т, 2018, - 236 с. – ISBN 978-5-7444-4437-2

4. Герман А.П., Суров О.Э. Проектирование подводного танкера. Учебно-методическое пособие для студентов направления «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» очной формы обучения, профиль «Кораблестроение» - Дальневосточный федеральный университет, филиал в г. Большой Камень. – Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2019. – 50 с. ISBN 978-5-7444-4581-2.

5. Китаев М.В., Суров О.Э. Численные методы анализа объектов морской техники в примерах и задачах. Базовые операции и вычисления. Учебное пособие для студентов кораблестроительных специальностей, обучающихся по направлениям подготовки: 26.04.02, 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и 26.06.01 «Проектирование и конструкция судов» – Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2019. – 202 с. ISBN 978-5-7444-4579-9.

6. 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>

7. 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>

8. Правила классификации и постройки морских судов. Части 1-7, РМРС, 2018. <http://rs-class.org/ru/register/publications/packages.php>

9. Правила классификации и постройки подводных добычных комплексов, РМРС, 2017 <http://rs-class.org/ru/register/publications/packages.php>

10. 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>

11. Правила классификации, постройки и оборудования морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов - СПб.: РМРС, 2017. – 106 с. <http://rs-class.org/ru/register/publications/packages.php>

12. Плавучие полупогружные буровые установки: история, современность, перспективы. Аналитический обзор/Под ред. М.А. Загородников. - СПб.: ФГУП «Крыловский государственный научный центр», 2014, - 212 с.

13. 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>

14. Буровые суда: история, современность, перспективы. Аналитический обзор/Под ред. М.А. Загородников. - СПб.: ФГУП «Крыловский государственный научный центр», 2015, - 87 с.

Дополнительная литература

15. Савинов В.Н. Океанотехника. Технические средства освоения континентального шельфа,- Нижний Новгород, 2008. – 174 с.

16. Караев Р.Н., Разуваев В.Н., Портной А.С. Океанотехника и морские операции на шельфе. Учебник – СПб.: «Моринтех», 2008. – 520 с.

17. Кормилицин Ю.Н., Хализев О.А.. Проектирование подводных лодок. Учебник – СПб.: «Элмор», 2004. – 328 с.

18. Бугаев В.Г. САД/САМ/САЕ-системы. Автоматизированное проектирование судов: учеб. пособие/ В.Г. Бугаев. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 250 с.

19. Новиков В.В. Прочность и расчетное проектирование корпуса корабля. Учебное пособие. Владивосток. ДВГТУ, 2003. - 112 с.

20. Бронников А.В. Морские транспортные суда, - Л.: Судостроение, 1991, - 320 с.

21. Винокур Л.Б. Нагрузка морских судов. Учеб. пособие, Владивосток, 1988.

22. Калугин А.В. Современное судоходство и судостроение - Л.: Судостроение 1981- 128 с.
23. Шостак В.П. Эффективность техники освоения моря. – Киев, 2002 - 320с.
24. Холоша В.И. Проектирование и эксплуатация сухогрузных судов. - Л.: Судостроение 1984, -216 с.
25. Ашик В.В. Проектирование судов. - Л.: Судостроение 1985- 320 с.
26. Барановский М.Е. Суда для перевозки навалочных грузов. - Л.: Судостроение 1967 - 256 с.
27. Бронников А.В. Особенности проектирования транспортных судов. Учебное пособие. Л.: Изд. ЛКИ – 1984 - 38с.
28. Захаров А.С. Особенности проектирования судов с горизонтальной грузообработкой. Л.: ЛКИ 1980- 90 с.
29. Захаров Б.Н. Суда для перевозки лесных грузов. - Л.: Судостроение 1988- 208 с.
30. Коробанов Ю.Н. Суда – газовозы. Л.: Судостроение - 1990- 304 с.
31. Кохановский К.В. Основные направления развития мирового морского флота. Учеб. пособие. - М.: ММФ, 1983. - 63 с.
32. Кочетов С.Н. Прогрессивные транспортно технологические системы на морском транспорте. - М.: Транспорт 1981 - 232 с.
33. Краев В.Н. Экономические обоснования при проектировании морских судов. - Л.: Судостроение 1981- 280 с.
34. Козырев В.К. Морская перевозка сжиженных газов. - М.: Транспорт, 1986- 2-8 с.
35. Логачев С. И. Морские танкеры. - Л.: Судостроение, - 1970- 360 с.
36. Лукин Н.В. и др. Суда технического флота. М.: Транспорт–1992-335 с.
37. Мирошниченко И.П., Лимонов Э.Л. Быстроходные грузовые лайнеры. - Л.: Судостроение – 1969 - 280 с.
38. Морские пассажирские суда /Ю.А. Будницкий и др. - Л.: Судостроение – 1989, - 224 с.
39. Ногид Л.М. Проектирование морских судов. - Л.: Судостроение – 1976, - 208 с.
40. Раков А. И., Севастьянов Н.Б. Проектирование промысловых судов. - Л.: Судостроение,- 1981 -326 с.
41. Родионов Н.Н. Современные танкеры. - Л.: Судостроение, 1980- 284 с.
42. Симоненко А.С. Грузовые устройства сухогрузных судов. - Л.: Судостроение - 1988 -224 с.
43. Сергеев Г.А. Организация перевозок на судах-лихтеровозах. - М.: Транспорт - 1980 - 80 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. . <http://www.sapr.ru/>-САПР и графика.
2. <http://www.cadmaster.ru/>-CADMaster.
3. <http://www.cadcamcae.lv/>-CAD/CAM/CAE Observer.
4. <http://plmpedia.ru/>-Электронная энциклопедия PLM.
5. <http://isicad.ru/ru/>-журнал о САПР, PLM и ERP.
6. <http://drt.msk.ru/o-tsentre/file-archive/viewcategory/4-gosty-otraslevye-standarty-rd.html?limitstart=0>-техническая библиотека: судостроение и судоре-монт: ГОСТы, Отраслевые стандарты, РД (всего 168 наименований).

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Microsoft Office Professional Plus - офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
2. Adobe Acrobat XI Pro - пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
3. AutoCAD Electrical Language Pack - English –трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;
4. CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;
5. MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете;
6. SolidWorks - автоматизированная система 3D моделирования и инженерного анализа
7. SeaSolution - пакет прикладных программ
8. FastShip - пакет прикладных программ

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Уроки работы в программе SOLIDWORKS (Солид Воркс) с подробными пояснениями и качественными скриншотами: URL: <https://autocad-lessons.ru/solidworks/>
4. Самоучитель AutoCAD URL: <https://autocad-specialist.ru/samouchitel->

autocad.html

5. Основы САПР: Курс интернет-университета информационных технологий. Единое окно доступа к образовательным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/resource/989/52989>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждом разделе курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 75% аудиторных занятий.

VII. 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.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. Е 428.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30)</p> <p>Оборудование:</p> <p>3D сканер Range Vision Pro 5M Комплекс аппаратно-программный Лаборатория корпусного прототипирования судов Комплекс аппаратно-программный Лаборатория корпусного судового проектирования Сканер Artec Eva 3D Scanner ручной Сканер механических напряжений «StressVisionExpert» 3D принтер Makerbot Replicator+ Дополнительные плавающие тела для HM 150.06 HM 150.39 Монитор BENQ 27" GW2760HS VA LED, 1920x1080, 4ms, 300cd/m2, 178/178, D-Sub, DVI, МФУ формата А3 HP LaserJet Enterprise 700 color M775dn Плазменная панель Samsung UE49M5500 Принтер 3D Ultimaker 3 Extended Принтер широкоформатный АО HP DesignJet T930 36 PostScript Состояние устойчивого равновесия плавающих тел HM 150.06 Станция графическая рабочая ART i7-8700K/ DDR4 8Gb 2666MHz/ Теодолит электронный RGK T-02 с лазерным целеуказателем Тепловизор Fluke TiS20 Толщиномер ультразвуковой Krautkramer DM5E (профессиональный комплект ST-B с на Машина универсальная настольная испытательная с блоком визуализации и связи с ПО Доска аудиторная.</p>	<p>ПЕРЕЧЕНЬ ПО</p>
<p>690922, Приморский край,</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт.</p>	<p>ПЕРЕЧЕНЬ ПО</p>

г.Владивосток, остров Русский, полуостров Сапер- ный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017. Аудитория для са- мостоятельной ра- боты	Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	
---	--	--

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

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

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Проектирования морской техники» используются следующие оценочные средства:

Собеседование. УО-1 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.

Доклад. УО-3 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.

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

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

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

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Проектирования морской техники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (1-й осенний семестр) и зачет (2-й, весенний семестр).

Методические указания по сдаче экзамена и зачета

Экзамен и зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего департаментом (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили практические занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заведующий департаментом имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена и зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании департамента по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен или зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене или зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене или зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Политехнического института (Школы), руководителя ОПОП или заведующего департаментом), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка по экзамену по пятибалльной шкале, а при приеме зачет - «зачтено» или «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится запись:

- в 1-м осеннем семестре оценка соответствующая знаниям обучающегося по пятибалльной системе;

- во 2-м весеннем семестре - «зачтено», запись «не зачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

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 пошпангоутам
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).

Критерии выставления оценки студенту на экзамене или зачете

К экзамену или зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

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

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (представленных ниже) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, кото-

рый ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

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 73/78.

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 су-

ДОМ

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.

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент показывает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Тематика практических работ

1. Обоснование и выбор судна-прототипа;
2. Расчёт водоизмещения проектируемого судна в первом приближении;
3. Расчет главных размерений и характеристик транспортного судна;
4. Расчет сопротивления воды движению судна;
5. Расчет гребного винта на заданную скорость;
6. Расчет водоизмещения судна во втором приближении;
7. Расчет кривых элементов теоретического чертежа;
8. Расчет координат центра тяжести судна;
9. Расчет посадки и начальной остойчивости;
10. Расчет остойчивости по Правилам Регистра;
11. Проектирование общего расположения морской техники.

Критерии оценки практических работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполняет практическую работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения работ, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее

	точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
<i>«не зачтено»</i>	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.

Тематика контрольно-расчетных работ

- 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.

Критерии оценки контрольно-расчетных работ

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент выполняет работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения работ, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
<i>«не зачтено»</i>	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.