



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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель программы аспирантуры
2.5.18 Проектирование и конструкция судов

Директор департамента морской
техники и транспорта

(подпись)

Антоненко С.В.
(Ф.И.О.)

(подпись)

Китаев М.В.
(Ф.И.О.)

« 01 » апреля 2022 г.

« 01 » апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование и конструкция судов
2.5.18. Проектирование и конструкции судов (технические науки)

курс 2 семестр 3

лекции 18 час. / 0,5 з.е.

практические занятия 18 час. 0,5 з.е.

лабораторные работы - час. / з.е.

с использованием МАО лек. -/пр. 10/лаб. час.

всего часов контактной работы 36 час.

в том числе с использованием МАО 10 час., в электронной форме час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

зачет - не предусмотрен

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. N 951 и паспортом научной специальности 2.5.18. Проектирование и конструкции судов

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента морской техники и транспорта, протокол № 7 от «30» марта 2022 г.

Директор департамента: канд. техн. наук, доцент М.В. Китаев

Составитель: д-р техн. наук, доцент А.П. Аносов

Оборотная сторона титульного листа

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

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

Директор департамента

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

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

Директор департамента

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Проектирование и конструкция судов» предназначена для аспирантов, обучающихся по научной специальности 2.5.18. Проектирование и конструкция судов, и входит в часть Блока 2 Образовательный компонент (2.1.3. Дисциплины/модули).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 180 часов (5 з.е.), в том числе 18 часов лекционных, 18 часов практических занятий, 144 часа самостоятельной работы. Дисциплина реализуется на 2 году обучения в 3 семестре.

Учитывая небольшое количество аспирантов на курсе, а также ограниченный объём аудиторных занятий, процесс изучения дисциплины имеет во многом индивидуализированный характер и предусматривает большой объём самостоятельной работы аспиранта.

Результатом промежуточной аттестации по дисциплине Проектирование и конструкция судов является сдача кандидатского экзамена по научной специальности 2.5.18. Проектирование и конструкция судов.

Цель изучения дисциплины: ознакомление аспирантов с современными проблемами теории проектирования судов и морских инженерных сооружений, с современными методами проектирования и расчета судовых конструкций, с современными тенденциями корпусостроения.

Задачи:

- рассмотрение и обсуждение тенденций в области проектирования судов и их конструкций;
- углубление знаний теории проектирования судов и методов проектирования и расчета конструкций судов и МИС;
- обсуждение вопросов использования полученных знаний в научной работе аспирантов.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

формулировка требования	Этапы формирования	
готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает	современные научные достижения в теории проектирования судов и морских инженерных сооружений и их конструкций
	Умеет	находить грамотные проектные решения при разработке проектов судов
	Владеет	приёмами критического анализа информации в области судостроения и морской техники

владение необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	Знает	состояние и перспективы развития техники и технологии кораблестроения и водного транспорта в России и в передовых судостроительных странах
	Умеет	осуществлять поиск необходимой специальной информации в печатных изданиях и в сети Интернет
	Владеет	необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта
владение методологией исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	Знает	тенденции развития методов исследования в области проектирования судов, конструкции и прочности судовых конструкций
	Умеет	сделать оптимальный выбор методов исследования в рамках конкретной задачи, связанной с проектированием судов и МИС, разработкой и расчетом их конструкций
	Владеет	теоретическими и экспериментальными методами исследования в области кораблестроения и морской техники
владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знает	требования к культуре научного исследования
	Умеет	использовать новейшие информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской работе
	Владеет	культурой научного исследования
готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере кораблестроения и водного транспорта	Знает	методы исследования, применяемые в судостроительной отрасли
	Умеет	использовать современные методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере кораблестроения и водного транспорта
	Владеет	способностью разрабатывать новые подходы к решению задач и методы исследования
готовность работать в составе коллектива и организовывать его работу по проблемам кораблестроения и водного транспорта, с учетом соблюдения авторских прав творческого коллектива, его членов и организации в целом	Знает	основные положения авторского права; правила оформления ссылок на цитируемые и заимствованные материалы
	Умеет	учитывать интересы трудового коллектива и его членов при выполнении производственной деятельности
	Владеет	навыками эффективной организации труда
владение	Знает	этапы разработки проектов судов и морских

необходимой системой знаний в сфере конструкции и прочности судов		инженерных сооружений и общие принципы проектирования; принципы системного подхода к проектированию объектов морской техники; общие принципы конструкции и прочности судов; принципы обеспечения необходимых прочностных качеств корпуса судна при проектировании
	Умеет	творчески применять полученные знания в своей профессиональной деятельности
	Владеет	необходимой системой знаний в сфере строительной механики корабля и теории проектирования судов

Для формирования вышеуказанных знаний, умений и навыков в рамках дисциплины «Проектирование и конструкция судов» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: «лекция-беседа», «дискуссия», «групповая консультация», «Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)».

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Предлагаемая тематика лекционных и практических занятий является ориентировочной и может корректироваться ведущим преподавателем с учётом пожеланий аспирантов.

Тема 1. Судно как сложная система (2 часа)

Принципы системного подхода при проектировании объектов морской техники. Судно как сложная система. Подсистемы в составе судна. Судно как подсистема в системах более высокого уровня.

Тема 2. Принципы оптимизации при проектировании судов (2 часа)

Оптимизация в технических системах. Методы оптимизации. Критерии оптимальности. Многокритериальная оптимизация. Оптимизация в сложных технических системах.

Тема 3. Автоматизация проектирования судов (2 часа)

Системы автоматизированного проектирования в судостроении. Принципы организации параллельного проектирования. Требования к оборудованию и программному обеспечению. Электронный цифровой макет изделия. Внесение изменений и дополнений в электронный цифровой макет. Сопровождение объекта в течение его жизненного цикла.

Тема 4. Современные проблемы проектирования судов и объектов морской техники (2 часа)

Экономические обоснования проектных решений. Имитационное моделирование при проектировании судов. Проблемы оптимизации судна как сложной системы.

Тема 5. Современные проблемы проектирования и расчета судовых конструкций и конструкций морских инженерных сооружений - МИС (обзор). (2 часа)

Конструктивные типы судов и МИС. Внешние силы. Проблемы общей и местной прочности. Расчетные методы проектирования судовых конструкций, 3d-моделирование. Оптимизация конструкций корпусов судов и МИС.

Тема 6. Современные представления о внешних силах, воспринимаемых объектами морской техники (2 часа)

Внешние силы, действующие на судовые конструкции и конструкции МИС в процессе их эксплуатации. Вероятностные методы определения внешних сил. Внешние силы при расчетах общей прочности объектов морской техники. Местные нагрузки. Вибрационные нагрузки. Ударные нагрузки. Требования правил классификационных обществ по определению внешних сил.

Тема 7. Современные методы расчетного проектирования конструкций объектов морской техники (2 часа)

Программные комплексы, обеспечивающие автоматическое проектирование конструкций судов и МИС; 3d-моделирование конструкций. Проектирование конструкций судов и МИС в соответствии с современными требованиями правил классификационных обществ и расчетное проектирование (области применения, сопоставление, преимущества и недостатки).

Тема 8. Ледовая прочность корпусов судов и МИС (2 часа)

Ледовые нагрузки. Проектирование конструкций корпуса судов ледовых категорий. Ледовая защита винторулевого комплекса судов. Пассивная и активная ледовая защита конструкций МИС.

Тема 9. Циклическая прочность судовых конструкций (2 часа)

Характерные усталостные повреждения судовых конструкций и конструкций МИС. Анализ причин усталостных повреждений. Источники циклических нагрузок. Малоцикловая и многоцикловая усталость. Инженерные расчеты циклической прочности судовых конструкций. Термодинамические аспекты циклической прочности судовых конструкций.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

По усмотрению преподавателя аспирантам могут быть выданы индивидуальные задания с учётом планируемого объёма самостоятельной работы. Результаты выполнения этих заданий целесообразно обсудить на итоговом занятии.

Практические занятия (18 часов, в том числе 10 часов с использованием методов активного обучения)

Занятие 1. Вводное занятие (2 часа)

Обсуждение тематики диссертационных работ аспирантов и пожеланий относительно плана занятий.

Занятие 2. Оптимизация в задачах проектирования (2 часа)

Обзор методов оптимизации. Принципы решения задач оптимизации при проектировании объектов морской техники и их подсистем. Противоречивость требований к судну и его отдельным подсистемам. Ограничения при проектировании судов.

Занятие 3. Компьютерные технологии при проектировании судов и объектов морской техники (2 часа)

Обзор программных средств автоматизированного проектирования и их возможностей применительно к проектированию судов и объектов морской техники.

Занятие 4. Особенности проектирования судов различных типов (2 часа)

Учёт условий эксплуатации, особенностей назначения и конструкции судов и объектов морской техники при их проектировании.

Тема 5. Современные проблемы проектирования и расчета судовых конструкций и конструкций морских инженерных сооружений - МИС (обзор). (2 часа)

Оптимизация конструкций корпусов судов и МИС. Основные критерии. Линейное и нелинейное программирование в области оптимизации судовых конструкций

Тема 6. Современные представления о внешних силах, воспринимаемых объектами морской (2 часа)

Теоретические и экспериментальные методы определения внешних сил, действующих на конструкции судов и МИС. Аппаратурное обеспечение экспериментальных исследований в области исследования внешних сил.

Тема 7. Современные методы расчетного проектирования конструкций объектов морской техники (2 часа)

Программные продукты SolidWorks и их применение в оценке напряженного состояния судовых конструкций. Метод конечных элементов как универсальный метод исследования прочности судовых конструкций. Применение МКЭ в области гидромеханики.

Тема 8. Ледовая прочность корпусов судов и МИС (2 часа)

Анализ повреждений судовых конструкций и конструкций МИС от воздействия ледовых нагрузок. Восстановление прочности поврежденных конструкций.

Тема 9. Циклическая прочность судовых конструкций (2 часа)

Усталостные повреждения корпусных конструкций вследствие вибрации. Районы повреждений и источники вибрации. Методы борьбы с вибрационной усталостью.

Лабораторные работы не предусмотрены

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проектирование и конструкция судов» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Наименование и этапы формирования требований	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Принципы системного подхода при проектировании объектов морской техники.	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
2	Принципы оптимизации при проектировании судов	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
3	Системы автоматизированного проектирования в судостроении. Принципы организации параллельного проектирования. Сопровождение объекта в течение его жизненного цикла.	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
4	Современные проблемы проектирования судов и объектов морской техники	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
5	Современные проблемы проектирования и расчета судовых конструкций и конструкций морских инженерных сооружений	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
6	Современные представления	Знает	УО-1	

	о внешних силах, воспринимаемых объектами морской техники	Умеет		
		Владеет		
7	Современные методы расчетного проектирования конструкций объектов морской техники	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
8	Ледовая прочность корпусов судов и МИС	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
9	Циклическая прочность судовых конструкций	Знает	УО-1	экзамен
		Умеет		
		Владеет		

(УО-1 – собеседование)

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Барабанов Н.В., Турмов Г.П. Конструкция корпуса морских судов: учебник для вузов в 2 т. Изд. 5-е, перераб. и доп. Л.: Судостроение, 2002. – 472 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:399195&theme=FEFU>

2. Теория проектирования водоизмещающих кораблей и судов: [в 2 т.] Т. 1. Описание системы "Корабль" / А.И. Гайкович; [науч. ред. И.Г. Захаров]. СПб: Моринтех, 2014. 819 с.

http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?match_1=MUST&field_1&term_1=проектирование+судов&sort=relevance&pageNumber=16&theme=FEFU

3. Теория проектирования водоизмещающих кораблей и судов: [в 2 т.] Т. 2. Анализ и синтез системы "Корабль" / А.И. Гайкович; [науч. ред. И.Г. Захаров]. СПб: Моринтех, 2014. 871 с.

http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?match_1=MUST&field_1&term_1=теория+корабля&sort=relevance&pageNumber=4&theme=FEFU

4. Новиков В.В., Турмов Г.П. Строительная механика и прочность корабля. В двух томах. Том I. Основы строительной механики корабля. Владивосток: Изд-во ДВФУ. 2018. -282 с.

<http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000871752>

5. Новиков В.В., Турмов Г.П. Строительная механика и прочность корабля. В двух томах. Том II. Прочность морских судов. Владивосток: Изд-во ДВФУ. 2018. -284 с.

<http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000871756>

6. Новиков В. В., Турмов Г.П. Архитектура морских судов (конструкция и прочность). Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2012. – 275 с.
<http://ini-fb.dvgu.ru/scripts/refget.php?ref=/629/629.5/novikov4.pdf>

Дополнительная литература

1. Новиков В.В. Прочность морских инженерных сооружений. Методические указания к выполнению курсовой работы. Владивосток. ДВФУ. 2013. -48 с.

2. Новиков В.В., Турмов Г.П., Китаев М.В. Ходкость и прочность морских судов при эксплуатации в ледовых условиях. В двух частях. Часть 1. Основы обеспечения ледовой прочности морских судов. Владивосток: Изд-во ДВФУ. 2016. -134 с. Режим доступа:

<http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000871752>

3. Новиков В.В., Турмов Г.П., Китаев М.В. Ходкость и прочность морских судов при эксплуатации в ледовых условиях. В двух частях. Часть 2. Основы расчетной оценки ходкости и прочности морских судов. – Владивосток: Изд-во ДВФУ. 2018. -140 с.

<http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000871748>

6. Жинкин В.Б. Теория и устройство корабля: учебник для вузов / В.Б. Жинкин. 3-е изд., стер. СПб: Судостроение, 2002. 335 с.

http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?match_1=MUST&field_1&term_1=теория+корабля&sort=relevance&pageNumber=2&theme=FEFU

7. Аносов А.П. Термодинамические аспекты циклической прочности судостроительных сталей : монография / А.П. Аносов : Дальневост. федерал. ун-т. – Владивосток : Издат. Дом Дальневост. федерал. ун-та, 2012. – 348 с.

8. Новиков В.В., Герман А.П. Прочность корпуса судна при скручивании: учебное пособие. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2012. – 95 с

<http://ini-b.dvgu.ru/scripts/refget.php?ref=/629/629.5/novikov3.pdf>

Нормативно-правовые материалы

1. Правила классификации и постройки морских судов. Часть II Корпус. Российский морской регистр судоходства. СПб.: 2021. - 207 с.

<https://lk.rs-class.org/regbook/rules>

2. Правила классификации и постройки морских судов. Часть IV Остойчивость. Российский морской регистр судоходства. СПб.: 2021. - 63 с.

<https://lk.rs-class.org/regbook/rules>

3. Правила о грузовой марке морских судов. Российский морской регистр судоходства. СПб.: 2021. - 66 с. <https://lk.rs-class.org/regbook/rules>

4. Правила классификации и постройки морских судов. Часть VII Механические установки. Российский морской регистр судоходства. СПб.: 2021. - 70 с. <https://lk.rs-class.org/regbook/rules>

5. Сборник нормативно-методических материалов. НД №2-139902-029. Морской Регистр судоходства. СПб., 2016г.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

При необходимости студенты могут самостоятельно осуществить поиск требуемых материалов по дисциплине.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Предполагается использование стандартного пакета Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Возможно использование специализированных программных комплексов.

При проведении занятий используется стандартное мультимедийное оборудование с демонстрацией учебных материалов в виде слайдов в формате PowerPoint.

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Программное обеспечение
1	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е-428 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment Прочее ПО: AutoCAD, Autodesk 3DS Max, COMSOL, KOMPAS 3D, Inventor Professional, LabVIEW Student Edition, SolidWorks Campus 500, Matlab.
2	Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов	MicrosoftWindows 7, 8 Pro, 10 RUS. Офисные пакеты MicrosoftOffice 7, 10, 13, 19 Plus; Word, Excel, Access, PowerPoint и др.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На первом занятии преподаватель информирует аспирантов о содержании учебной дисциплины и требованиях к её освоению.

Перед каждым занятием слушатель должен ознакомиться с учебными материалами по теме предстоящего занятия. Если аспиранты встретятся с затруднениями в обеспечении учебной литературой, они могут получить необходимые учебно-методические материалы у ведущего преподавателя.

Малое количество слушателей в группе, небольшой объём аудиторных занятий при значительном времени, отводимом планом на самостоятельную подготовку, предполагают существенную роль индивидуального подхода к аспирантам и выдачу индивидуальных заданий, связанных как с темой диссертации, так и с направленностью дисциплины. Темы и содержание заданий определяются совместно преподавателем и аспирантом.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподаватель при проведении занятий использует имеющееся в учебной аудитории мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций в формате ppt (pptx).

Проведение занятий планируется в специализированной аудитории кафедры, оснащённой компьютерной техникой, что позволит слушателям в ходе занятий выполнять несложные расчёты или осуществлять поиск материалов в сети Интернет.

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е824.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25) Оборудование: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25) Оборудование: Доска аудиторная на основе стального эмалированного листа для написания мелом и фломастером ДК52Э3010МФ (600 x

	<p>контроля и промежуточной аттестации. 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е825</p>	<p>500 мм); проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta</p>
3.	<p>Аудитория для проведения лекций и практических занятий 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L101</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15) Оборудование: Универсальные настольные испытательные машины: AGS-1kNX, AGS-10kNX, AG-100kNXplus Универсальная испытательная машина УН-1000кN Универсальная электромагнитная система для динамических испытаний ММТ</p>



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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Проектирование и конструкция судов»
2.5.18 «Проектирование и конструкции судов»
Форма подготовки очная

Владивосток
2022

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Перед занятиями	Подготовка к занятиям	18 часов	Собеседование
2	В течение семестра	Выполнение индивидуальных заданий	108 часов	Приём заданий
3	В конце семестра	Подготовка к сдаче экзамена	18 часов	Приём экзаменов

Методические указания к самостоятельной работе

Задания на самостоятельную работу выдаются с учётом темы планируемого диссертационного исследования, уровня подготовки и интересов аспиранта. Как правило, задание должно охватывать один из разделов проектирования и конструкции судов и содержать элементы исследования.

Цель выполнения работы – расширение и углубление знаний аспиранта в области проектирования и конструкции судов, развитие навыков проведения научных исследований.

Объём задания и форму его представления определяет преподаватель. Пояснительная записка может быть подготовлена в электронном виде или, по требованию преподавателя, в бумажном варианте. Графический материал может быть представлен в виде рисунков и графиков в тексте пояснительной записки; в зависимости от темы работы дополнительно могут выполняться чертежи.

Полнота и качество выполненной работы учитываются при приёме экзамена.



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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Проектирование и конструкция судов»
2.5.18. Проектирование и конструкция судов
Форма подготовки очная

Владивосток
2022

Паспорт ФОС

Код и формулировка требования	Этапы формирования	
готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает	современные научные достижения в теории проектирования судов и морских инженерных сооружений и их конструкций
	Умеет	находить грамотные проектные решения при разработке проектов судов
	Владеет	приёмами критического анализа информации в области судостроения и морской техники
владение необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	Знает	состояние и перспективы развития техники и технологии кораблестроения и водного транспорта в России и в передовых судостроительных странах
	Умеет	осуществлять поиск необходимой специальной информации в печатных изданиях и в сети Интернет
	Владеет	необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта
владение методологией исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	Знает	тенденции развития методов исследования в области проектирования судов, конструкции и прочности судовых конструкций
	Умеет	сделать оптимальный выбор методов исследования в рамках конкретной задачи, связанной с проектированием судов и МИС, разработкой и расчетом их конструкций
	Владеет	теоретическими и экспериментальными методами исследования в области кораблестроения и морской техники
владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знает	требования к культуре научного исследования
	Умеет	использовать новейшие информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской работе
	Владеет	культурой научного исследования
готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере кораблестроения и водного транспорта	Знает	методы исследования, применяемые в судостроительной отрасли
	Умеет	использовать современные методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере кораблестроения и водного транспорта
	Владеет	способностью разрабатывать новые подходы к решению задач и методы исследования

готовность работать в составе коллектива и организовывать его работу по проблемам кораблестроения и водного транспорта, с учетом соблюдения авторских прав творческого коллектива, его членов и организации в целом	Знает	основные положения авторского права; правила оформления ссылок на цитируемые и заимствованные материалы
	Умеет	учитывать интересы трудового коллектива и его членов при выполнении производственной деятельности
	Владеет	навыками эффективной организации труда
владение необходимой системой знаний в сфере конструкции и прочности судов	Знает	этапы разработки проектов судов и морских инженерных сооружений и общие принципы проектирования; принципы системного подхода к проектированию объектов морской техники; общие принципы конструкции и прочности судов; принципы обеспечения необходимых прочностных качеств корпуса судна при проектировании
	Умеет	творчески применять полученные знания в своей профессиональной деятельности
	Владеет	необходимой системой знаний в сфере строительной механики корабля и теории проектирования судов

Шкала оценивания уровня сформированности требований

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования требований	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Принципы системного подхода при проектировании объектов морской техники.	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
2	Принципы оптимизации при проектировании судов	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
3	Системы автоматизированного проектирования в судостроении. Принципы организации параллельного проектирования. Сопровождение объекта в течение его жизненного цикла.	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
4	Современные проблемы проектирования судов и объектов морской техники	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
5	Современные проблемы	Знает	УО-1	

	проектирования и расчета судовых конструкций и конструкций морских инженерных сооружений	Умеет		
		Владеет		
6	Современные представления о внешних силах, воспринимаемых объектами морской техники	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
7	Современные методы расчетного проектирования конструкций объектов морской техники	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
8	Ледовая прочность корпусов судов и МИС	Знает	УО-1	
		Умеет		
		Владеет		
9	Циклическая прочность судовых конструкций	Знает	УО-1	экзамен
		Умеет		
		Владеет		

(УО-1 – собеседование)

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме приёма экзамена.

1. Методы теории проектирования судов.
2. Стадии проектирования судов.
3. Связь весов по отдельным разделам и статьям нагрузки с основными характеристиками судна.
4. Принципы определения размерений судна. Уравнение весов.
5. Взаимосвязь основных характеристик судна.
6. Обеспечение остойчивости судна при проектировании.
7. Запас плавучести и высота надводного борта. Обеспечение непотопляемости.
8. Обеспечение ходкости при проектировании.
9. Проектирование теоретического чертежа.
10. Значение и область применения научно-методического аппарата теории проектирования судов и МИС.
11. Использование научно-методического аппарата различных кораблестроительных дисциплин в проектировании судов и МИС.
12. Определение проектных характеристик судна.
13. Оптимизация проекта. Метод сопоставления вариантов.
14. Критерии оценки проекта.
15. Оптимизация характеристик проектируемого судна с помощью ЭВМ и специального метода поиска экстремуму.
16. Направления развития методов оптимизации элементов судов и МИС.
17. Оптимизация пополнения флота.

18. Задачи, стоящие перед наукой о прочности судна.
19. Требования ко всему корпусу судна и к отдельным его частям.
20. Восприятие корпусными конструкциями внешних нагрузок, действующих на судно.
21. Общий продольный и изгиб и общая продольная прочность корпуса.
22. Методы выбора размеров и формы судовых конструкций.
23. Материалы для корпусных конструкций. Их свойства и области применения.
24. Особенности проектирования и расчета корпусных конструкций судов различных конструктивных типов.
25. Общие подходы к проектированию отдельных корпусных конструкций.
26. Конструирование балок набора.
27. Конструкция и расчет днищевых перекрытий.
28. Конструкция и расчет палубных перекрытий.
29. Конструкции в районе палубных вырезов. Концентрация напряжений.
30. Конструкция и расчет бортовых перекрытий.
31. Конструкция и расчет надстроек и рубок.
32. Конструкция и расчет продольных и поперечных переборок.
33. Конструкция носовой и кормовой оконечностей судна.
34. Технологичность конструкций корпуса судна.
35. Нормирование прочности отдельных конструкций. Определение опасных и допускаемых напряжений, коэффициента запаса прочности.
36. Критерии прочности в расчетной практике морской техники.
37. Элементы регулярного волнения и основные статистические характеристики волнения.
38. Что означает высота волны 3% обеспеченности?
39. Волновые изгибающие моменты на нерегулярном волнении.
40. Проверка прочности корпуса судна по критерию усталостной прочности.
41. Критерий предельной прочности. Последовательность расчетов.
42. Устойчивость пластин и набора корпусов морской техники.
43. Редуцирование связей. Последовательность редуцирования продольных связей корпуса.
44. Расчет эквивалентного бруса в первом и последующих приближениях. Последовательность расчетов эквивалентного бруса.
45. Предельный изгибающий момент, предельный момент сопротивления.
46. Суммирование напряжений при действии вертикальных, горизонтальных изгибающих и крутящих моментов.
47. Учет инерционных нагрузок при качке судна.
48. Присоединенный пояска обшивки. Физическая интерпретация его учета в расчетах прочности. Выбор ширины присоединенного пояска.

49. Учет условий закрепления балок корабельного набора в расчетах прочности.

50. Выбор расчетной схемы при расчете прочности палубных перекрытий. Последовательность расчетов.

51. Выбор расчетной схемы при расчете прочности днищевых перекрытий. Последовательность расчетов.

52. Расчетная схема при расчете прочности бортовых перекрытий. Последовательность расчетов.

53. Выбор расчетной схемы при расчете прочности поперечных переборок. Последовательность расчетов.

54. Условия эксплуатации и силовые воздействия на ПБУ (самоподъемные и полупогружные буровые платформы).

55. Внешние нагрузки на СПБУ для основных эксплуатационных режимов.

56. Особенности расчетных схем самоподъемных буровых установок.

57. Расчетные нагрузки при расчетах прочности основного корпуса подводного аппарата.

58. Упрощенная схема предварительного выбора элементов связей прочного корпуса подводного аппарата.

59. Критическая нагрузка для прочного корпуса подводной лодки.

60. Расчет прочного корпуса подводной лодки на устойчивость.

61. Расчетный выбор размеров элементов связей прочного корпуса подводной лодки.

62. Расчет прочности поперечных переборок прочного корпуса подводной лодки.

63. Оценка прочности конструкций с учетом концентрации напряжений в прерывистых связях.

Оценочные средства для текущего контроля

Текущий контроль включает контроль посещения занятий и собеседования со слушателями соответственно изучаемым темам. Специальные средства контроля не предусмотрены, учитывая малочисленность групп и небольшой объём аудиторных занятий.

Изучение дисциплины предполагает подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности. Планируемое содержание занятий охватывает все основные разделы, освоение которых проверяется во время экзамена.

Шкала оценивания

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

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

- наименование дисциплины;
- научная специальность;
- вопросы по билетам и дополнительные вопросы;

оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);
фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень,
ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии,
присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной
работе.