

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

## УТВЕРЖДАЮ:

## Директор института:

Тумасов А.В.  
ФИО  
подпись  
**«20» июня 2023 г.**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **Б1.В.ОД.4 ОСНОВЫ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ**

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 26.03.02 «**Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры**

Направленность (программы): «Кораблестроение»,

## **«Судовые энергетические установки»**

### **Форма обучения: очная**

Год начала подготовки: 2022, 2023

Выпускающая кафедра: КиАТ,  
ЭUiТД

Кафедра-разработчик: КиАТ  
Объем дисциплины: 576 час./ 16 з.е.

## Промежуточная аттестация:

5 сем. -	<b>экзамен</b>
6 сем. -	<b>зачет с оценкой</b>
7 сем. -	<b>экзамен</b>
8 сем. -	<b>зачет</b>

Разработчик: Калинина Н.В., к.т.н., доцент

Грамузов Е.М., д.т.н., профессор

Нижний Новгород, 2023

Рецензент: Рабазов Юрий Иванович, главный специалист АО КБ «Вымпел».

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ 14 августа 2020 № 1021, на основании учебных планов, принятых УМС НГТУ: протокол № 16 от «06» апреля 2023 г. и протокол №21 от «18» мая 2023 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Кораблестроение и авиационная техника» протокол заседания от № 8 от « 07 » июня 2023 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.В.Калинина  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ «\_\_\_» \_\_\_\_ 2023 г.; № 26.03.03-

Начальник МО \_\_\_\_\_ Н.Р. Булгакова  
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И.Кабанина  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .	4
4. Структура и содержание дисциплины .....	16
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	30
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	37
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	38
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ .....	39
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	40
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины .....	41
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	44
<b>Рецензия на рабочую программу дисциплины .....</b>	49
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	50

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью освоения дисциплины является** ознакомление студентов с мореходными и эксплуатационными качествами корабля (в т.ч. плавучестью, остойчивостью, непотопляемостью, ходкостью, прочностью), методами их расчетов и нормированию характеристик в соответствии с Правилами Регистров и международными нормами при проектировании.

**Задачи освоения дисциплины:**

- освоение методов проектирования корабля на начальной стадии и обеспечение эксплуатационных и мореходных качеств в соответствии с нормативными документами.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Б1.В.ОД. 4 «Основы кораблестроения» включена в перечень дисциплин вариативной части образовательной программы, определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина «Основы кораблестроения» является основополагающей при подготовке бакалавров в области кораблестроения и океанотехники.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Судовые устройства», «Судовые системы», «Основы судовой энергетики», «Судостроительные материалы», «Технология постройки судов» и д.р.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1. Формируемые компетенции изучаемой дисциплиной

<b>Код и наименование компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ПК-1. Готов выполнять проектно-конструкторскую документацию по созданию проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей, по итогам теоретических и экспериментальных исследований	ПК-1.1. Способен участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования судов, плавучих сооружений. ПК-1.2. Способен представлять полученные результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования судов, плавучих сооружений в виде отчетов. ПК-1.3. Способен использовать результаты теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования судов, плавучих сооружений.

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>ПК-1.4. Способен разрабатывать и читать машиностроительные и судостроительные чертежи, проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>ПК-1.5. Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию проектируемых судов, плавучих сооружений и их составных частей, устройств, систем в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации, с учетом технико-эксплуатационных и технологических требований под руководством специалистов.</p>
ПК-2. Готов участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	<p>ПК-2.1. Готов обобщать и анализировать исходные данные для проектирования судов, средств океанотехники и их составных частей, энергетических установок, судовых систем и устройств.</p> <p>ПК-2.3. Готов проводить анализ вариантов технических решений в процессе проектирования судов, средств океанотехники и их составных частей, энергетических установок, судовых систем и устройств.</p> <p>ПК-2.4. Готов участвовать в создании проектов новых судов, плавучих сооружений, судовых устройств и систем с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований.</p> <p>ПК-2.5. Готов разрабатывать рабочую конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием, нормативными документами по проектированию судов, средств океанотехники и их составных частей, энергетических установок, судовых систем и устройств.</p>
ПК-3. Готов использовать информационные технологии и САПР при разработке проектов новых образцов морской (речной) техники	ПК-3.1. Готов использовать информационные технологии и САПР для выполнения теоретических расчетов и решения задач по проектированию судов и плавучих сооружений, их составных частей.
ПК-4. Способен использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации объектов морской техники, элементы экономического анализа в практической деятельности	ПК-4.1. Способен использовать нормативные документы, ГОСТы, ОСТы, требования классификационных обществ при проектировании объектов морской техники.
ПК-5. Готов разрабатывать и согласовывать конструкторскую и технологическую документацию при проведении теоретических и экспериментальных исследований для создания проектов новых образцов морских (речных) судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей	ПК-5.1. Готов, проводить согласование полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований с представителями заказчика, сторонними организациями

В формировании компетенций, указанных в таблице 1, также участвуют дисциплины, указанные в таблице 2.

Таблица 2. Формирование компетенций совместно с другими дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Направленность (программы): «Кораблестроение								
<i>ПК -1</i>								
Геометрическое моделирование					•			
Основы кораблестроения				•	•	•	•	
Основы судовой энергетики					•	•		
Технология судостроения					•	•	•	
Организация и управление производством в судостроении								•
Автоматизация судостроительного производства								•
Дополнительные главы по основам кораблестроения					•	•		
Преддипломная практика								•
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								•
<i>ПК -2</i>								
Введение в проектирование судов				•				
Основы кораблестроения					•	•	•	•
Термодинамика и теплотехника				•				
Строительная механика и прочность корабля				•	•	•		
Основы конструирования судовых устройств					•			
Основы судовой энергетики					•	•		
Технология судостроения					•	•	•	
Судовые системы							•	
Дополнительные главы конструкции корпуса							•	
Дополнительные главы проектирования судов							•	
Суда с динамическим поддержанием								•
Морские инженерные сооружения								•
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								•
Проектная практика						•		
Преддипломная практика								•
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								•
<i>ПК-3</i>								
Геометрическое моделирование					•			
Основы кораблестроения				•	•	•	•	
Технология судостроения					•	•	•	
Автоматизация судостроительного производства								•
Автоматизация проектирования								•
Компьютерное моделирование в кораблестроении								•
Основы системотехники								•

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Оптимизационные задачи проектирования в кораблестроении								•
Экспериментальная механика								•
Научно-исследовательская работа							•	
Преддипломная								•
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								•
<i>ПК-4</i>								
Судостроительные материалы					•			
Основы кораблестроения				•	•	•	•	
Строительная механика и прочность корабля				•	•	•		
Основы конструирования судовых устройств					•			
Основы судовой энергетики					•	•		
Технология судостроения					•	•	•	
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								•
Управление качеством, стандартизация и сертификация					•			
Проектная						•		
Преддипломная								•
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								•
<i>ПК-5</i>								
Основы кораблестроения				•	•	•	•	
Основы судовой энергетики					•	•		
Технология судостроения					•	•	•	
Судовые системы						•		
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								•
Научно-исследовательская работа						•		
Преддипломная								•
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								•
Направленность (программы): «Судовые энергетические установки»								
<i>ПК -1</i>								
Прикладная газодинамика					•			
Геометрическое моделирование					•			
Основы кораблестроения				•	•	•	•	
Основы судовой энергетики					•	•		
Технология судостроения					•	•	•	
Организация и управление производством в судостроении								•
Основы автоматического регулирования и автоматизации СЭУ								•
Океанотехника						•		
Преддипломная практика								•
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								•

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ПК -2</i>								
Введение в проектирование судов				•				
Основы кораблестроения					•	•	•	•
Техническая термодинамика и теплотехника					•			
Строительная механика и прочность корабля				•	•	•		
Основы конструирования судовых устройств						•		
Основы судовой энергетики						•	•	
Технология судостроения						•	•	•
Судовые системы							•	
Устройство и теория СДВС							•	•
Судовые газотурбинные установки							•	•
Судовые котлы							•	
Теплообменные аппараты СЭУ							•	
Судовые паротурбинные установки								•
Судовые ядерные энергетические установки								•
Динамика СДВС								•
Агрегаты наддува СДВС								•
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								•
Проектная практика						•		
Преддипломная практика								•
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								•
<i>ПК-3</i>								
Геометрическое моделирование					•			
Основы кораблестроения					•	•	•	•
Технология судостроения						•	•	•
Основы автоматического регулирования и автоматизации СЭУ								•
Научно-исследовательская работа							•	
Преддипломная								•
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								•
<i>ПК-4</i>								
Судостроительные материалы					•			
Основы кораблестроения					•	•	•	•
Основы конструирования судовых устройств						•		
Основы судовой энергетики						•	•	
Технология судостроения						•	•	•
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								•
Надежность механизмов и оборудования СЭУ								•
Управление качеством, стандартизация и сертификация					•			
Проектная						•		
Преддипломная							•	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								•
<i>ПК-5</i>								
Основы кораблестроения						•	•	•

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Основы судовой энергетики						●	●	
Технология судостроения						●	●	●
Судовые системы							●	
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								●
Научно-исследовательская работа							●	
Преддипломная								●
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								●

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (ОП) указан в таблице 3.

Таблица 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-1. Готов выполнять проектно-конструкторскую документацию по созданию проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей, по итогам теоретических и экспериментальных исследований	ПК-1.1. Способен участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследованиях в области проектирования судов, плавучих сооружений.	основы кораблестроения	использовать программное обеспечение	анализом и обобщением исходных данных	выполнение курсового проекта, результаты опроса на лекциях и практических занятиях	Экзаменационные билеты
	ПК-1.2. Способен представлять полученные результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования судов, плавучих сооружений в виде отчетов.	способы представления результатов исследования	использовать типовые инструменты проектирования	стандартами и Правилами классификационных обществ	выполнение курсового проекта, результаты опроса на лекциях и практических занятиях	Экзаменационные билеты
	ПК-1.3. Способен использовать результаты теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования судов, плавучих сооружений.	методы теоретических и экспериментальных исследований	использовать офисное программное обеспечение	оформлением конструкторской документации	выполнение курсового проекта, результаты опроса на лекциях и практических занятиях	зачет с оценкой
	ПК-1.4. Способен разрабатывать и читать машиностроительные и судостроительные чертежи, проектно-	способы разработки проектно – конструкторской документации	разрабатывать судостроительные чертежи	разработкой эскизных и технических проектов	выполнение курсового проекта, результаты опроса на	Экзаменационные билеты

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
	конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов.				лекциях и практических занятиях	
	ПК-1.5. Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию проектируемых судов, плавучих сооружений и их составных частей, устройств, систем в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации, с учетом технико-эксплуатационных и технологических требований под руководством специалистов.	способы разработки и согласования проектно – конструкторской документации	создавать и редактировать тексты профессионального назначения	подготовкой данных к техническим отчетам	выполнение курсового проекта, результаты опроса на лекциях и практических занятиях	зачет
ПК-2. Готов участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных,	ПК-2.1. Готов обобщать и анализировать исходные данные для проектирования судов, средств океанотехники и их составных частей, энергетических установок, судовых систем и устройств.	способы обобщения и анализа исходных данных	использовать методы проектирования	анализом опыта эксплуатации спроектированных морских сооружений	выполнение курсового проекта, результаты опроса на лекциях и практических занятиях	Экзаменационные билеты
	ПК-2.3. Готов проводить анализ вариантов технических решений в процессе проектирования	методы и этапы проектирования	использовать методы проектирования	созданием проектов новых судов	выполнение курсового проекта, результаты	зачет с оценкой

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
эргономических, технологических, экономических, экологических требований	судов, средств океанотехники и их составных частей, энергетических установок, судовых систем и устройств.				опроса на лекциях и практических занятиях	
	ПК-2.4. Готов участвовать в создании проектов новых судов, плавучих сооружений, судовых устройств и систем с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	способы учета эксплуатационных, технологических, экономических требований в проектировании судов.	учитывать экономические, технологические и эксплуатационные качества	разработкой и анализом технических решений	выполнение курсового проекта, результаты опроса на лекциях и практических занятиях	Экзаменационные билеты
	ПК-2.5. Готов разрабатывать рабочую конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием, нормативными документами по проектированию судов, средств океанотехники и их составных частей, энергетических установок, судовых систем и устройств.	Способы разработки РКД	Разрабатывать РКД	подготовкой материалов для разработки РКД	выполнение курсового проекта, результаты опроса на лекциях и практических занятиях	зачет с оценкой
ПК-3. Готов использовать	ПК-3.1. Готов использовать информационные технологии и САПР для	информационные технологии и САПР при	использовать информационные технологии и САПР	формированием математической модели корпуса	выполнение курсового проекта,	зачет с оценкой

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
информационные технологии и САПР при разработке проектов новых образцов морской (речной) техники	выполнения теоретических расчетов и решения задач по проектированию судов и плавучих сооружений, их составных частей.	разработка проектов судов	при проектировании судов	судна	результаты опроса на лекциях и практических занятиях	
ПК-4. Способен использовать нормативные документы по качеству, и сертификации объектов морской техники, элементы экономического анализа практической деятельности	ПК-4.1. Способен использовать нормативные документы, ГОСТы, ОСТы, требования классификационных обществ при проектировании объектов морской техники.	ГОСТы, ОСТы, требования классификационных обществ при проектировании судов	соблюдать требования стандартизации при проектировании судов	Разработкой документации с соблюдением стандартов и Правил классификационных обществ	выполнение курсового проекта, результаты опроса на лекциях и практических занятиях	Экзаменационные билеты
ПК-5. Готов разрабатывать и согласовывать конструкторскую и технологическую документацию при проведении теоретических и экспериментальных	ПК-5.1. Готов, проводить согласование полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований с представителями заказчика, сторонними организациями	согласование проектной документации с Заказчиком и Регистром	анализировать результаты научно – исследовательской работы	согласованием технической документации с Заказчиком и Регистром	выполнение курсового проекта, результаты опроса на лекциях и практических занятиях	зачет с оценкой

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
исследований для создания проектов новых образцов морских (речных) судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей						

**Код и формулировка ТФ:** В/01.6 Выполнение проектно-конструкторской документации по итогам теоретических и экспериментальных исследований возможности создания проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей (проектный вид деятельности).

**Трудовые действия:**

- выполнение по типовым методикам теоретических расчетов, необходимых при создании новых проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей;
- проведение сравнительного анализа технических характеристик судов-аналогов отечественного и зарубежного производства, их отдельных систем и представление результатов в текстовом, числовом и графическом виде;
- анализ условий эксплуатации проектируемых судов, плавучих сооружений и их составных частей и представление полученных результатов;
- подготовка материалов для разработки рабочей конструкторской и эксплуатационной документации;
- подготовка материалов для разработки проектной конструкторской документации на опытные образцы, изготавливаемые и испытываемые при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

**Трудовые умения:**

- анализировать отечественный опыт разработки составных частей судов, плавучих сооружений и аппаратов;
- использовать аппаратное и программное обеспечение для создания, редактирования и оформления текстов профессионального назначения;
- анализировать информацию из различных источников, вносить на ее основе новые проектные и конструкторские решения в рамках разработки проектов составных частей плавучих сооружений;
- пользоваться справочными материалами по номенклатуре применяемых изделий;
- использовать электронные архивы документации.

**Трудовые знания:**

- основы судостроения, теоретической механики;
- основы метрологии, стандартизации и сертификации;
- технические регламенты, отраслевые стандарты и стандарты организации;

порядок работы с прикладными компьютерными программами для выполнения расчетов, подготовки документации в текстовом, числовом и графическом виде, поиска и хранения информации, осуществления коммуникации.

**Код и формулировка ТФ:** С/02.6 Разработка эскизных, технических проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей (проектный вид деятельности).

**Трудовые действия:**

- разработка и анализ вариантов технических решений;
- разработка эскизных и технических проектов в соответствии с техническим заданием на разработку составных частей, конструкций судов и плавучих сооружений и аппаратов.

**Трудовые умения:**

- создавать и редактировать тексты профессионального назначения;
- использовать прогрессивные методы проектирования;
- использовать передовой инженерный опыт при создании проектов новых образцов техники;
- выполнять компьютерное моделирование, расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения;
- выполнять проектно-конструкторские работы с соблюдением требований стандартизации;
- работать в локальной и интернет сети.

**Трудовые знания:**

- методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к процессам и элементам;
- назначение и принцип действия разрабатываемой конструкции; технические требования, предъявляемые к ней;
- основы проектирования, конструирования и производства судов и их составных частей;
- техническое задание на проектирование судов, плавучих сооружений и аппаратов, техническое задание на проектирование их составных частей.
-

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **16** зач. ед. или **576** часов, распределение часов по видам работ в семестре представлено в таблице 4.

Таблица 4. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час.				
	Всего час.	В т.ч. по семестрам			
		5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
Формат изучения дисциплины					
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>576</b>				
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>268</b>	<b>66</b>	<b>105</b>	<b>90</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>253</b>	<b>60</b>	<b>102</b>	<b>85</b>	<b>6</b>
занятия лекционного типа (Л)	132	30	51	51	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. Занятия и др.)	104	30	34	34	6
Лабораторные работы	17		17		
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		3	2	2	
текущий контроль, консультации по дисциплине		1	1	1	1
контактная работа на промежуточном контроле (экзамен)		2		2	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>236</b>	<b>60</b>	<b>93</b>	<b>72</b>	<b>11</b>
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		30	40	36	
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)		30	43	36	6
Подготовка к зачету с оценкой			10		
Подготовка к зачету					5
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>72</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	

### 4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Основы кораблестроения» состоит из лекционный и практических занятий.

Содержание дисциплины по видам работ приведено в таблице 5.

Таблица 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (час.)	Наименование разработанного эл. курса (час.)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов							
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	KCP							
<b>5 семестр</b>												
ПК-1	Введение. Цель и задачи дисциплины. Литература. Связь с другими дисциплинами. Курсовой проект, курсовая работа. Выпускная квалификационная работа, ее объем и структура. Основные понятия и определения.	2					Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям, выполнение КП.	Все лекции проводятся с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется традиционная статическая визуальная информация (текст, графика)		Не предусматривает электронного курса, дисциплина рассчитана на обучение в очном или online формате при чрезвычайных ситуациях		
ИПК-1.2	1. Архитектурно – конструктивные типы судов	2		2								
ИПК-1.2	2. Основы проектирования судов	2										
ИПК-1.3	• Этапы проектирования.											
ИПК-1.4	Техническое задание. Цель проектирования. Постановка задачи проектирования. Задачи проектирования. Методы проектирования судов.											
ИПК-1.5												
ПК-2												
ИПК- 2.1												
ИПК-2.3												
ИПК-2.4												
ИПК-2.5												
ПК-3												
ИПК-3.1												
ПК-4												
ИПК-4.1												
ПК-5												
ИПК-5.1												

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (час.)	Наименование разработанного эл. курса (час.)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов				
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	КСР						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реализация проекта. Внешние условия эксплуатации. Концепция проекта. Требования Правил Регистра.</li> <li>• Уравнение масс в функции водоизмещения и его решение. Определение водоизмещения. Понятие о коэффициентах утилизации по грузоподъемности и дедвейту и экспресс оценка водоизмещения.</li> <li>• Определение основных элементов судна в первом приближении.</li> <li>• Определение элементов судна во втором приближении.</li> <li>• Посадка судна. Центр тяжести и центр величины. Условия равновесия. Изменение посадки при приеме малого и большого груза. Влияние солнечности.</li> <li>• Остойчивость судна. Обеспечение остойчивости. Мера остойчивости. Метацентрические формулы.</li> <li>• Влияние жидких и подвешенных грузов на остойчивость. Диаграмма статической остойчивости. Решаемые задачи. Нормирование остойчивости. Динамическая</li> </ul>	2		2		2			
		2		2	4	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям, выполнение КП.			
		2		2	2				
		2		2	2				
		4		2	2				
		2		2	2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование	Реализация	Наимено-		
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов						
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	КСР								
	<p>остойчивость.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Определение высоты надводного борта. Запас плавучести. Мера запаса плавучести. Нормирование высоты надводного борта.</li> </ul> <p>3. Проектирование общего расположения судна. Шпация, двойное дно, двойные борта, переборки, МО, расположение грузов, форма корпуса, количество гребных винтов. Расчет нагрузки и координат цента тяжести. Удифферентовка судна в полном грузу.</p>	2		2		2	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям, выполнение КП.				
	<p>4. Теоретический чертеж судна. Гидростатические элементы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Основные элементы судна. Форма корпуса. Теоретический чертеж. Аналитическое, графическое и алгоритмическое представление судовой поверхности. Обобщенные характеристики формы.</li> <li>Проектирование теоретического чертежа</li> <li>ППП «Free -ship»</li> <li>Гидростатические элементы, гидростатические кривые. Их свойства. Расчет.</li> </ul>	2		2		4					
				2		4					
				2		2					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (час.)	Наименование разработанного эл. курса (час.)	
		Контактная работа								
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	KCP	Самостоятельная работа студентов						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ППП «Проект-1». Расчеты гидростатических элементов.</li> </ul>									
	Консультации по дисциплине			1						
	КП			3	30					
	Экзамен			2	36	Подготовка к экзамену				
	<b>Итого в 5 семестре</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>60+36</b>					
<b>6 семестр</b>										
ПК-1 ИПК-1.2 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ИПК-1.4 ИПК-1.5 ПК-2 ИПК 2.1 ИПК-2.3 ИПК-2.4 ИПК-2.5	5. Сопротивление воды движению судна <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обтекание тел потоком идеальной и вязкой жидкости. Физические основы возникновения сопротивления. Пограничный слой, попутный поток, внешний поток. Вязкость и весомость жидкости, и их влияние на сопротивление.</li> <li>• Разделение полного сопротивления на составляющие. Сопротивление трения, формы и волновое. Физическая сущность составляющих сопротивления.</li> </ul>	2  2	6  1	4  2  2  4		2  2  2  4	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям, выполнение КР.			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (час.)	Наименование разработанного эл. курса (час.)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов				
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	КСР						
ПК-3 ИПК-3.1 ПК-4 ИПК-4.1 ПК-5 ИПК-5.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сопротивление трения судов. Понятие об эквивалентной пластине. Гидродинамически гладкая пластина. Смоченная поверхность судна и ее определение. Экстраполяторы трения. Влияние шероховатости обшивки на трение. Способы учета шероховатости. Влияние трехмерности обтекания. Способы снижения сопротивления трения</li> <li>Сопротивление формы судов. Хорошо и плохо обтекаемые суда. Физическая сущность сопротивления формы. Приближение зависимости. Экспериментальная оценка сопротивления формы. Пути снижения сопротивления формы.</li> <li>Волновое сопротивление судна. Физическая сущность волнового сопротивления. Влияние интерференции поперечных волн на волновое сопротивление. Определение волнового сопротивления. Пути снижения волнового сопротивления. Остаточное сопротивление судов. Сопротивление выступающих частей.</li> </ul>	2 2 2	1 1 1		4 2 4 3 2	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям, выполнение КР.  Проработка лекционного материала и подготовка к практическим			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (час.)	Наименование разработанного эл. курса (час.)
		Контактная работа							
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	КСР	Самостоятельная работа студентов					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Роль составляющих сопротивления в балансе сил сопротивления. Дополнительные виды сопротивления: - (воздушное сопротивление, сопротивление волн). Ледовое сопротивление судов. Влияние мелководья и ширины фарватера на сопротивление судна. Методы расчета.</li> <li>• Экспериментальные методы оценки сопротивления движения судов. Использование методов теории подобия и размерностей. Моделирование процесса движения судов. Критерии подобия и их выполнение. Масштабный эффект. Опытовые бассейны. Технология проведения испытаний. Пересчет результатов испытаний на натуру.</li> </ul> <p>6. Судовые движители. Их назначение и типы. Классификация движителей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы теории идеального движителя. Выводы.</li> <li>• Гребные винты. Кинематические характеристики гребного винта. Гидродинамические характеристики гребного винта. Поступь, шаговое отношение,</li> </ul>	2  4  4  4	2  2  5  6	2  2  2  2	2  2  2  2	занятиям, выполнение КР.  Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям, выполнение КР.			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (час.)	Наименование разработанного эл. курса (час.)
		Контактная работа							
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	KCP	Самостоятельная работа студентов					
	<p>дисковое отношение, форма лопасти профиля, упор, момент и КПД гребного винта.</p> <p>Взаимодействие гребных винтов с корпусом судна. Попутный поток и засасывание. Методы определения. Влияние попутного потока и засасывания на гидродинамические характеристики гребного винта.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диаграммы для расчета гребных винтов, их построение. Практические приемы. Оптимизация характеристик гребных винтов.</li> <li>• Проектирование гребных винтов. Выбор числа лопастей, дискового отношения, других характеристик.</li> <li>• Расчет гребного винта при выборе энергетической установки. Гидродинамический расчет винта. Определение достижимой скорости хода.</li> </ul>	4	2	2	2	подготовка к лабораторным работам			
		4	2	2	2	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям,			
		4	6	2	2	выполнение КР.			
		5	4			Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям,			
						выполнение КР.			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование	Реализация	Наимено-		
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов						
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	КСР								
	7. Вместимость судна 8. Проверка непотопляемости судна 9. Удифферентовка судна в различных случаях нагружения (в балластном пробеге, в полном грузу)	2 4 4	2 2 2		2 2 2						
	Консультации по дисциплине			1							
	KР			2	40						
	Зачет с оценкой				36	Подготовка к зачету					
	<b>Итого по 6 семестру</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>93</b>					
	<b>7 семестр</b>										
	10. Прочность и конструкция корпуса (общая прочность). Обеспечение общей прочности при проектировании <ul style="list-style-type: none"><li>● Общие вопросы прочности судна. Три проблемы прочности (проблема внешних сил, проблема действующих напряжений и проблема допускаемых напряжений).</li><li>● Понятие об общей и местной прочности. Прогнозирование прочности. Методы расчета прочности.</li></ul>	4 2			2	Самоподготовка					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (час.)	Наименование разработанного эл. курса (час.)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов				
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	КСР						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Общая прочность судна. Общий изгиб судна на тихой воде. Определение изгибающих моментов и перерезывающих сил.</li> <li>Изгибающие моменты и перерезывающие силы на волнении. Ударные моменты. Определение изгибающих моментов и перерезывающих сил. Эпюры распределения моментов и перерезывающих сил.</li> <li>Суммирование моментов и перерезывающих сил при движении судна на тихой воде и на волнении.</li> <li>Моменты сопротивления и моменты инерции поперечного сечения корпуса. Их определение по Правилам Регистра. Расчеты нормальных и касательных напряжений.</li> <li>Понятие об эквивалентном брусе. Определение фактических моментов сопротивления и моментов инерции. Обеспечение общей прочности судна. <ul style="list-style-type: none"> <li>Устойчивость связей корпуса при сжатии. Эйлеровы напряжения. Расчеты эквивалентного бруса во втором</li> </ul> </li> </ul>	5  4  2  2  4  2	4  2  2  2  4  2	2  2  2  4  2	Выполнение курсового проекта  Выполнение курсового проекта  Выполнение курсового проекта  Выполнение курсового проекта  Выполнение курсового проекта				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (час.)	Наименование разработанного эл. курса (час.)
		Контактная работа							
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	KCP	Самостоятельная работа студентов					
	приближении.					Выполнение курсового проекта			
	<p>11. Конструкция корпус и обеспечение местной прочности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Системы набора корпуса. Выбор системы набора. Выбор материала корпуса судна. Запасы на износ и коррозию.</li> <li>Расчетные нагрузки (местные) на корпус судна. Расчетные нагрузки от давления забортной воды на судовые конструкции. Эпюры давлений. Давление на конструкции со стороны перевозимого груза с учетом инерционных сил. Давление от испытательного напора.</li> <li>Конструкция днищевых перекрытий без двойного дна. Действующие нагрузки. Вертикальный киль, днищевые стрингеры, днищевые балки. Флоры, холостые шпангоуты. Поперечная и продольная системы набора. Выбор прочных элементов.</li> <li>Днищевые перекрытия с двойным</li> </ul>	4 2 4	2 2 2	2 2 2	2 2 2	Выполнение курсового проекта Выполнение курсового проекта Выполнение курсового проекта			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование	Реализация	Наимено-
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	КСР				
	<p>дном. Функции двойного дна. Высота двойного дна. Вертикальный киль, стрингеры, сплошные, бракетные и водонепроницаемые флоры при продольной и поперечной системе набора. Расчетные предпосылки и выбор прочных элементов набора. Конструкция перекрытий.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конструкция бортовых перекрытий с продольной и поперечной системе набора. Область применения систем набора. Бортовые шпангоуты, бортовые стрингеры. Выбор элементов набора. Соединения деталей набора днища и борта. Однородная и неоднородная системы набора. Преимущества и недостатки. Конструкция бортовых перекрытий с двойным бортом. Функции двойных бортов. Платформы, диафрагмы. Набор наружного и внутреннего борта.</li> <li>• Конструкция палубных перекрытий с люковыми вырезами и без них. Бимсы, карлингсы. Выбор системы набора. Детали набора. Соединения палубных элементов с бортовыми.</li> </ul>	2		2		2	Выполнение курсового проекта		
		4		2		2	Выполнение курсового проекта		
		4		2		2			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование	Реализация	Наимено-
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов	используемых активных и интерактивных образовательных технологий	в рамках практической подготовки (час.)	вание разработанного эл. курса (час.)
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	КСР						
	<p>Конструкция комингсов грузовых люков. Понятие о концентрации напряжений. Концентрация напряжений в районах люковых вырезов и меры ее уменьшения. Вварные листы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Переборки. Расчет элементов конструкций. Конструкция переборок.</li> <li>Ледовые нагрузки на суда. Их определение. Расчеты ледовых подкреплений. Конструкция в средней части корпуса судна.</li> <li>Конструкция фальшборта.</li> <li>Особенности конструкции наливных судов.</li> </ul>	4	2	2	2	Выполнение курсового проекта			
	Консультации по дисциплине			1					
	KP			2	36				
	Экзамен			2	36	Подготовка к экзамену			
	<b>Итого по 7 семестру</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>72+36</b>				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование	Реализация	Наимено-	
		Контактная работа								
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия	KCP	Самостоятельная работа студентов						
<b>8 семестр</b>										
	Разработка общесудовой спецификации			6		6				
	Консультации по дисциплине				1					
	Зачет					5	Подготовка к зачету			
	<b>Итого по 8 семестру</b>			<b>6</b>		<b>11</b>				
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>576</b>								

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: проверка знаний по темам лекционных занятий, контроль овладения судостроительной терминологией, проверяется готовность к практическим занятиям, оценивается доклад студента и дискуссии на практических занятиях, подготовка курсового проекта, ответ на экзамене и зачете.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку и закрепление лекционного материала, работу с рекомендуемой литературой, подготовку и защиту курсового проекта, а также в подготовку к экзамену и зачету.

Текущий контроль осуществляется на лекционных занятиях. По завершении изучения темы преподаватель проверяет степень ее усвоения в виде контрольных работ по 15 минут в конце занятия.

На практических занятиях обучающиеся выполняют свои курсовые проекты. Работа ведется в активной форме.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене в устной форме.

### **5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Каждый студент получает индивидуальное задание на курсовой проект, выполняемый в 5 семестре и задание на курсовые работы в 6 и 7 семестрах. Проектирование носит сквозной характер, начинается в 5 семестре, заканчивается защитой ВКР в 8 семестре.

Тема курсового проекта: «Проектирование транспортного судна морского, внутреннего или смешанного плавания» по индивидуальному техническому заданию.

Техническое задание включает:

- вид перевозимого груза, грузоподъемность и дедвейт;
- район плавания и класс Морского или Речного Регистров;
- скорость хода судна;
- автономность;
- количество членов экипажа;
- грузовместимость.

Выработку концепции проектируемого судна и основные расчеты, связанные с выполнением проекта, студенты делают на практических занятиях и в самостоятельной аудиторной работе под руководством преподавателя.

Проектирование (КП и КР) носит учебный характер и ставит своей целью закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков использования методов проектирования судов и освоения методик оценки мореходных и эксплуатационных качеств. Кроме этого студент знакомиться с нормативными документами (Правилами Регистра, международными конвенциями и т. п.).

Выполненные по «Основам кораблестроения» проект (КП) и работы (КР) служат для выполнения других курсовых проектов бакалаврской подготовки (по судовым устройствам, судовым системам, судовой энергетической установки, технологии постройки судна). Совокупность этих проектов составляет часть выпускной квалификационной работы.

В состав КП и КР по основам кораблестроения входят чертежи:

- теоретический, выполняемый в 5 семестре;
- конструктивный мидель-шпангоут, выполняемый в 7 семестре;
- чертеж общего расположения, выполняемый в составе ВКР;

Содержание пояснительных записок по семестрам:

## *5 семестр:*

### Введение

1. Обзор и анализ информационных источников по теме технического задания
  - 1.1 Состояние и тенденции развития судов проектируемого типа
  - 1.2 Анализ технического задания (по Правилам Регистра) и условий плавания
  - 1.3 Грузы, перевозимые на проектируемом судне
  - 1.4 Подбор и анализ судна-прототипа
2. Выбор основных элементов проектируемого судна (в первом приближении; во втором приближении, если требуется; нагрузка масс; проверка высоты надводного борта)
3. Разработка эскиза общего расположения. Удифферентовка судна в полном грузу
4. Остойчивость проектируемого судна
5. Проектирование теоретического чертежа и расчет его элементов

### Заключение

### Список использованных источников

## *6 семестр:*

### Введение

1. Основные характеристики проектируемого судна
2. Ходкость судна
  - 2.1 Сопротивление судна в различных условиях
  - 2.2 Предварительный расчет гребного винта для выбора главных двигателей
  - 2.3 Выбор двигателя
  - 2.4 Расчет достижимой скорости хода при полном использовании мощности ЭУ
  - 2.5 Чертеж гребного винта
3. Вместимость судна
4. Проверка непотопляемости судна
5. Удифферентовка судна в различных случаях нагружения (в балластном пробеге, в полном грузу)

### Заключение

### Список использованных источников

## *7 семестр:*

### Введение

6. Основные характеристики проектируемого судна
2. Конструкция корпуса проектируемого судна в средней части судна
  - 2.1 Материал корпусных конструкций
  - 2.2 Конструктивная схема мидель-шпангоута
  - 2.3 Конструктивная шпация
  - 2.4 Расчетные нагрузки на корпус судна
  - 2.5 Размеры листовых элементов обшивки корпуса и настилов
  - 2.7 Набор днищевых перекрытий с двойным дном
  - 2.7 Набор бортовых перекрытий с двойным бортом
  - 2.8 Набор палубного перекрытия (для танкеров)
  - 2.9 Ледовое усиление судна
  - 2.10 Конструкция комингса и фальшборта (для сухогрузных судов)
  - 2.11 Размеры элементов корпуса в первом приближении
- 3 Общая продольная прочность судна
  - 3.1 Изгибающий момент и перерезывающая сила на тихой воде
  - 3.2 Изгибающий момент и перерезывающая сила по волнению
  - 3.3 Изгибающий момент при ударе волн в развал борта
  - 3.4 Суммарные изгибающие моменты

3.5 Нормированный момент сопротивления и момент инерции поперечного по сечения корпуса

3.6 Определение фактических моментов сопротивления и момента инерции поперечного сечения корпуса судна

3.7 Анализ полученных результатов

4 Устойчивость элементов корпусных конструкций

Заключение

Список использованных источников

***8 семестр:***

**Краткая спецификация по судну**

Текущий контроль осуществляется на практических и лекционных занятиях. После изучения каждого раздела на лекционных занятиях проводиться индивидуальная самостоятельная работа (экспресс-опрос).

На практических занятиях проводиться постоянная проверка выполнения курсового проекта.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене или зачете в устной форме.

**Типовые экзаменационные вопросы** для промежуточного контроля приведены в разделе 11 настоящей РПД. Из экзаменационных вопросов составлены экзаменационные билеты. В билет включены по 3 вопроса.

**5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая / традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов. В зачетную книжку студента и экзаменационную ведомость выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии выставления оценок приведены в таблице 6.

Таблица 6. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
		<b>Экзамен, зачет с оценкой, экзамен, зачет</b>			
ПК-1. Готов выполнять проектно-конструкторскую документацию по созданию проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей, по итогам теоретических и экспериментальных исследований	<p>ПК-1.1. Способен участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования судов, плавучих сооружений.</p> <p>ПК-1.2. Способен представлять полученные результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования судов, плавучих сооружений в виде отчетов.</p> <p>ПК-1.3. Способен использовать результаты теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования судов, плавучих сооружений.</p> <p>ПК-1.4. Способен разрабатывать и читать машиностроительные и судостроительные чертежи, проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>ПК-1.5. Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию проектируемых судов, плавучих сооружений и их составных частей, устройств, систем в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации, с учетом технико-эксплуатационных и</p>	Студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора; не решил или решил с грубыми ошибками предложенные задачи.	Студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие вопросы конструирования судовых устройств и владеет только обязательным минимумом навыков при работе; с незначительными ошибками решил задачи.	Студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и достаточно полно дает ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет конструировать судовые устройства; умеет обосновать принятые конструктивные решения; с незначительными замечаниями решил предложенные задачи.	Студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; свободно владеет основами конструирования судовых устройств; хорошо знаком с основной литературой;

Код и наименование	Код и наименование индикатора	Критерии оценивания результатов обучения			
ПК-2. Готов участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	технологических требований под руководством специалистов.				без ошибок решил предложенные задачи.
	<p>ПК-2.1. Готов обобщать и анализировать исходные данные для проектирования судов, средств океанотехники и их составных частей, энергетических установок, судовых систем и устройств.</p> <p>ПК-2.3. Готов проводить анализ вариантов технических решений в процессе проектирования судов, средств океанотехники и их составных частей, энергетических установок, судовых систем и устройств.</p> <p>ПК-2.4. Готов участвовать в создании проектов новых судов, плавучих сооружений, судовых устройств и систем с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований.</p> <p>ПК-2.5. Готов разрабатывать рабочую конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием, нормативными документами по проектированию судов, средств океанотехники и их составных частей, энергетических установок, судовых систем и устройств.</p>	<p>Студент выполнил КП с принципиальными ошибками; не знает значительную часть программного материала; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос, заданный комиссией, не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают; слабо владеет кораблестроительной терминологией; чертежи выполнены принципиально неправильно, частично или полностью не соответствуют требованиям соответствующих стандартов ЕСКД.</p>	<p>Студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений, но при выполнении КП допустил ошибки; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; при помощи наводящих вопросов ответы на вопросы комиссии доводятся до конца; удовлетворительно владеет кораблестроительной терминологией; чертежи содержат ошибки в построениях и нерационально выбраны конструкторские решения, качество графики не в полной мере соответствует требованиям соответствующих</p>	<p>Студент выполнил КП, но допустил некоторые ошибки при ее оформлении; обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; при ответе на вопросы комиссии продемонстрировал последовательное изложение; владеет кораблестроительной терминологией; правильно выполнены все чертежи, рационально скомпонованы, качество графики и оформление чертежей соответствуют требованиям стандартов ЕСКД, в частности ГОСТ 2.303-68 (Линии), ГОСТ 2.304-68 (Шрифты чертежные), ГОСТ 2.305-68 (Изображения - виды, разрезы, сечения), ГОСТ 2.307-68 (Нанесение размеров).</p>	

<b>Код и наименование</b>	<b>Код и наименование индикатора</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>			
ПК-3. Готов использовать информационные технологии и САПР при разработке проектов новых образцов морской (речной) техники	ПК-3.1. Готов использовать информационные технологии и САПР для выполнения теоретических расчетов и решения задач по проектированию судов и плавучих сооружений, их составных частей.		стандартов.	стандартов на выполнение оформление графической конструкторской документации.	
ПК-4. Способен использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации объектов морской техники, элементы экономического анализа в практической деятельности	ПК-4.1. Способен использовать нормативные документы, ГОСТы, ОСТы, требования классификационных обществ при проектировании объектов морской техники.				
ПК-5. Готов разрабатывать и согласовывать конструкторскую и технологическую документацию при проведении теоретических и экспериментальных исследований для создания проектов новых образцов морских (речных) судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей	ПК-5.1. Готов, проводить согласование полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований с представителями заказчика, сторонними организациями				



## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Таблица 7

<i>№ n/n</i>	<b>Библиографическое описание</b>	<b>Количество экземпляров в библиотеке НГТУ</b>
1	Зуев В.А., Калинина Н.В., Рабазов Ю.И. Выбор основных характеристик морских транспортных судов на начальной стадии проектирования : Учеб.пособие / В.А. Зуев, Н.В. Калинина, Ю.И. Рабазов; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2007. - 225 с. : ил. - Прил.:с.121-224. - Библиогр.:с.225. - ISBN 978-5-93272-423-1 : 103-43.	96
2	Калинина Н.В., Зуев В.А., Грамузов Е.М. Основы кораблестроения. Учебное пособие. Изд. НГТУ, 2022. 268 с.	41
3	Зуев В.А., Грамузов Е.М., Калинина Н.В. Сборник задач по основам кораблестроения. Учебное пособие. Изд-во НГТУ, 2021.	20
4	Особенности проектирования судов внутреннего и смешанного плавания : Учеб.пособие / В.А. Зуев [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2017. - 224 с.	21
5	Жинкин В.Б. Теория и устройство корабля : Учебник для вузов / В.Б. Жинкин. - 3-е изд.,ст пер. - СПб. : Судостроение, 2002. - 336 с. : ил. - Предм.указ.:с.330-331. - Библиогр.:с.332-333. - ISBN 5-7355-0629-3 : 130-91.	26
6	Зуев В.А., Ларин А.Г., Апполонов Е.М. Проектирование конструктивного мидель-шпангоута морских транспортных судов: Учеб.пособие / В.А. Зуев, А.Г. Ларин, Е.М. Апполонов; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2020. - 132 с. - Прил.:с.121-132. - Библиогр.:с.120. - 0-00.	22

### 6.2. Справочно-библиографическая литература

Таблица 8

<i>№ n/n</i>	<b>Библиографическое описание</b>	<b>Количество экземпляров в библиотеке НГТУ</b>
1	Правила классификации и постройки морских судов. Российский Морской Регистр судоходства. СПб., 2022. Нормативный документ	электр. версия <a href="https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru">https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru</a>
2	Правила классификации и постройки судов. - М.: Российское Классификационное Общество. 2019. Нормативный документ	электр. версия <a href="https://rfclass.ru/izdaniya-rko/pravila-klassifikatsii-postroyki-i-osvidetelstvovaniya-sudov-vvp-sudov-smeshannogo-reka-more-plavaniya-plavuchikh-obektorov/pravila-klassifikatsii-i-postroyki-sudov/">https://rfclass.ru/izdaniya-rko/pravila-klassifikatsii-postroyki-i-osvidetelstvovaniya-sudov-vvp-sudov-smeshannogo-reka-more-plavaniya-plavuchikh-obektorov/pravila-klassifikatsii-i-postroyki-sudov/</a>

## **6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Общие требования к оформлению пояснительных записок выпускных квалификационных работ и курсовых проектов: метод. указания для студентов института транспортных систем направлений подготовки 26.03.02, 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Н.В. Калинина. Н. Новгород, 2017. - 37с.
2. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Основы кораблестроения»: метод. указания для студентов дневной формы обучения института транспортных систем по направлению 26.03.02 (180100) «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» / НГТУ; сост.: В.А. Зуев, Е.М. Грамузов, Н.В. Калинина. Н.Новгород, 2014. - 25 с.

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### **7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

В период изучения дисциплины используются: интернет - ресурсы в поисковой системе yandex, а также:

- <http://www.vympel.ru> (Сайт конструкторского бюро по проектированию судов «Вымпел») ;
- <http://www.seatech.ru/rus/project/cargoships.htm> (Сайт компании "Си Тех" ("Sea Tech"));
- <http://www.korabel.ru/catalogue> (информационно-поисковая система «корабел.ру»);
- <https://rs-class.org/> (сайт Российского морского Регистра судоходства) ;
- <https://www.rivreg.ru/> (сайт Российского речного Регистра РФ);
- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.ru: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Научно-техническая библиотека НГТУ:

- Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог периодических изданий: <https://www.nntu.ru/content/nauka/resursy>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru> .

Электронные библиотечные системы:

- - ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru> ;
  - ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> ;
  - ЭБС Юрайт <https://biblio-online.ru/> .

Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

- Электронная библиотека: <http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

## **7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В таблице 9 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Таблица 9. Перечень программного обеспечения

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web c/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016 )	

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

<b>№</b>	<b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b>	<b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b>
1	ЭБС «Консультант студента»	Озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	Специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	Версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации

не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в таблице 11.

Таблица 11. Оснащенность аудиторий и помещений для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	<b>6245</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12	Комплект демонстрационного оборудования: <ul style="list-style-type: none"><li>• ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1шт.</li><li>• Мультимедийный проектор Epson- 1 шт;</li><li>• Экран – 1 шт.;</li><li>Набор учебно-наглядных пособий</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)</li><li>• Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3);</li><li>• Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);</li><li>• Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0)</li><li>• Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li><li>• 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);</li><li>Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23</li></ul>
2	<b>5325</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Доска меловая - 1 шт. 2. Мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector - 1 шт. 3. ПК PC Intel Core i7-3820/8Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой A4TECH PK-910H - 1 шт. 4. Рабочее место студента - 68.	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1. Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008);</li><li>2. Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732)</li><li>3. Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23</li></ul>
3	<b>6543</b> компьютерный класс - помещение для СРС, курсового	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проектор Accer – 1шт;</li><li>• ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` –</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14);</li><li>• Microsoft Office (лицензия №</li></ul>

	проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12)	11 шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	43178972); <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);</li> <li>• Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23</li> <li>• КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);</li> <li>Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)</li> </ul>
3	<b>1104</b> Опытовый бассейн для проведения лабораторных занятий и НИР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бассейн с буксировочным оборудованием;</li> <li>• волнопродуктор;</li> <li>• ПК с приборами для определения скорости моделей и сопротивления воды.</li> <li>• набор полиэтиленовых плиток для имитации битого льда.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При необходимости, изучение дисциплины может быть организовано без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в вузе (дистанционная форма).

Для организации дистанционной работы направляется студентам ссылка для подключения.

В случае изучения в дистанционной форме, готовые материалы (пояснительная записка к курсовому проекту и чертежи) направляются студентом в электронном виде преподавателю, ведущему практические занятия, для контроля и проверки. Защита проекта осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- веб-конференции (для проведения консультаций);
- Skype, Zoom (для консультаций, текущего контроля);

- обмен документами и материалами через электронную почту или другие мессенджеры.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

## **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 5). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

## **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, выполнение расчетов по курсовому проекту, проверка и контроль самостоятельной работы (выполнение курсового проекта). Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

## **10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **10.5. Методические указания по выполнению курсового проекта и курсовых работ**

Курсовой проект по основам кораблестроения выполняется студентами в 5 семестре, курсовые работы 6, 7 семестрах и входят составной частью в выпускную квалификационную работу (ВКР), защищаемую перед государственной аттестационной комиссией.

Проектирование имеет своей целью:

- систематизировать, закрепить и расширить теоретические и практические знания по специальности в части основ проектирования судов и оценки их мореходных и эксплуатационных качеств, применять эти знания при решении конкретных задач;
- развить навыки ведения самостоятельной работы и принимать решения, связанные с разрабатываемыми вопросами.

Индивидуальное задание на курсовой проект выдается руководителем проекта и утверждается заведующим кафедрой. Темами проекта, как правило, является проект грузового судна морского, внутреннего или смешанного плавания в объеме, устанавливаемом данными методическими указаниями. Как исключение, некоторые разделы проекта могут быть заменены исследовательской или экспериментальной частью, связанной с тематикой проектирования.

Все элементы задания должны быть выполнены в проекте, а также обоснованы необходимыми расчетами и проработками. Отклонения от задания, если они возникнут, должны быть обоснованы и согласованы с руководителем проекта.

Все разделы выполненных расчетов и обоснований в проекте должны соответствовать требованиям Правил Регистра и международных конвенций.

В техническое задание на проектирование входит:

- тип и район плавания судна;
- род перевозимого груза;
- грузоподъемность или грузовместимость;
- скорость хода (или мощность энергетической установки);
- автономность по запасам (или дальность плавания);
- количество членов экипажа;
- класс судна;
- ограничения по условиям эксплуатации;
- предпочтительный тип энергетической установки и движителя.

Руководитель курсового проекта назначается заведующим кафедрой кораблестроения и авиационная техника. Этот же руководитель, как правило, является и руководителем выпускной квалификационной работы.

При выполнении проекта проводятся обязательные аудиторные консультации, введенные в расписание учебных занятий.

Руководитель проекта должен:

- перед началом проектирования выдать студенту техническое задание, утвержденное заведующим кафедрой;
- проводить систематические консультации;
- проверять объем и качество выполнения работ, как по частям, так и в целом;
- за принятые в проекте решения, за правильность всех вычислений несет ответственность студент, выполняющий проект. Полнота разработки и обоснованность технических решений определяется руководителем проекта;
- задание на проект должно быть актуальным, технически интересным и реальным, т.е. учитывать возможность выполнения проекта в заданные сроки и обеспечение техническими и нормативными материалами;

- руководитель направляет всю работу студента, обращает его внимание на наиболее важные вопросы, систематически контролирует его работу, ориентирует в работе на использование новых технических материалов и литературных источников, указывает пути получения этих материалов;
- руководитель после проверки подписывает все чертежи и записку проекта;
- оформленные и подписанные чертежи, пояснительная записка утверждаются заведующим кафедрой.

Пояснительная записка оформляется с соблюдением требований ЕСКД по оформлению текстовой документации и методических указаний, разработанных на кафедре и указанных в п.6.3.

При оформлении проектных материалов студент должен руководствоваться ГОСТами ЕСКД.

Расчеты по проекту производятся с обязательным соблюдением правил приближенных вычислений. В текстовой части расчетов должны содержаться исходные данные, ссылки на методики расчетов и использованные материалы, краткие пояснения к принятым расчетным схемам и обозначениям, заключение по каждому из выполненных расчетов.

Все расчеты выполняются только в международной системе единиц.

В текстовой части записи и расчетах допускаются только общепринятые сокращения.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Экзаменационные билеты состоят из теоретического вопроса (приведенного ниже) и задачи из сборника задач по основам кораблестроения.

### **Вопросы к экзамену в 5 семестре**

1. Характеристики формы корпуса, отношения главных размерений, коэффициенты полнот и их определение.
2. Теоретический чертеж судна, его назначение и представление. Система координат в статике корабля.
3. Центр масс, центр величины, посадка судна, крен и дифферент. Закон Архимеда.
4. Уравнение плавучести. Решаемые задачи, плавучесть судна.
5. Классификация судов. Признаки классификации. Классификация судов по Регистру (морскому и речному).
6. Архитектурно-конструктивный тип судна. Классификация судов по роду перевозимого груза.
7. Классификация судов по гидродинамическим признакам. Глиссеры, СПК, СВП, экранопланы.
8. Гидростатические элементы судна и их определение по теоретическому чертежу.
9. Гидростатические кривые и их свойства.
10. Постановка задачи проектирования судна. Задачи проектирования, прямые и обратные задачи. Прототипы и их роль в проектировании судов. Этапы проектирования.
11. Техническое задание на проект судна. Последовательность решения задач.
12. Нагрузка масс судна и ее определение. Полное водоизмещение и водоизмещение порожнем. Дедвейт судна. Составляющие дедвейта. Измеритель масс.
13. Уравнение масс в функции водоизмещения. Его назначение. Определение водоизмещения в первом приближении.
14. Понятие о коэффициентах утилизации по водоизмещению и по дедвейту. Определение водоизмещения.

15. Определение главных размерений судна в первом приближении. Коррекция главных размерений по условиям плавания, по контейнеровместимости, по высоте надводного борта, по коэффициенту общей полноты.
16. Определение нагрузки масс. Сравнение с водоизмещением, необходимость второго приближения.
17. Уравнение масс в дифференциальной форме. Коэффициент Нормана. Определение нагрузки масс во втором приближении.
18. Разработка схемы общего расположения судна. Расчет ЦТ судна.
19. Проектная удифферентовка судна.
20. Высота надводного борта и ее определение. Запас плавучести. Требования Регистра.
21. Изменение осадки при приеме или расходовании малого и большого груза. Влияние солености воды на осадку.
22. Остойчивость судна. Остойчивость на малых углах кренов. Конечная остойчивость. Причины наклонения судна. Кренящие и восстанавливающие моменты.
23. Кривая центров величины. Метацентры, метацентрические радиусы, метацентрические высоты. Метацентрические формулы остойчивости. Уравнение остойчивости.
24. Теорема Эйлера о равнообъемных наклонениях. Определение метацентрических радиусов и метацентрических высот.
25. Влияние условий эксплуатации (жидких и подвешенных грузов, обледенения) на остойчивость.
26. Влияние переноса малого и большого груза на остойчивость.
27. Влияние приема груза на остойчивость.
28. Остойчивость на больших углах крена. Восстанавливающие моменты. Плечи статической остойчивости. Диаграмма статической остойчивости и решаемые задачи.
29. Определение площади и центра парусности. Определение углов качки. Решаемые задачи.
30. Нормирование остойчивости по Правилам Регистра. Критерий погоды. Критерий ускорения.

#### **Вопросы к зачету с оценкой в 6 семестре**

1. Проектирование теоретического чертежа судна методом рисования.
2. Проектирование теоретического чертежа методом аффинного преобразования.
3. Другие методы проектирования чертежа.
4. Непотопляемость судна. Обеспечение непотопляемости при проектировании.
5. Аварийная остойчивость.
6. Вместимость и грузовместимость. Уравнение грузовместимости. Его назначение. Удельная грузовместимость.
7. Обтекание тел потоком идеальной и вязкой жидкости. Пограничный слой. Внешний поток, попутный поток.
8. Сопротивление судна. Разделение сопротивления на составляющие. Общие зависимости прогнозирования сопротивления.
9. Сопротивление трения и его определение. Способы изменения сопротивления трения.
10. Остаточное сопротивление и его определение. Определение буксировочной мощности. Хорошо и плохо обтекаемые тела. Способы уменьшения остаточного сопротивления.
11. Практические способы оценки сопротивления судна.
12. Влияние условий плавания на сопротивление судна. Влияние ограниченности фарватера.
13. Влияние льда на сопротивление судна и способы его оценки.
14. Особенности расчета сопротивления СВП.
15. Особенности расчета сопротивления СПК и экранопланов.
16. Экспериментальные методы определения сопротивления судов при модельных испытаниях. Натурные испытания судов.
17. Методы теории подобия при модельных испытаниях.

18. Технология и методика проведения испытаний и пересчета результатов на натуре.
19. Типы и классификация судовых движителей.
20. Геометрические характеристики гребных винтов.
21. Гидродинамические характеристики гребных винтов.
22. Основные выводы из теории идеального гребного винта.
23. Взаимодействие корпуса с гребными винтом. Попутный поток и засасывание. Коэффициенты взаимодействия.
24. КПД гребных винтов, КПД валопровода и передачи. Пропульсивный КПД.
25. Кавитация гребных винтов. Влияние кавитации на гидродинамические характеристики гребных винтов. Предотвращение кавитации.
26. Дисковое отношение гребных винтов. Выбор дискового отношения обеспечения прочности лопастей и отсутствия кавитации.
27. Диаграмма для расчета гребных винтов. Их использование.
28. Проектирование гребных винтов по диаграммам. Схема решения задач.
29. Проектирование оптимальных гребных винтов по диаграммам.
30. Расчет гребных винтов при выборе ЭУ. Схема расчета.
31. Гидродинамический расчет гребного винта. Определение достижимой скорости.
32. Расчет тяговых характеристик гребного винта.
33. Согласование работы гребного винта и двигателя.

### **Вопросы к экзамену в 7 семестре**

1. Общие понятия о прочности судна. Три задачи прочности и последовательность их решения.
2. Понятие об общей и местной прочности судна. Общий продольный изгиб. Определение изгибающих моментов и перерезывающих сил на тихой воде.
3. Дополнительные волновые моменты и перерезывающие силы.
4. Ударные моменты, вызывающие общий изгиб и вибрацию судна.
5. Суммарные изгибающие моменты и перерезывающие силы.
6. Понятие о редукционных коэффициентах при определении изгибающих моментов.
7. Влияние отношения L/H на общую продольную прочность. Влияние длины судна на изгибающие моменты.
8. Местная прочность. Общие понятия об изгибе балок, рам, перекрытий, пластин.
9. Выбор материала для судовых конструкций. Общие понятия об опасных и допускаемых напряжениях. Предел текучести, предел усталости.
10. Общие задачи проектирования судовых балок. Выбор размеров балок. Понятие о минимальных строительных толщинах.
11. Общие понятия об устойчивости конструкций. Эйлеровы и критические напряжения.
12. Системы набора судовых перекрытий. Классификация систем набора по пластинам. Поперечная, продольная, смешанная и комбинированная системы. Примеры.
13. Выбор системы набора для судна.
14. Двойное дно на судах. Функции двойного дна.
15. Набор днищевых перекрытий с двойным дном по поперечной системе.
16. Двойные борта на судах. Назначение и функции двойных бортов. Системы набора внутренних и наружных бортов судов.
17. Пример конструкции бортовых перекрытий с двойным бортом.
18. Палубные перекрытия танкеров. Пример конструкции палубного перекрытия танкеров.
19. Палубные перекрытия сухогрузных судов. Вырезы в палубах. Комингсы грузовых люков. Пример конструкции палубного перекрытия сухогрузного судна.
20. Продольные и поперечные переборки судов. Их назначение. Пример конструкции поперечной переборки.
21. Соединение деталей набора конструкций корпуса, расположенных в разных плоскостях. Примеры.

22. Соединение конструкций корпуса, расположенных в одной плоскости. Примеры.
23. Перечень примеров задач для текущего контроля и проверки знаний на экзаменах.
24. Определить главные размерения судна для перевозки нефти. Использовать метод определения с использованием коэффициента утилизации по грузоподъемности. Задано: грузоподъемность проектируемого судна  $m_{rp}=5000$  т; грузоподъемность прототипа  $(m_{rp})_0=4500$  т; главные элементы прототипа  $L_0=125$  м,  $B_0=15,6$  м,  $H_0=5,5$  м,  $T_0=3,4$  м; коэффициенты полноты  $\delta=\delta_0$ .
25. Строевая по шпангоутам задана уравнением:  $\omega = \omega_0 \cdot \left[ 1 - \left( \frac{2 \cdot x}{L} \right)^{\frac{\varphi}{1-\varphi}} \right]$
26. Определить водоизмещение судна если  $\omega_0=45 \text{ м}^2$ ,  $L=100$  м,  $\varphi=0,8$ .
27. Проектная удифферентовка судна. В чем она заключается? Как можно добиться удифферентовки судна? Какой должна быть посадка судна в полном грузу и при пробеге порожнем? Для чего нужен балласт на судне? Как определить его количество?
28. Коэффициенты полноты корпуса судна. Как их определить? На какие мореходные и эксплуатационные качества и как они влияют?
29. Определите  $\alpha$ ,  $\delta$  и  $\beta$  подводной лодки плавающей под водой и имеющей форму круглого цилиндра радиусом  $R=4,0$  м и длину  $L=100$  м.
30. Влияние жидкого груза на остойчивость судна. Как уменьшить отрицательное влияние жидкого груза на остойчивость?
31. Определить метацентрическую высоту прямоугольного в плане и в сечениях pontona, средний отсек которого заполнен жидкостью со свободной поверхностью. Ширина pontона  $B=4,0$  м, водоизмещение  $D=83$  т, длина  $L=21$  м. Ponton разделен по длине на 3 равные части.
32. Сопротивление воды движению судна. Физическая сущность возникновения сопротивления воды? Сопротивление трения судов и способы его определения. Эквивалентная пластина. Влияние шероховатости поверхности корпуса.
33. Определить сопротивление трения судна  $L=100$  м,  $B=16,0$  м,  $T=3,4$  м,  $\delta=0,8$  при скорости 12 км/ч.
34. Влияние вязкости жидкости на сопротивление трения. Программный слой. Распределение толщины пограничного слоя по длине пластины или судна. Формула Ньютона. Ламинарное и турбулентное обтекание. Коэффициенты трения.
35. Определить сопротивление трения плоской пластины размерами  $10,0 \times 2,0$  м при движении в воде со скоростью 10 м/с. Построить эпюру распределения толщины пограничного слоя по длине пластины.
36. Модельные исследования сопротивления судов в опытных бассейнах. Критерии подобия. Методы пересечения.
37. Пересчитать сопротивление модели судна, выполненной в масштабе  $\lambda=50$  на натуру, если при скорости движения модели  $v=1$  м/с сопротивление воды составило  $R_m=2$  Н.
38. Проектирование гребных винтов. Диаграмма для проектирования гребных винтов. Определение оптимального гребного винта.
39. Произвести гидродинамический расчет гребного винта при выбранном двигателе при частоте вращения  $n=300$  об/мин, для скорости  $v=20$  км/ч и сопротивлении судна  $R_m=120$  кН. Коэффициенты взаимодействия принять  $w=0,2$ ,  $t=0,2$ .
40. Причины возникновения общего изгибающего момента судна? Как определяются общие изгибающие моменты на тихой воде и на волнении? Приближенные методы оценки изгибающих моментов и перерезывающих сил.
41. Определить изгибающие моменты судна танкера класса KM~~I~~I на тихой воде.  $L=120$  м,  $B=18,0$  м,  $T=4,0$  м,  $\delta=0,85$ .
42. Для каких целей делают набор на судне? Как выбирается система набора судна и его перекрытий?

43. Проектируется судно класса КМ  $\diamond$  водоизмещением 180 000 т. Обоснуйте выбор системы набора бортовых, палубных и днищевых перекрытий судна.
44. Судовые балки. Требования к судовым балкам. Выбор профилей балок, работающих на сжатие.
45. Выбрать прочные размеры продольного ребра жесткости днища при продольной системе набора. Судно класса  $\diamond$  О 2,0 имеет двойное дно, идет в балласте с осадкой 2,2 м, продольная шпация – 0,6 м, расстояние между флорами – 3,0 м.
46. Местные нагрузки действующие на судно. Давление забортной воды. Волновые давления. Давления от испытательного напора. Противодавление грузов. Учет сил инерции.
47. Построить эпюру давлений забортной воды на судно класса  $\diamond$  М 3,0; L=120 м, B=16,5 м, T=3,5м, H=5,5 м, δ=0,80.
48. Поперечная система набора. Классификация систем набора по пластинам. Выбор системы набора.
49. Требуется выбрать и изобразить систему набора буксира класса  $\diamond$  О 2,0 водоизмещением 440 т. Ширина буксира 8,0 м, высота борта 3,6 м.

#### **Вопросы к зачету в 8 семестре**

1. Определение по Правилам РРР минимального количества переборок на судне и требования к размещению.
2. Специфические требования, предъявляемые к размещению переборок на пассажирских судах.
3. Специфические требования, предъявляемые к размещению помещений на танкерах.
4. Определение необходимого состава оборудования и устройства судна для предотвращения загрязнения нефтью.
5. Определение необходимого состава оборудования и его устройства для предотвращения загрязнения сточными водами.
6. Определение необходимого состава оборудования и его устройства для предотвращения загрязнения мусором.
7. Определение необходимого состава и количества спасательных средств для судов различных классов и назначения.
8. Определение необходимого состава якорного снабжения для судов различных классов и назначения.
9. Определение необходимого состава швартовного снабжения для судов различных классов и назначения.
10. Ориентировочная оценка сопротивления и потребной мощности главных двигателей для судов различных типов.
11. Ориентировочная оценка количества движителей и диаметра винтов при заданной мощности главных двигателей.
12. Правила выполнения чертежей общего вида.
13. Предмет теории проектирования судов. Основная задача проектирования.
14. Краткие сведения о развитии теории проектирования судов.
15. Методы проектирования.
16. Этапы и виды проектирования.
17. Последовательность проектирования судна как системы. Исследовательское и практическое проектирование
18. Приемы определения мощности на начальных стадиях проектирования. 36. Общие рекомендации по выбору типа и количества движителей.
19. Выбор типа СЭУ и способа передачи мощности к движителям. 38. Особенности обводов корпусов судов внутреннего и смешанного плавания и влияния параметров формы корпуса на сопротивление воды.
20. Состав исходной информации, необходимой для построения теоретического чертежа.

21. Методы построения теоретического чертежа: перечень, общая характеристика и рекомендации по их применению.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«ОСНОВЫ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ»**

образовательной программы высшего образования

по направлению подготовки: 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника

объектов морской инфраструктуры», направленность (программы): «Кораблестроение»,

«Судовые энергетические установки»;

квалификация выпускника – бакалавр

Рабазов Юрий Иванович, главный специалист АО КБ «Вымпел», (далее по тексту рецензент), провел рецензию рабочей программы дисциплины ОП ВО по указанному направлению, разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева» на кафедре «Кораблестроение и авиационная техника».

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам.

Программа дисциплины по цели, задачам и содержанию соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению.

Закрепленные за дисциплиной компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины.

Представленная Программа составлена с использованием современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы.

**ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ОП ВО по направлению подготовки: 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», направленность (программы): «Кораблестроение», «Судовые энергетические установки» соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций у обучающихся.

Рецензент

главный специалист

АО КБ «Вымпел», к.т.н., доцент

*Рабазов*  
(подпись)

Рабазов Ю.И.

Подпись рецензента ФИО заверяю *Шаталова* Заместитель генерального директора по персоналу АО КБ «Вымпел»

Н.В.Шаталова-Давыдова



## УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТС

\_\_\_\_\_ Тумасов А.В.  
подпись ФИО  
«\_\_\_\_\_» 202\_ г.

## **Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

«\_\_\_\_\_»

## индекс по учебному плану, наименование

## для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»

Направленность (программы): «Кораблестроение», «Судовые энергетические установки»

### Форма обучения: очная

Год начала подготовки:

Күрс

Курс \_\_\_\_\_  
Семестр \_\_\_\_\_

Семейр —  
а) В рабочую

Программа актуализирована для 20 г. начала

Программа актуализирована для 20\_\_ г. начала подготовки.

6) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1) .....;

2) .....;

3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) « » 202 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кораблестроение и авиационная техника» протокол № « » 202 г.

## Заведующий кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника» « » 202 г.

## **Лист актуализации принят на хранение:**

## Заведующий выпускающей кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника» « » 202 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ « » 202 г.