

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Кораблестроение»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

» 10 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Объекты морской техники»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов
морской инфраструктуры»
профиль «Кораблестроение»

Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная

Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор рабочей программы
доцент кафедры «Кораблестроение»,
канд. физ.-мат. наук


И.В. Каменских
« 14 » 06 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки


И.А. Романовская
« 14 » 06 2017 г.

Заведующий кафедрой «Кораблестроение»


Н.А. Тарануха
« 14 » 06 2017 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
«Кораблестроение»


Н.А. Тарануха
« 14 » 06 2017 г.

Декан факультета заочного
и дистанционного обучения


М.В. Семибратова
« 15 » 06 2017 г.

Начальник УМУ


Е.Е. Поздеева
« 19 » 06 2017 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Объекты морской техники» составлена в соответствии требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 № 960, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Объекты морской техники							
Цель дисциплины	Подготовка студентов в теоретическом и практическом плане к изучению специальных кораблестроительных дисциплин.							
Задачи дисциплины	Студент должен получить необходимые знания по основным понятиям и терминологии используемой в кораблестроении, т.е. получил вводные базовые знания по специальности.							
Основные разделы дисциплины	Технические средства освоения океана. Судно и его качества Судовые помещения. Общесудовые устройства и системы. Конструкция корпуса металлических судов. Судостроительные материалы.							
Общая трудоемкость дисциплины	3з.е./ 108 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
3 семестр	4	6			94	4	108	
ИТОГО:		4	6			94	4	108

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Объекты морской техники» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-1 готовностью участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергети-	З1(ПК-1-1): Знания о морской технике, ее свойствах, о составе и	У1(ПК-1-1): Уметь применять базовые знания по тематике, естест-	Н1(ПК-1-1): Навык описания современного объекта океанотех-

<p>ческих установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований</p>	<p>назначении общесудовых устройств и систем, судовых помещений.</p>	<p>венным наукам при решении базовых инженерных задач.</p>	<p>ники, с указанием основных характеристик, специальных систем и устройств.</p>
---	--	--	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Объекты морской техники» изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина является вариативной дисциплиной, входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательным дисциплинам.

Дисциплина «Объекты морской техники» является первым этапом при освоении компетенции ПК-1.

Дисциплина «Объекты морской техники» совместно с дисциплинами: «Гидромеханика», «Конструкция корпуса судов (кораблей)», «Корабельные (судовые) системы», «Теория корабля», «Корабельные (судовые) устройства», «Технология создания морской техники», «Морская инфраструктура» («Особенности эксплуатации океанотехники»), «Технология создания морской техники», «Проектирование судов (кораблей)», «Энергетические комплексы морской техники», «Энергетические комплексы морской техники», «Прочность и вибрация судов различных типов», «Особенности проектирования судов различных типов» («Особенности проектирования глубоководных аппаратов») являются основой для успешного прохождения производственной и преддипломной практик на заключительном этапе освоения компетенции ПК-1.

Входной контроль не проводится.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	10
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	6
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	94
Промежуточная аттестация обучающихся	4

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 1. Технические средства освоения океана. Судно и его качества					
Океанотехника. Классификация судов и океанотехники. Эксплуатационные и мореходные качества судна. Основные свойства судна и характеристики. Основные сечения корпуса. Главные размеры и коэф-	Лекция	2	Традиционная	ПК-1-1	31(ПК-1-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
фициенты полноты.					
Теоретический чертёж. Базовые плоскости, линии теоретического чертежа, оформление документа. Понятие согласования теоретического чертежа. Строевые по шпангоутам и ватерлиниям. Масштаб Бонжана.	Практическое занятие	2	Интерактивная (презентация), традиционная	ПК-1-1	З1(ПК-1-1) У1(ПК-1-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к экзамену)	22	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-1-1	З1(ПК-1-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка расчетно-графической работы)	15,25	Выполнение расчетно-графической работы. Техническое оформление.	ПК-1-1	Н1(ПК-1-1)
ИТОГО по разделу 1	Лекции	2	-	-	-
	Практические занятия	2	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	37,25	-	-	-
Раздел 2. Судовые помещения. Общесудовые устройства и системы.					
Общая классификация судовых помещений и состав механизмов машин-	Лекция	2	Традиционная	ПК-1-1	З1(ПК-1-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
ного отделения. Основные типы судовых энергетических установок. Состав и назначение общесудовых устройств и систем.					
Основные судовые устройства, элементы и характеристики.	Практическое занятие	2	Интерактивная (презентация), традиционная	ПК-1-1	З1(ПК-1-1) У1(ПК-1-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	22	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-1-1	З1(ПК-1-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка расчетно-графической работы)	15	Подбор литературы. Выполнение расчетно-графической работы. Техническое оформление.	ПК-1-1	Н1(ПК-1-1)
ИТОГО по разделу 2	Лекции	2	-	-	-
	Практические занятия	2	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	37	-	-	-
Раздел 3. Конструкция корпуса металлических судов. Судостроительные материалы					
Судовые конструкции, размеры, характеристики.	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-1-1	У1(ПК-1-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	20	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-1-1	З1(ПК-1-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
ИТОГО по разделу 3	Лекции	-	-	-	-
	Практические занятия	2	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	20	-	-	-
Промежуточная аттестация по дисциплине		4	Зачет с оценкой	ПК-1-1	З1(ПК-1-1) У1(ПК-1-1) Н1(ПК-1-1)
ИТОГО по дисциплине	Лекции	4	-	-	-
	Практические занятия	6	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	94	-	-	-
ИТОГО: общая трудоёмкость дисциплины 108 часов в том числе с использованием активных методов обучения 1 ч. лек., 2 ч. прак.					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Объекты морской техники», состоит из следующих компонентов: подготовка к практическим занятиям; изучение теоретических разделов дисциплины; выполнение, оформление и защита расчетно-графической работы.

Для выполнения РГР необходимо воспользоваться методическими указаниями: Теоретический чертеж судна : методические указания к расчетно-графической работе по курсу «Объекты морской техники», «Морская энциклопедия» / сост. : И.В. Каменских, А.Д. Бурменский. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ». 2016 – 42 с. Расчетно-графическая работа должна быть оформлена по правилам РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Конспекты по разделам выполняются по перечню основных тем. В конспектах отражаются основные положения, определения, необходимы формулы, приводятся обозначения и их расшифровка. При необходимости выполняются рисунки и схемы.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																				Итого по видам работ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Изучение теоретических разделов дисциплины	2,65	2,65	2,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	1	1	1,7	62,75
Выполнение, оформление расчетно-графической работы	3,25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							31,25
ИТОГО в 3 семестре	5,9	4,65	4,65	5,65	3,65	3,65	1	1	1,7	94												

**7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Технические средства освоения океана. Судно и его качества	31(ПК-1-1)	Практическое задание 1. Конспект по разделу 1.	Обладает знаниями о морской технике, ее свойствах, о составе и назначении общесудовых устройств и систем, судовых помещений.
	У1(ПК-1-1)	Практическое задание 1.	Применяет базовые знания по математике, естественным наукам при решении базовых инженерных задач.
	Н1(ПК-1-1)	Расчетно-графическая работа.	Демонстрирует практическое использование знаний для описания современного объекта океанотехники, с указанием основных характеристик, специальных систем и устройств.
Судовые помещения. Общесудовые устройства и системы.	31(ПК-1-1)	Практическое задание 2. Конспект по разделу 2.	Обладает знаниями о морской технике, ее свойствах, о составе и назначении общесудовых устройств и систем, судовых помещений.
	У1(ПК-1-1)	Практическое задание 2.	Применяет базовые знания по математике, естественным наукам при решении базовых инженерных задач.
	Н1(ПК-1-1)	Расчетно-графическая работа.	Демонстрирует практическое использование знаний для описания современного объекта океанотехники, с указанием основных характеристик, специальных систем и устройств.

Конструкция корпуса металлических судов. Судостроительные материалы	З1(ПК-1-1)	Практическое задание 3. Конспект по разделу 3.	Обладает знаниями о морской технике, ее свойствах, о составе и назначении общесудовых устройств и систем, судовых помещений.
	У1(ПК-1-1)	Практическое задание 3.	Применяет базовые знания по математике, естественным наукам при решении базовых инженерных задач.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6– Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Практическое задание по теме № 1	18-20 неделя семестра	5 баллов	5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 0 баллов – задание не выполнено.
2	Практическое задание по теме по теме № 2	18-20 неделя семестра	5 баллов	5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. 0 баллов – задание не выполнено.
3	Практическое задание по теме по теме № 3	18-20 неделя семестра	5 баллов	5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 0 баллов – задание не выполнено.
4	Расчетно-графическая работа	18-20 неделя семестра	30 баллов	30 баллов - студент правильно выполнил расчетно-графическую работу. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 25 баллов - студент выполнил расчетно-графическую работу с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 20 баллов - студент выполнил расчетно-графическую работу с существенными неточностями. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 0 баллов - не выполнил расчетно-графическую работу.
5	Конспект по разделу 1.	18-20 неделя семестра	10	10 баллов - студент правильно выполнил конспект. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов - студент не выполнил конспект.
6	Конспект по разделу 2.	18-20 неделя семестра	10	10 баллов - студент правильно выполнил конспект. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов - студент не выполнил конспект.
7	Конспект по разделу 3.	18-20 неделя семестра	10	10 баллов - студент правильно выполнил конспект. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов - студент не выполнил конспект.
Промежуточная аттестация:				
ИТОГО:			75 баллов	
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – 0 – 48 баллов - «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущего контроля по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – 49 – 56 баллов - «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – 57- 63 балла - «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – 64 – 75 баллов - «отлично» (высокий (максимальный) уровень).</p>				

Задания для текущего контроля

Практические задания

1.1. Ватерлиния задана равноотстоящими ординатами, приведенными в таблице.

№№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_i	0	3,15	4,35	4,80	4,95	5,20	5,20	5,00	4,85	4,40	0

Вычислить по правилу трапеций ее площадь, абсциссу ЦТ и момент инерции относительно центральной поперечной оси. Длина $L=17$ м.

Вариант	№ L, м	Ординаты y_i , м										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	17	0	3,15	4,35	4,80	4,95	5,20	5,20	5,00	4,85	4,40	0
2	15	0	2,75	4,1	4,5	4,75	4,85	4,85	4,6	3,42	2,5	0
3	16,4	0	2,6	3,52	4,35	4,8	5,15	5,15	4,8	3,78	3	0
4	18	0	2,82	4,3	4,75	5,1	5,3	5,3	4,98	3,62	2,69	0
5	20	0	2,75	4,1	4,5	5	5	5	4,8	4,7	4,63	4,6

1.2. Сколько тонн нефти с плотностью 900 кг/м^3 принято в мягкую емкость с длиной 110 м и периметром поперечного сечения 12 м, если ее осадка 2 м? Емкость в морской воде с плотностью 1025 кг/м^3 .

Варианты:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Осадка, м	2,25	2,30	2,40	2,52	2,60	2,77	2,87	2,94	3	3,20

1.3. Теплоход массой 500 тонн переходит из моря в реку. Сколько груза нужно снять, чтобы осадка судна не изменилась? Плотность речной воды 1000 кг/м^3 . Плотность морской воды 1030 кг/м^3 . Борты у судна вертикальные.

1.4. Определить с помощью правила трапеций площадь грузовой ватерлинии, имеющей по теоретическому чертежу 11 ординат полушироты. Ординаты полушироты заданы в таблице.

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_i	0	1,0	2,0	3,0	4,0	4,3	4,2	4,0	3,5	2,5	1,50

Теоретическая шпация $\Delta L=5$ м. Определить центр тяжести грузовой ватерлинии x_g .

На практических занятиях решаются аналогичные простейшие задачи из учебного пособия «Задачник по теории, устройству судов и движителям» /Б. И. Друзь, В. Э. Магула, А. И. Азовцев и др. Учебное пособие. – Л.: Судостроение, 1986. – 240 с.

Тема № 2 «Судовые помещения. Общесудовые устройства и системы».

Практическое задание 2:

2.1. Найти положение ЦТ судна по высоте после израсходования топлива: часть топлива весом $p_1=13,7$ т имела координату ЦТ $z_1=0,6$ м, а остальное весом $p_2=17,8$ т — координату ЦТ $z_2=0,9$ м. Первоначальное водоизмещение судна $D=580$ т и первоначальная координата его ЦТ $Z_g=2,1$ м.

2.2. Корабль на подводных крыльях «Метеор» имеет массу $P = 50$ т. Площадь всех его подводных крыльев $S = 20 \text{ м}^2$. Подъёмная сила на крылья определяется по формуле

$$Y = c_y \frac{\rho v^2}{2} S,$$

где $c_y = 0,2$ – коэффициент подъёмной силы, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ – плотность воды. Поднимется ли судно над водой при скорости 40 км/ч ?

2.3. Судно имеет двойное дно. Его трюм пустой. Двойное дно заполнено водой. Из двойного дна выходит воздушная труба. Верхний конец трубы находится на 1 м выше палубы. Труба (как и двойное дно) заполнена водой доверху. Высота судна равна 15 м . Высота двойного дна равна 2 м . Осадка судна равна 12 м . На какое дно (внутреннее или наружное) статическое давление будет больше?

2.4. Танкер (нефтеналивное судно) имеет двойное дно. Его трюм, высотой 13 м , полностью заполнен нефтью (плотность её равна 850 кг/м^3). Двойное дно – пустое. Высота борта равна 15 м . Высота двойного дна равна 2 м . Осадка равна 12 м . Плотность воды равна 1025 кг/м^3 . На какое дно (внутреннее или наружное) статическое давление будет больше?

2.5. Вода через пробоину диаметром 10 см и на 2 м ниже ватерлинии корабля поступает в пустой трюм. Справится ли с осушением отсека насос с подачей $300 \text{ м}^3/\text{час}$?

2.6. Подводная лодка под водой должна иметь нулевую плавучесть при наполовину заполненной уравнильной цистерне. Для того, чтобы отрегулировать плавучесть, предусматривается твёрдый балласт в виде чугунных чушек весом по 320 Н . На испытаниях новой лодки выяснилось, что при нулевой плавучести уравнильная цистерна заполнена на $2/3$. Объём этой цистерны $V = 21 \text{ м}^3$. Сколько чушек балласта нужно выгрузить с корабля? Удельный вес морской воды $\gamma = 10,25 \text{ Н/м}^3$.

2.7. Сравниваются два судовых каната из одинакового материала. Оба каната имеют круглое поперечное сечение, но толщина их отличается в два раза. Тонкий канат выдерживает нагрузку до 10 кН . Какую нагрузку выдержит более толстый канат?

2.8. Из речного порта вышло судно типа река-море до морского порта. Полный вес судна $P = 2500 \text{ т}$, осадка $T = 2,5 \text{ м}$. При переходе израсходовано 25 тонн топлива, масла и других запасов. Какова будет осадка этого судна по прибытии в морской порт? Плотность морской воды $\rho = 1,025 \text{ т/м}^3$. Считать, что судно при отходе и по прибытию не имеет крена и дифферента, а борта у судна вертикальные (площадь ватерлинии при погружении или всплытии не изменяется).

На практических занятиях решаются аналогичные простейшие задачи из учебного пособия «Задачник по теории, устройству судов и движителям» /Б. И. Друзь, В. Э. Магула, А. И. Азовцев и др. Учебное пособие. – Л.: Судостроение, 1986. – 240 с.

Тема № 3 «Конструкция корпуса металлических судов. Судостроительные материалы»

Практическое задание 3:

3.1. Для морского судна дана (рис.1) схема распределения по длине весовой нагрузки и площади теоретических шпангоутов погруженной части судна (строевая по

шпангоутам). Проведите вычисления и постройте для данного судна эпюры перерезывающих сил $N(x)$ и изгибающих моментов $M(x)$.

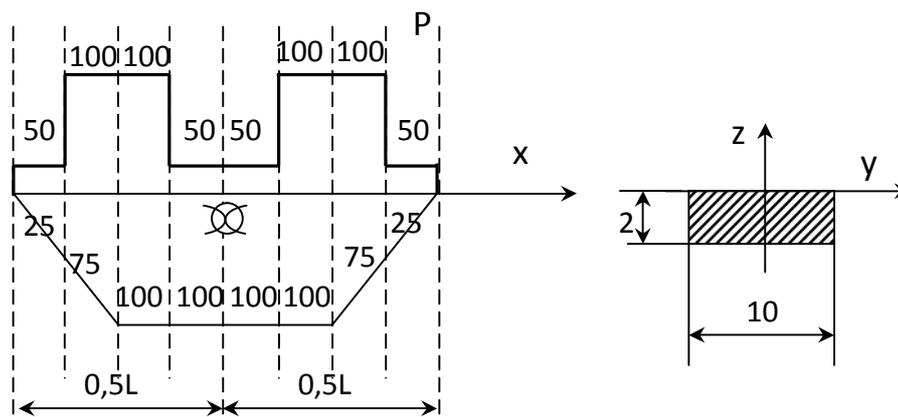


Рис. 1 Весовая нагрузка и площади шпангоутов судна

3.2. Подводная лодка находится на глубине 600 м. Она имеет прочный корпус толщиной $s = 50$ мм и радиусом $R = 10$ м. Сталь корпуса может выдержать напряжение не более 1000 МПа. Напряжение корпуса определяется по формуле

$$\sigma = \frac{pR}{s}$$

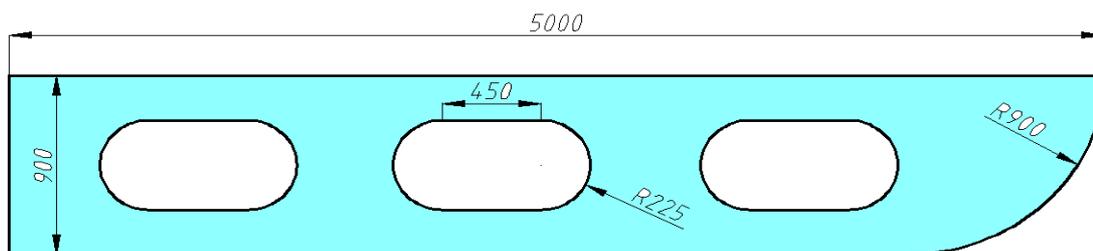
где p – давление воды. Выдержит ли корпус подводной лодки давление воды?

3.3. Необходимо выполнить сварку деталей в среде защитного газа. Общая длина всех сварных швов составляет 750 м. На один метр сварного шва используется 5 л газа при давлении 1 атм (101 кПа). Сколько баллонов газа понадобится, если емкость одного баллона равна 40 л, а давление в баллоне равно 150 атм?

3.4. Корпус катера сделан из листов толщиной 3 мм алюминиевого сплава плотностью $2,7 \text{ г/см}^3$. Вес корпуса равен 300 кг. Надо построить модель катера из пластика в масштабе 1:10. Хватит ли для постройки модели квадратного листа пластика со стороной 1 м? Будем считать, что на отходы уйдёт не более 30% пластика.

3.5. Корпус катера сделан из листов толщиной 3 мм алюминиевого сплава плотностью $2,7 \text{ г/см}^3$. Вес корпуса равен 300 кг. Хватит ли для постройки катера трёх листов алюминиевого сплава длиной по 6 м и шириной по 2 м? Будем считать, что на отходы уйдёт около 20% материала.

3.6. Стальной флор (плоская деталь днища корпуса судна) толщиной 10 мм изображен на чертеже. Все размеры указаны в миллиметрах. Определите вес флора. Плотность стали равна $7,8 \text{ г/см}^3$. Все вырезы одинаковые.





понтонна.

3.7 Плавающий дом стоит на понтоне, состоящем из шести стальных поплавков, соединённых вместе рамой. Вес рамы равен 10 кН. Каждый поплавок представляет собой водонепроницаемую трубу длиной 10 м, закрытую по торцам круглыми листами. Толщина всех стенок поплавка равна 0,7 см. Диаметр труб равен 80 см. Плотность стали равна $7,8 \text{ г/см}^3$. Определите вес всего

Расчетно-графическая работа

Для выполнения РГР необходимо воспользоваться методическими указаниями: Теоретический чертеж судна : методические указания к расчетно-графической работе по курсу «Объекты морской техники», «Морская энциклопедия» / сост. : И.В. Каменских, А.Д. Бурменский. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ». 2016 – 42 с.

Расчетно-графическая работа должна быть оформлена по правилам РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

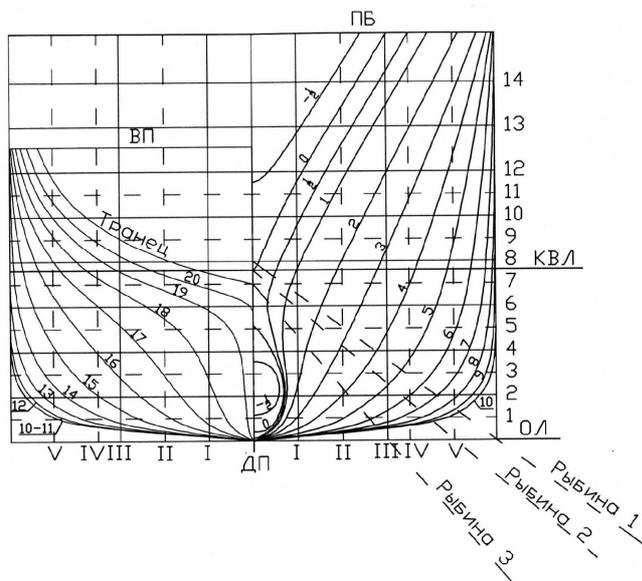
Перечень заданий расчетно-графической работы

1. Определить масштаб выданного чертежа. Масштаб по осям X и Y определяется по отдельности.
2. В соответствии с заданием на чертеже построить заданные шпангоуты, ватерлинии, батоксы и рыбины.
3. Для построенных шпангоутов и ватерлиний снять ординаты. Используя масштабные коэффициенты, пересчитать снятые ординаты в реальный размер судна. Для ватерлиний и шпангоутов ординаты снимаются с учетом процедуры приведения.
4. Для заданных ватерлиний вычислить их площадь, определить коэффициент полноты ватерлиний.
5. Для заданных шпангоутов вычислить и построить масштаб Бонжана.
6. Привести перечень названий пронумерованных элементов судна на заданном рисунке (термины приведены в конце методических указаний к РГР).

Вариант задания расчетно-графической работы

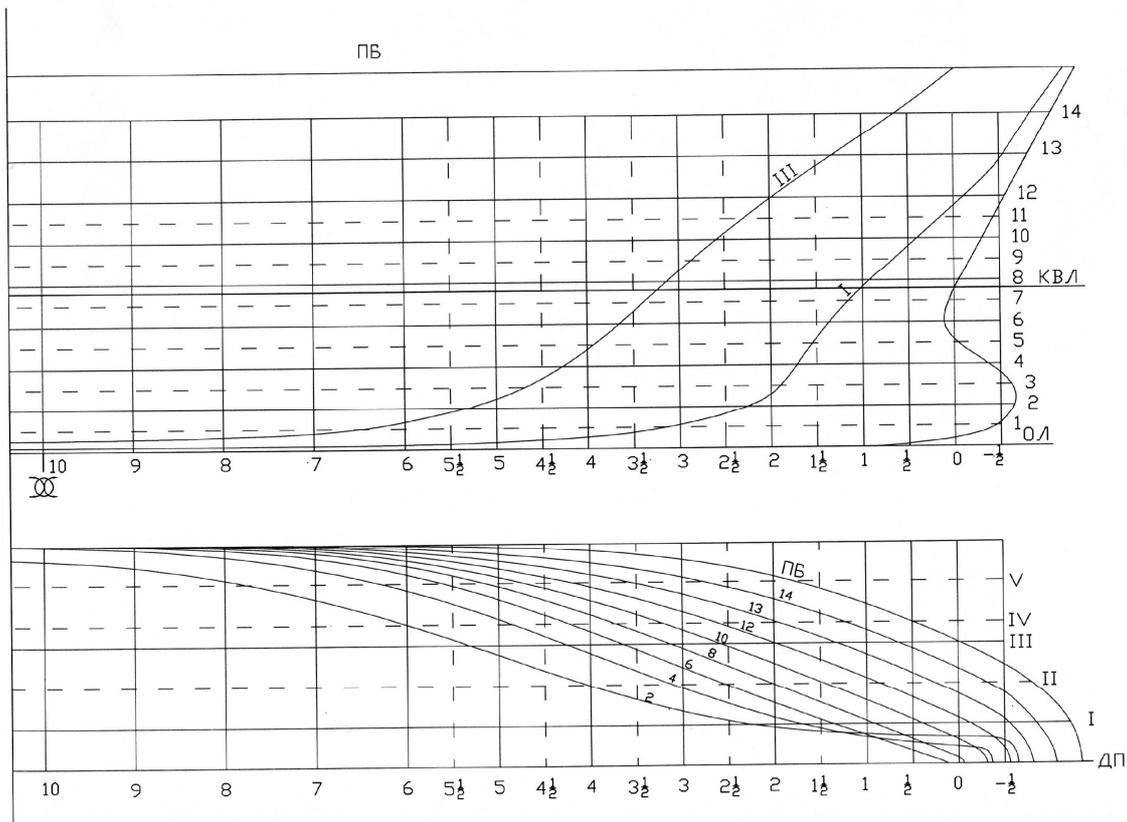
Вариант	Вариант теоретического чертежа	Номера теоретических шпангоутов	Номера ватерлиний	Номер батокса	Номер рыбины
1	1	$3\frac{1}{2}$, $19\frac{1}{2}$	1, 9	5	3

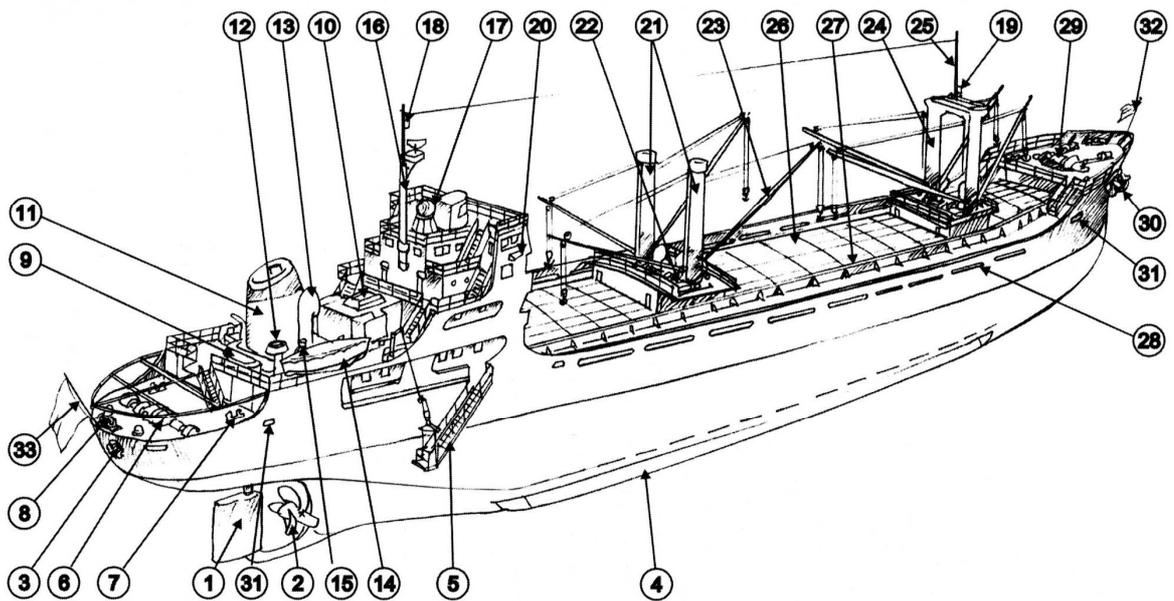
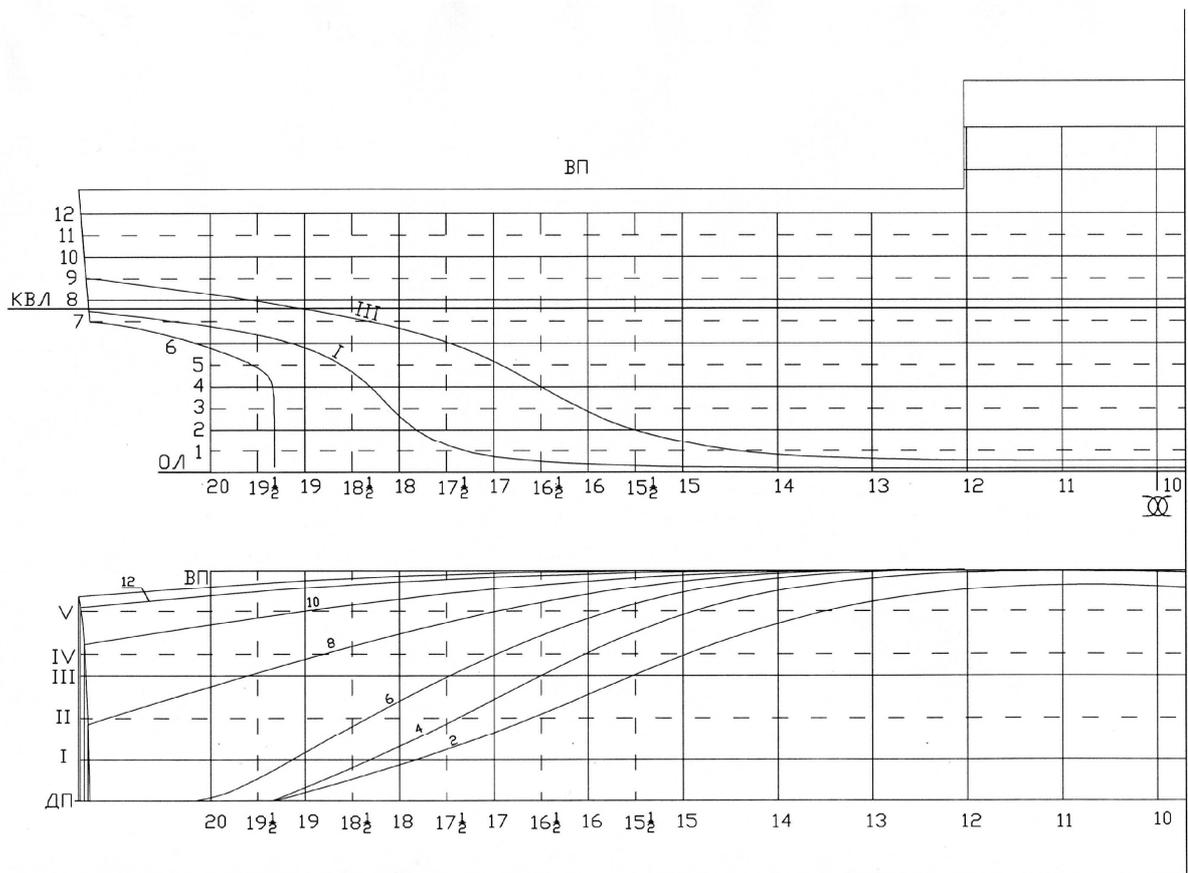
Пример теоретического чертежа (вариант 1) Проекция корпус



Длина между перпендикуляров, м	44
Ширина, м	10,9
Осадка, м	3,8
Высота борта, м	6,55

Проекция бок и полуширота





Грузовое судно с кормовым расположением машинного отделения

ВОПРОСЫ НА ЗАЩИТУ РГР

1. Назовите основные координатные плоскости судна и его главные размерения (поясните ответ графически).
2. Дайте определение: «теоретический чертеж – это.....». Какие основные размерения судна используются для построения теоретического чертежа?
3. Назовите проекции, из которых состоит теоретический чертеж. Как можно расположить проекции на чертеже, если судно имеет цилиндрическую вставку?

4. Какие теоретические линии ТЧ вы знаете, как они должны быть согласованы друг с другом?
5. Приведите последовательность построения шпангоута на проекции «Корпус» и ватерлинии на проекции «Полуширота»? Как выполняется построение рыбины и батокса?
6. Приведите формулу определения масштаба чертежа и поясните, в каких расчетах его используют.
7. Как и зачем выполняется вычисление приведенных координат?
8. Как построить масштаб Бонжана? Для каких вычислений используют масштаб Бонжана?
9. Приведите формулы для расчета площади ватерлинии и шпангоута (метод трапеций).
10. Приведите формулы расчета коэффициентов полноты: конструктивной ватерлинии, мидель-шпангоута, водоизмещения.

Конспектирование (перечень основных тем)

Раздел 1.

1. Классификация судов.
2. Эксплуатационные и мореходные качества судна.
3. Основные свойства судна и характеристики.
4. Система координат, основные сечения судна, главные размерения, коэффициенты полноты.
5. Теоретический чертеж. Грузовые размер и шкала.
6. Строевые по ВЛ и шпангоутам. Масштаб Бонжана.

Раздел 2.

7. Судовые помещения.
8. Машинное отделение судна, валопровод.
9. Судовые двигатели.
10. Судовые устройства (грузовое, швартовное).
11. Судовые устройства (якорное, буксирное).
12. Судовые устройства (рулевое, спец. судовые устройства).
13. Общесудовые системы.

Раздел 3.

14. Виды судостроительных материалов и их основные характеристики.
15. Основные элементы конструкции судов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Жинкин, В.Б. Теория и устройство корабля: Учебник для вузов / В. Б. Жинкин. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Судостроение, 2010. - 407с.
2. Данилов, А.Т. Современное морское судно: Учебная обязательная / А. Т. Данилов, В. А. Середохо. - СПб.: Судостроение, 2011. - 408с.
3. Задачник по теории, устройству судов и двигателям /Б. И. Друзь, В. Э. Магула, А. И. Азовцев и др. Учебное пособие. – Л.: Судостроение, 1986. – 240 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Справочник по судостроительному черчению /В.Г.Матвеев, В.Д.Борисенко и др. – Л.: Судостроение, 1983. – 245с.

2. Подсевалов, Б.В. Словарь стандартизированной терминологии в судостроении / Б.В.Подсевалов, А.П. Фомин. – Л.: Судостроение, 1990. – 240с.
3. Павлюченко, Ю.Н. Архитектура судов и кораблей: краткий морской словарь / Ю. Н. Павлюченко, А. А. Гундобин, Г. П. Турмов. - Владивосток: Изд-во Дальневосточного гос.ун-та, 1992. - 229с.
4. Тарануха, Н.А. Военное кораблестроение. История развития. Описание кораблей: Учебное пособие для вузов / Н. А. Тарануха, И. Д. Овчинников, И. Н. Журбина; Под общ.ред. Н.А.Таранухи. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.ун-та, 2017. - 100с.: ил. - Библиогр.: с.98-100. - 100-00.
5. Журнал «Судостроение», реферативный журнал «Водный транспорт» и др.

Нормативная документация университета

1. РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/>.
- 2 Онлайн библиотека ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] http://www.tinlib.ru/hobbi_i_remesla/uchis_morskomu_delu/p2.php#metkadoc4;
- 3 Морской образовательный портал // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://moryak.biz/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=238>
- 4 Энциклопедия кораблей // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://ship.bsu.by/links/5402>
- 5 Морской сайт // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://seaman-sea.ru/teoriya-ustroystva-sudna.html>
- 6 Моторка // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://motorka.org/book/1060-ustroystvo-sudna.html>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение дисциплине «Объекты морской техники» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практических занятий.

Таблица 7 Методические указания к отдельным видам деятельности

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения. Выделять ключевые слова, формулы, отмечать на полях уточняющие вопросы по теме занятия
Практическое занятие	Работа с конспектом лекций, изучение разделов основной литературы по теме занятия, работа с текстом, освоение электронных материалов по дисциплине, решение задач по установленному алгоритму
Самостоятельная работа	Для более глубокого изучения разделов дисциплины предусмотрены отдельные виды самостоятельной работы: изуче-

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС по дисциплине «Объекты морской техники» включает следующие виды работ:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение и оформление расчетно-графической работы.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

- представления в указанные контрольные сроки результатов выполнения заданий для текущего контроля;
- выполнения и защиты РГР.

Текущий контроль качества освоения отдельных тем дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль осуществляется на 18-20 неделе семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с таблицей 6.

Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей оценки по таблице 6. Максимальный балл текущего контроля составляет 75 баллов, максимальный итоговый рейтинг – 75 баллов. Оценке «отлично» соответствует 64-75 баллов; «хорошо» – 57-63; «удовлетворительно» – 49-56; менее 49 баллов – «неудовлетворительно».

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Освоение дисциплины «Объекты морской техники» основывается на активном использовании Microsoft Power Point, Microsoft Office в процессе изучения теоретических разделов дисциплины и подготовки к практическим занятиям.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Объекты морской техники» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование аудитории	Используемое оборудование	Назначение оборудования
------------------------	---------------------------	-------------------------

(лаборатории)		
Мультимедий- ный класс ФЭТМТ	1 персональная ЭВМ; 1 экран с проектором	Проведение лекционных и практических занятий в виде презентаций

