

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Кораблестроение»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

01 \_\_\_\_\_ 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины «Конструкции корветов и подводных лодок»**

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. технич. наук

  
С.Д. Чижиков  
« 08 » 03 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

  
И.А. Романовская  
« 10 » 03 2017 г.

Заведующий кафедрой  
«Кораблестроение»

  
Н.А. Тарануха  
« 08 » 03 2017 г.

/ Декан факультета заочного  
и дистанционного обучения

  
М.В. Семибратова  
« 10 » 03 2017 г.

Начальник учебно-методического  
управления

  
Е.Е. Поздеева  
« 14 » 03 2017 г.

## Введение

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

### 1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Конструкции корветов и подводных лодок							
Цель дисциплины	Формирование компетенций и готовности к самостоятельному изучению и внедрению в профессиональную сферу деятельности знаний конструкций корветов и подводных лодок и умений их проектирования, конструирования и обеспечения технологических и эксплуатационных качеств.							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование знаний о конструкциях современных корветов и подводных лодок, их классификации и архитектурно-конструктивных особенностях;</li> <li>– формирование знаний принципов конструирования и обеспечения технологических и эксплуатационных качеств конструкций корпуса и надстроек корветов и подводных лодок;</li> <li>– формирование умений проектирования конструкций корпуса и надстроек корветов и подводных лодок.</li> </ul>							
Основные разделы дисциплины	Общие тенденции развития конструкций кораблей ВМФ. Расчётное проектирование конструкций. Особенности конструкций корпуса корветов. Особенности элементов набора и конструкций узлов корветов. Проектирование конструкций корпуса корветов. Композиционные материалы и их применение в конструкциях кораблей. Особенности конструкций надстроек корветов. Подводные лодки (ПЛ) и глубоководные аппараты (ГА) ВМФ. Общие сведения о ПЛ. Конструкции прочного корпуса ПЛ и ГА. Конструкции переборок ПЛ. Цистерны ПЛ. Конструкции лёгкого корпуса ПЛ. Конструкция надстроек, рубок и пр. элементов ПЛ.							
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е./ 108 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
7 семестр	4	6	-	-	89	9	108	
ИТОГО:		4	6	-	-	89	9	108

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Конструкции корветов и подводных лодок» 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 Готовность участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	З4(ПК-1-5): Знать архитектуру и типовые конструкции корпусов кораблей различных типов, их назначение и роль в обеспечении прочности и эксплуатационных качеств	У4(ПК-1-5): Уметь определять элементы конструкции корпуса по чертежам, Выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности	Н4(ПК-1-5): Владеть навыками разработки, построения и анализа вариантов элементов конструкций кораблей различных типов

## 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Конструкции корветов и подводных лодок» изучается на четвертом курсе в седьмом семестре.

Дисциплина является дисциплиной по выбору, входит в состав блока Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к дисциплинам вариативной части.

Дисциплина «Конструкции корветов и подводных лодок» является пятым этапом при освоении компетенции ПК-1.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ПК-1. Для компетенции ПК-1 такими дисциплинами являются: «Объекты морской техники», «Экология / Экологическая безопасность», «Детали машин и основы конструирования», «Гидромеханика», «Конструкция корпуса судов (кораблей)», а также учебная практика.

Дисциплина «Конструкции корветов и подводных лодок» совместно с дисциплинами «Теория корабля», «Корабельные (судовые) системы», «Технология создания морской техники», «Устройство корветов и подводных лодок// Специальные системы и устройства судна», «Корабельные (судовые) устройства», «Энергетические комплексы морской техники», «Прочность и вибрация судов различных типов», «Особенности экс-

плутации океанотехники / Морская инфраструктура», «Проектирование судов (кораблей)», «Особенности проектирования судов различных типов / Особенности проектирования глубоководных аппаратов», а также производственной и преддипломной практиками, является основой для успешного прохождения государственной итоговой аттестации на заключительном этапе компетенции ПК-1.

Дисциплина «Конструкции корветов и подводных лодок» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения практических занятий и иных видов учебной деятельности.

Дисциплина «Конструкции корветов и подводных лодок» в рамках воспитательной работы направлена на формирование умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения.

**4 Объем дисциплины 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 трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объём дисциплины по видам учебных занятий

<b>Объём дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
Общая трудоёмкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	10
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) из них в форме практической подготовки	6 6
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	89
Промежуточная аттестация обучающихся	9

**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
<b>Раздел 1. Конструкция корветов</b>					
<p><b>Тема Конструкции корпуса корветов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация и архитектурно-конструктивные особенности кораблей;</li> <li>- Требования к конструкциям кораблей и условия их эксплуатации;</li> <li>- Расчётное проектирование конструкций кораблей;</li> <li>- Особенности конструкций корпуса корветов.</li> <li>- Системы набора. Материалы конструкций корпуса. Перекрытия корпуса. Фундаменты, штевни, кронштейны;</li> <li>- Шпации. Набор. Вырезы и подкрепления. Профили набора. Кницы;</li> <li>- Выбор материалов корпусных конструкций. Расчётные нагрузки. Определение толщин обшивки и настилов. Проектирование набора и перекрытий. Анализ общей прочности.</li> </ul>	Лекция	1	Интерактивная (презентация)	ПК-1	34(ПК-1-5)
<p><b>Тема Конструкции надстроек корветов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Архитектура и классификация надстроек, рубок и башенно-мачтовых конструкций. Принципы проектирования конструкций надстроек. Прочные и легкие надстройки и рубки. Материалы. Кон-</li> </ul>	Лекция	1	Интерактивная (презентация)	ПК-1	34(ПК-1-5)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
<p>струкции и системы набора перекрытий. Конструкции ангара, мачт, рей, фальшбортов и пр. Композиционные материалы и их применение в конструкциях;</p> <p>- Основные разновидности композитов. Стеклопластики и их свойства. Типы композитных и комбинированных конструкций. Трехслойные панели. Безнаборные и наборные перекрытия. Конструкции обтекателей и фундаментов с применением композитов. Узлы соединений.</p>					
<p><b>Тема Изучение конструкций и определение расчётных нагрузок на конструкции корпуса корвета:</b></p> <p>- Изучение конструкций корветов.</p> <p>- Общие и местные нагрузки;</p> <p>- Анализ общей прочности;</p> <p>- Анализ жесткости и вибрационных свойств корпусных конструкций.</p>	Практическое занятие (семинар)	1*	Интерактивная (презентация)	ПК-1	34(ПК-1-5) У4(ПК-1-5) Н4(ПК-1-5)
<p><b>Тема Проектирование конструкций корпуса:</b></p> <p>- Определение толщин обшивки и настилов;</p> <p>- Проектирование основного и рамного набора;</p> <p>- Проектирование перекрытий.</p>	Практическое занятие (семинар)	2*	Традиционная	ПК-1	34(ПК-1-5) У4(ПК-1-5) Н4(ПК-1-5)
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов	20	Чтение основной и дополнительной литературы, изучение программных	ПК-1	34(ПК-1-5)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	дисциплины)		средств		
	Самостоятельная работа обучающихся (РГР)	30	Проектирование конструкций корпуса корвета	ПК-1	34(ПК-1-5) У4(ПК-1-5) Н4(ПК-1-5)
<b>ИТОГО по разделу 1</b>	Лекции	2	-	-	-
	Практические занятия	3			
	Самостоятельная работа обучающихся	50	-	-	-
<b>Раздел 2. Конструкция подводных лодок</b>					
<b>Тема</b> <i>Подводные лодки (ПЛ) и глубоководные аппараты (ГА) ВМФ. Общие сведения. Конструкции прочного корпуса ПЛ и ГА:</i> - История развития ПЛ; - Классификация ПЛ и ГА по архитектурно-конструктивным признакам и назначению; - Общие устройства дизель-электрической ПЛ (ДПЛ) и атомной ПЛ. Деление на отсеки; - Основные тактико-технические данные ПЛ разных типов. - Материалы прочного корпуса (ПК), их выбор и требования к ним; - Расчетные нагрузки и условия прочности. Глубины погружения; - Конструкции ПК; - Проектирование ПК.	Лекция	1	Интерактивная (презентация)	ПК-1	34(ПК-1-5)
<b>Тема</b> <i>Конструкции переборок и цистерн, лёгкого корпуса, надстроек, рубок и пр. элементов ПЛ:</i> - Классификация переборок	Лекция	1	Интерактивная (презентация)	ПК-1	34(ПК-1-5)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
<p>рок. Расчетные предпосылки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Концевые, плоские и сферические переборки;</li> <li>- Классификация цистерн ПЛ и их назначение. Расчетные нагрузки; Прочные и легкие цистерны;</li> <li>- Проектирование конструкций переборок и цистерн.</li> <li>- Формы легкого корпуса. Действующие нагрузки и расчетные предпосылки;</li> <li>- Системы набора. Виды и конструкции шпангоутов, стрингеров и киля;</li> <li>- Проектирование конструкций легкого корпуса;</li> <li>- Конструкция прочных и легких рубок;</li> <li>- Конструкция надстроек;</li> <li>- Конструкции шахт ракет и труб ТА, ВСК, рулей, обтекателей ГАС и др.;</li> <li>- Проектирование конструкций.</li> </ul>					
<p><b>Тема Изучение конструкций ПЛ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение конструкций корпуса;</li> <li>- Изучение конструкций переборок, надстроек и рубок.</li> </ul>	Практическое занятие (семинар)	1*	Интерактивная (презентация)	ПК-1	34(ПК-1-5) У4(ПК-1-5) Н4(ПК-1-5)
<p><b>Тема Проектирование конструкций ПЛ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение расчётных нагрузок на конструкции;</li> <li>- Расчёт толщин;</li> <li>- Проектирование шпангоутов ПК;</li> <li>- Проектирование конструкций ЛК;</li> <li>- Проектирование конструкций плоских и сферических переборок.</li> </ul>	Практическое занятие (семинар)	2*	Интерактивная (презентация 1) + традиционная 1	ПК-1	34(ПК-1-5) У4(ПК-1-5)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	20	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-1	34(ПК-1-5)
	Самостоятельная работа обучающихся (РГР)	19	Разработка чертежей конструкций корпуса корвета	ПК-1	34(ПК-1-5) У4(ПК-1-5) Н4(ПК-1-5)
<b>ИТОГО по разделу 2</b>	Лекции	2	-	-	-
	Практические занятия	3	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	39	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		9	Экзамен	ПК-1	34(ПК-1-5) У4(ПК-1-5) Н4(ПК-1-5)
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	Лекции	4	-	-	-
	Практические занятия	6	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	89	-	-	-
<b>ИТОГО:</b> общая трудоёмкость дисциплины 108 часов в том числе с использованием активных методов обучения 7 часов (4 ч. лекций, 3 ч. прак.)					

\* - в форме практической подготовки

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Конструкции корветов и подводных лодок», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка и оформление РГР.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Методические указания к выполнению расчётно-графической работы по дисциплине «Конструкции корветов и подводных лодок» / сост. В. А. Ярополов – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ». 2022 – 21 с.
2. Чижиумов, С. Д. Особенности проектирования и производства надводных кораблей : учеб. пособие / С. Д. Чижиумов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2018. – 91 с.
3. Бурменский, А. Д. Проектирование конструкций корпуса морских транспортных судов : учеб. пособие / А. Д. Бурменский, И. В. Каменских, С. Д. Чижиумов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. – 126 с.

4. Букалов, В. М. Проектирование атомных подводных лодок (по материалам 1968. – 336 с.
5. Справочник по судостроительному черчению / В. Г. Матвеев, В. Д. Борисенко [и др.] – Ленинград : Судостроение, 1983. – 245 с.
6. РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».
7. Презентации лекций и практических занятий по дисциплине.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

#### ***Общие рекомендации по организации самостоятельной работы.***

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Правила оформления студенческих текстовых работ изложены в РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» ([https://knastu.ru/media/files/page\\_files/page\\_425/omk/rd/RD\\_013-2016\\_izm.1.pdf](https://knastu.ru/media/files/page_files/page_425/omk/rd/RD_013-2016_izm.1.pdf))

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 4-6 часов в неделю. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

При выполнении самостоятельной работы необходимо перед практическим занятием выполнить обзор и анализ литературы и источников интернет по теме занятия и текущего раздела работы, определить вопросы к преподавателю.

Важно выполнять, закреплять и оформлять рассмотренные на практическом занятии вопросы и разделы самостоятельной работы, а также рекомендации преподавателя непосредственно после занятия (в течение 1-2 дней). В этом случае исключается забывание информации. На последней стадии работы (в конце семестра) следует выполнить анализ разделов самостоятельной работы, скорректировать их и сделать выводы.



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

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Раздел 1. Конструкция корветов	34 (ПК-1-5)	Сообщение	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубина, прочность, систематичность знаний;</li> <li>- соответствие сообщения поставленным целям и задачам;</li> <li>- проблемность / актуальность;</li> <li>- полнота рассмотрения темы;</li> <li>- логичность и целостность выступления;</li> <li>- ясность изложения и доходчивость;</li> <li>- владение материалом / компетентность</li> </ul>
	34 (ПК-1-5) У4 (ПК-1-5) Н4 (ПК-1-5)	Задачи практических занятий: Изучение конструкций корветов; Общие и местные нагрузки; Анализ общей прочности и вибрационных свойств корпусных конструкций; Определение толщин обшивки и настилов; Проектирование основного и рамного набора; Проектирование перекрытий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- способность синтезировать новую информацию;</li> <li>- способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;</li> <li>- установление причинно-следственных связей, выявление закономерности;</li> <li>- навыки решения специальных задач.</li> </ul>
	34 (ПК-1-5) У4 (ПК-1-5) Н4 (ПК-1-5)	РГР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание методики и умение ее правильно применить;</li> <li>- отсутствие ошибок;</li> <li>- качество оформления (аккуратность, логичность, соответствие стандартам);</li> <li>- достаточность пояснений.</li> </ul>
Раздел 2. Конструкция подводных лодок	34 (ПК-1-5)	Сообщение	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубина, прочность, систематичность знаний;</li> <li>- соответствие сообщения поставленным целям и задачам;</li> <li>- проблемность / актуальность;</li> <li>- полнота рассмотрения темы;</li> <li>- логичность и целостность выступления;</li> <li>- ясность изложения и доходчивость;</li> <li>- владение материалом / компетентность</li> </ul>

	34 (ПК-1-5) У4 (ПК-1-5) Н4 (ПК-1-5)	Задачи практических занятий: Изучение конструкций корпуса, переборок, надстроек и рубок; Определение расчётных нагрузок; Расчёт толщин; Проектирование шпангоутов ПК; Проектирование конструкций ЛК; Проектирование конструкций переборок	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- способность синтезировать новую информацию;</li> <li>- способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;</li> <li>- установление причинно-следственных связей, выявление закономерности;</li> <li>- навыки решения специальных задач.</li> </ul>
	34 (ПК-1-5) У4 (ПК-1-5) Н4 (ПК-1-5)	РГР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание методики и умение ее правильно применить;</li> <li>- отсутствие ошибок;</li> <li>- качество оформления (аккуратность, логичность, соответствие стандартам);</li> <li>- достаточность пояснений.</li> </ul>
Промежуточная аттестация	34 (ПК-1-5) У4 (ПК-1-5) Н4 (ПК-1-5)	Экзамен	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубина знаний теоретических вопросов билета;</li> <li>- глубина знаний дополнительных вопросов;</li> <li>- логика рассуждений.</li> </ul>

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

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
7 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
1	Сообщение	В течение семестра	20 баллов	20 баллов - студент показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала, правильно ответил на все вопросы. 15 баллов - студент показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала, правильно ответил на все вопросы, допустил неточности в ответе. 13 баллов - студент показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала, ответил на все вопросы с существенными неточностями. 0 баллов - студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний, были неправильные ответы на теоретические вопросы или не делал сообщение.
3	Задачи практических занятий	В течение семестра	20 баллов	20 баллов - задание по работе выполнено правильно и в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. 15 баллов - задание по работе выполнено с несущественными ошибками или не в полном объеме. Определены причины ошибок, ошибки исправлены. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. 10 баллов - студент выполнил задание с существенными ошибками или не в полном объеме. Студент не может полностью объяснить полученные результаты. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая затруднения. 0 баллов - студент не выполнил задание или выполнил неверно. Не может объяснить полученные результаты.
4	РГР	В течение семестра	20 баллов	20 баллов - студент правильно выполнил работу. Показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 15 баллов - студент выполнил работу с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 10 баллов - студент выполнил работу не полностью или с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - студент не выполнил работу или выполнил неверно. Не ответил или ответил неверно на дополнительные вопросы.

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
5	Экзамен	На экзаменационной сессии	40 баллов	<p>40 баллов - студент правильно ответил на все вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>30 баллов - студент ответил на вопросы билета с неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>20 баллов - студент ответил на вопросы билета с существенными неточностями или не ответил на один вопрос билета. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при ответе на вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено большинство неправильных ответов.</p>
<b>ИТОГО:</b>			100 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b></p> <p>0 – 50 % от максимально возможной суммы баллов. До 50 оценка «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>51 – 70 % от максимально возможной суммы баллов. В диапазоне 51 – 70 оценка «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>71 – 85 % от максимально возможной суммы баллов. В диапазоне 71 – 85 оценка «хорошо» (средний уровень);</p> <p>86 – 100 % от максимально возможной суммы баллов. В диапазоне 86 – 100 оценка «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

## Задания для текущего контроля

Разделы дисциплины для подготовки сообщения

Конструкция корветов

Конструкция подводных лодок

## Задачи практических занятий

Совокупность задач практических занятий дисциплины «Конструкции корветов и подводных лодок» определяется на основе учебно-методических и наглядных пособий кафедры кораблестроения (чертежей, макетов), а также следующих учебных пособий:

1. Бурменский, А. Д. Проектирование конструкций корпуса морских транспортных судов : учеб. пособие / А. Д. Бурменский, И. В. Каменских, С. Д. Чижиумов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2014. – 126 с.
2. Чижиумов, С. Д. Особенности проектирования и производства надводных кораблей : учеб. пособие / С. Д. Чижиумов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 91 с.

### Примеры типовых практических задач:

1. Задан чертёж конструкции корпуса корабля. Указать номерами на чертеже: 1 – верхняя палуба; 2 – вторая палуба; 3 – палубный стрингер; 4 – рубка; 5 – выгородка; 6 – ширстрек; 7 – крайний междудонный лист; 8 – шпангоут; 9 – бимсы; 10 – привальный брус; 11 – скуловая кница; 12 – вертикальный киль; 13 – флор; 14 – карлингс; 15 – трюм; 16 – твиндек; 17 – настил второго дна.

2. Задана схема общего расположения корабля. Написать названия элементов архитектуры и вооружения корабля, отмеченные на схеме номерами.

3. По фотографии конструкции корабля выполнить эскизы. По эскизам конструкций корпуса выполнить разрезы по указанию преподавателя.

4. Дан альбом типовых узлов конструкций корпуса. Задание: изучить альбом; изучить типы линий; условные обозначения (размеры, сварные швы, надписи и пр.) и особенности конструкций узлов.

5. Задана конструкция корпуса корвета (эскиз) и расчётная нагрузка. Определить толщину обшивки (настила) и профиль балок основного набора.

6. Даны чертежи конструкций корабля. Задание: ознакомиться с чертежами; вычислить вес деталей (по вариантам), используя спецификацию; вычислить вес листов ВК (без использования спецификации); вычертить узел (по вариантам); выполнить местные разрезы (по указанию преподавателя).

7. Задана конструкция корпуса ПЛ (эскиз) и расчётная нагрузка. Определить толщину обшивки и профиль шпангоутов ПК.

8. Задана конструкция корпуса переборки ПЛ (эскиз) и расчётная нагрузка. Определить толщину обшивки и профиль балок набора переборки.

## Расчётно-графическая работа

РГР состоит в расчёте размеров конструкций и разработке конструктивного мидель-шпангоута корвета.

Исходные данные включают общие характеристики и главные размерения корабля (по вариантам).

### Содержание РГР

1. Определение расчётных нагрузок.
2. Разработка схемы (эскиза) конструктивного мидель-шпангоута.
3. Определение толщин обшивки и настилов.

4. Определение профилей балок набора.
5. Построение чертежа (схемы) мидель-шпангоута с нанесёнными размерами элементов конструкции.

### **Вопросы для собеседования**

1. Что такое ширстрек?
2. Что такое палубный стрингер?
3. Что такое карлингс?
4. Что такое шельф переборки?
5. Что такое транец?
6. Что такое смотровой фонарь (СКП) и где он расположен на корвете?
7. К какому рангу кораблей относится корвет проекта 20380?
8. Назовите способы соединений конструкций из разных материалов.
9. Назовите средства и способы защиты конструкций корабля от коррозии.
10. Назовите виды возможных дефектов корпусных конструкций корабля.
11. Назовите виды коррозионного износа корпуса корабля.
12. Назовите виды остаточных деформаций корпуса корабля.
13. Назовите виды фундаментов на корабле.
14. Что такое выкружка гребного вала?
15. Назовите конструктивные способы уменьшения вибрации конструкций в районе машинного отделения.
16. Назовите конструктивные способы снижения радиолокационной видимости корветов.
17. Назовите и проиллюстрируйте эскизами виды трёхслойных композитных панелей.
18. Каким образом соединяются встык трёхслойные композитные панели?
19. Каким образом на переборки из трёхслойных композитных панелей крепится оборудование, малые фундаменты?
20. Каким образом присоединяются конструкции из трёхслойных композитных панелей к стальному корпусу?
21. Что такое барбет?
22. Назовите типы мачтовых конструкций корабля.
23. Какую систему набора корпуса имеют корветы?
24. Назовите типы прочных корпусов ПЛ и ГА.
25. Где применяются сферические переборки?
26. Назовите виды прочных цистерн ПЛ.
27. Назовите виды лёгких цистерн ПЛ.
28. Назовите типы шпангоутов легкого корпуса ПЛ.
29. Что такое предельная глубина погружения ПЛ?
30. Что такое расчётная глубина погружения ПЛ?
31. Назовите способы обеспечения скрытности ПЛ.
32. Назовите способы увеличения предельной глубины погружения ПЛ.
33. Поясните назначение распорного кольца сферической переборки.

### **Экзаменационные теоретические вопросы**

1. Классификация и архитектурно-конструктивные особенности кораблей ВМФ.
2. Требования к конструкциям кораблей и общие тенденции их развития. Критерии проектирования конструкций кораблей.
3. Материалы конструкций корпуса и надстроек корветов. Выбор материалов.
4. Расчётные нагрузки на конструкции корпуса корветов.
5. Системы набора корпуса корветов. Шпации. Чередование балок набора.

6. Днищевые перекрытия корпуса корветов.
7. Бортовые перекрытия корпуса корветов.
8. Палубные перекрытия корпуса корветов.
9. Главные переборки корпуса корветов. Легкие переборки и выгородки.
10. Основные разновидности композиционных материалов. Стеклопластики и их свойства. Зависимость свойств от технологии изготовления и условий эксплуатации.
11. Трехслойные панели. Безнаборные композитные перекрытия.
12. Конструкции обтекателей и фундаментов с применением композитных материалов.
13. Архитектура и классификация надстроек, рубок и башенно-мачтовых конструкций корветов.
14. Принципы проектирования конструкций надстроек корветов. Прочные и легкие надстройки и рубки.
15. Классификация ПЛ и ГА по архитектурно-конструктивным признакам и назначению.
16. Общие устройства дизель-электрической ПЛ (ДПЛ) и атомной ПЛ. Деление на отсеки.
17. Классификация конструкций ПЛ.
18. Материалы прочного корпуса ПЛ и ГА, их выбор и требования к ним.
19. Расчетные нагрузки и условия прочности корпуса ПЛ и ГА. Глубины погружения.
20. Конструкции прочного корпуса ПЛ и ГА.
21. Классификация переборок ПЛ и ГА. Концевые, плоские и сферические переборки.
22. Классификация цистерн ПЛ и их назначение. Расчетные нагрузки. Прочные и легкие цистерны
23. Формы легкого корпуса ПЛ. Системы набора. Виды и конструкции шпангоутов, стрингеров и киля.
24. Конструкция надстроек, прочных и легких рубок ПЛ.

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

### **8.1 Основная литература**

1. Барабанов, Н. В. Конструкция корпуса морских судов : учебник для вузов / Н. В. Барабанов. - 3-е изд. - Ленинград : Судостроение, 1981, 551 с.
2. Букалов, В. М. Проектирование атомных подводных лодок (по материалам иностранной печати) / В. М. Букалов, А. А. Нарусбаев. – Ленинград : Судостроение, 1968. – 336 с.
3. Чижиумов, С. Д. Примеры конструкций судов : учебное пособие / С. Д. Чижиумов, – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2007. - 133 с.
4. Бурменский, А. Д. Проектирование конструкций корпуса морских транспортных судов : учеб. пособие / И. В. Каменских, С. Д. Чижиумов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. – 126 с.
5. Справочник по судостроительному черчению / В. Г. Матвеев, В.Д. Борисенко [и др.]. – Ленинград : Судостроение, 1983. – 245 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Чижиумов, С. Д. Особенности проектирования и производства надводных кораблей : учеб. пособие / С. Д. Чижиумов. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 86 с. - ISBN 978-5-4497-1018-5. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105710.html> (дата обращения:

30.06.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI:  
<https://doi.org/10.23682/105710>

2. Лазарев, В. Н. Проектирование конструкций судового корпуса и основы прочности судов : учебник / В. Н. Лазарев, Н. В. Юношева. – Ленинград : Судостроение, 1989. – 318 с.

3. Глозман, М. К. Технологичность конструкций корпуса судна / М. К. Глозман, А. Л. Васильев. - Ленинград : Судостроение, 1971. – 280 с.

4. Бронский, А. И. Основы выбора конструкций корпуса судна / А. И. Бронский, М. К. Глозман, В. В. Козляков. - Ленинград : Судостроение, 1974. – 200 с.

### **8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор № 118 эбс ИКЗ 221272700076927030100100090026311244 от 14 марта 2022 г. (с 17 апреля 2022 г. по 16 апреля 2023 г.)

2. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания) - Договор № ЕП44/12 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 221272700076927030100100090036311244 от 14 марта 2022 г. (с 14 марта 2022 г. до 14 марта 2031 г.)

3. Информационно-справочные системы «Кодекс»/ «Техэксперт». Соглашение о сотрудничестве № 22/22 от 31 мая 2022 г., с 31 мая 2022 г. по 31 мая 2023 г.

4. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart. Лицензионный договор № ЕП44/9 (неисключительная лицензия) ИКЗ 221272700076927030100100090016311244 от 14 марта 2022 г. с 27 марта 2022 г. по 27 марта 2023 г.

5. Образовательная платформа Юрайт. Договор № ЕП 223/002/12 от 04 февраля 2022 г. (с 08 февраля 2022 г. по 07 февраля 2023 г.)

6. «Сетевая электронная библиотека технических вузов» на платформе ЭБС «Лань». Договор на оказание услуг № СЭБ НВ-228 от 14 июля 2020 г. (с 14 июля 2020 г. по 31 декабря 2023 г.)

### **8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Энциклопедия кораблей // Электронный ресурс. – URL: <http://ship.bsu.by/text/6000> (дата обращения 30.06.2022). - Режим доступа: свободный.

2. Конструкция специальных судов: учеб. пособие / автор-сост. А. П. Аносов. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2009. – 155 с. // Электронный ресурс. - URL:<http://docplayer.ru/27028322-Konstrukciya-specialnyh-sudov.html> дата обращения 30.06.2022). - Режим доступа : свободный.

3. Апальков, Ю. В. Боевые корабли мира на рубеже XX-XXI веков. Ч. III. Фрегаты. Современное состояние и перспективы развития : справочник / Ю. В. Апальков. – Санкт Петербург : Галяя Принт, 2001. - 376 с. // Электронный ресурс. – URL: <https://www.e-reading.club/book.php?book=150151> (дата обращения 30.06.2022). - Режим доступа : свободный.

4. Апальков, Ю. В. Боевые корабли мира на рубеже XX-XXI веков. Ч. IV-II (Л-Я). Корветы и катера. Современное состояние и перспективы развития : справочник / Ю. В. Апальков. - Санкт Петербург : «Галяя Принт», 2004. - 248 с. // Электронный ресурс. – URL: <http://ship.bsu.by/download/book/6053.pdf> (дата обращения 30.06.2022). - Режим доступа : свободный.

5. Апальков, Ю. В. Корабли ВМС СССР. Т. 1. Подводные лодки. Ч. 2. Многоцелевые подводные лодки специального назначения / Ю. В. Апальков. - Санкт Петербург : «Галея Принт», 2003. -119 с. // Электронный ресурс. – URL:<https://www.e-reading.club/book.php?book=1002046> (дата обращения 30.06.2022). - Режим доступа : свободный.

6. Апальков, Ю. В. Корабли ВМС СССР. Т. 1. Подводные лодки. Ч. 1. РПКСН и многоцелевые АПЛ / Ю. В. Апальков. - Санкт Петербург : «Галея Принт», 2002. - 105 с. // Электронный ресурс. – URL: <https://www.libfox.ru/255288-yu-apalkov-korabli-vmf-sssr-tom-i-podvodnye-lodki-chast-1-rpksn-i-mnogotselivye-apl.html> (дата обращения 30.06.2022). - Режим доступа : свободный.

7. Апальков, Ю. В. Корабли ВМС СССР. Т. 1. Подводные лодки. Ч. 2. Многоцелевые подводные лодки специального назначения / Ю. В. Апальков. - Санкт Петербург : «Галея Принт», 2003. - 119 с. // Электронный ресурс. – URL: <https://www.libfox.ru/257850-yu-apalkov-korabli-vmf-sssr-tom-i-podvodnye-lodki-chast-2-mnogotselivye-podvodnye-lodki-podvodnye-lodki-spetsialnogo-naznacheniya.html> (дата обращения 30.06.2022). - Режим доступа : свободный.

### **8.5 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 7 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
КОМПАС-3D LT	Freeware. Условия использования по ссылке: <a href="http://kompas.ru/kompas-3d-lt">http://kompas.ru/kompas-3d-lt</a>
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

## **9.2 Занятия практического (семинарского) типа**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий является выполнения практических работ по темам в аудиторных условиях. Оценка выполнения практических работ основывается на способности решать практические задачи в области проектирования конструкций корветов и ПЛ.

Оценивание заданий, выполненных на практическом занятии, входит в накопленную оценку.

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Сообщение и оппонирование сообщений проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

## **9.3 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

#### **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения практических занятий в виде презентаций используется персональный компьютер, проектор и экран. Для традиционной формы проведения занятий применяется маркерная доска. Данное оборудование имеется в специализированных аудиториях кафедры кораблестроения 221/3 и 222/3.

Практические занятия и самостоятельную работу рекомендуется проводить в вычислительном центре ФЭТМТ (ауд. 228/3), где кроме перечисленного выше оборудования имеются персональные компьютеры для каждого студента с доступом к локальной информационной сети и сети Интернет, а также в аудитории 221/3, где имеются учебные макеты конструкций судов и модели кораблей.



