





Автор рабочей программы  
доцент кафедры кораблестроения,  
канд. технич. наук


  
\_\_\_\_\_ С.Д. Чижиумов  
« 08 » \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2017 г.

СОГЛАСОВАНО


Директор библиотеки

  
\_\_\_\_\_ И.А. Романовская  
« 08 » \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2017 г.


Заведующий кафедрой  
кораблестроения

  
\_\_\_\_\_ Н.А. Тарануха  
« 10 » \_\_\_\_\_ 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 «Теория решения инженерных задач в кораблестроении» 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	Теория решения инженерных задач в кораблестроении							
Цель дисциплины	Развитие у студентов способностей решения инженерных (в том числе изобретательских) задач на основе системного подхода и развития творческого мышления.							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование понимания сути инженерной деятельности;</li> <li>– формирование знаний в области теории инженерных систем, законов их развития и функционирования, принципов системного анализа;</li> <li>– формирование знаний основ теории постановки и решения изобретательских задач;</li> <li>– формирование знаний в области методов преодоления психологической инерции мышления и развития творческого воображения;</li> <li>– формирование умений в области постановки и решения инженерных (в том числе изобретательских) задач в кораблестроении.</li> </ul>							
Основные разделы дисциплины	Виды инженерных задач и инженерной деятельности в кораблестроении. Постановка изобретательской задачи. Типовые приёмы разрешения противоречий. Моделирование технических систем и производственных процессов. Законы развития технических систем. Методики активизации творческого мышления. Технологии решения изобретательских задач. Общие схемы и методы решения инженерных задач в кораблестроении.							
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	-	-	94	4	108	
ИТОГО:		4	6	-	-	94	4	108

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

Дисциплина «Теория решения инженерных задач в кораблестроении» 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)
ОПК-4 Способность организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы	З1(ОПК-4-2): Знания основ функционального и объектного моделирования, методики анализа информации, основы теории решения изобретательских задач	У1(ОПК-4-2): Уметь делать выводы, обобщения и заключения, выбирать методики анализа данных, соответствующих поставленным целям, анализировать состояние и перспективы развития систем, формулировать инженерные задачи, применять методы решения инженерных (в том числе изобретательских) задач	Н1(ОПК-4-2): Навыки постановки инженерных (в том числе изобретательских) задач, определения цели, формулирования противоречий, направленного поиска и анализа вариантов решений

## 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория решения инженерных задач в кораблестроении» изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина является входит в состав блока Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательным дисциплинам базовой части.

Дисциплина «Теория решения инженерных задач в кораблестроении» является вторым этапом при освоении компетенции ОПК-4.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на первом этапе освоения компетенции ОПК-4 при изучении дисциплины «Введение в профессиональную деятельность».

Дисциплина «Теория решения инженерных задач в кораблестроении» является основой для успешного прохождения государственной итоговой аттестации на заключительном этапе освоения компетенции ОПК-4.

Дисциплина «Теория решения инженерных задач в кораблестроении» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, самостоятельных работ.

Дисциплина «Теория решения инженерных задач в кораблестроении» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской пози-

ции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

#### **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 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

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
Общая трудоемкость 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), в том числе в форме практической подготовки:	4
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	0
	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	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	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки

<b>Раздел 1. Классификация и постановки инженерных задач. Технические противоречия и типовые приемы их устранения.</b>					
<b>Тема</b> <i>Основные понятия, задачи и структура дисциплины:</i> - Характер инженерной деятельности и виды инженерных задач. Техническая задача и требования технической системе.	Лекция	0,5	Интерактивная (презентация)	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2)
<b>Тема</b> <i>Постановка изобретательской задачи:</i> - Простейшие приёмы изобретательства. - Идеальный конечный результат. - Типы противоречий. - Технические противоречия и типовые приемы их устранения.	Лекция	0,5	Интерактивная (презентация)	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2)
<b>Тема</b> <i>Технические противоречия и приемы их устранения:</i> - Применение приёмов аналогии, инверсии, эмпатии, фантазии к решению проблем. - Постановка изобретательской задачи. - Применение типовых приемов устранения технических противоречий.	Практическое Занятие (семинар)	1,5*	Интерактивная (презентация, дискуссия 1) + традиционная 0,5	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2) У1(ОПК-4-2)
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	14	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2)
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка РГР)	10	Анализ литературы. Постановка задачи. Применение типовых приёмов.	ОПК-4-2	Н1(ОПК-4-2)
<b>ИТОГО</b>	Лекции	1	-	-	-
	Практические занятия	1,5*	-	-	-

<b>по разделу 1</b>	Самостоятельная работа обучающихся	24	-	-	-
<b>Раздел 2. Законы развития технических систем. Моделирование технических систем и производственных процессов.</b>					
<b>Тема</b> <i>Законы развития технических систем</i> - Сложные системы и их свойства. - Законы диалектики. - Законы развития технических систем. - S-образное развитие. - Идеальность. Полнота. Согласованность частей.	Лекция	0,5	Интерактивная (презентация)	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2)
<b>Тема</b> <i>Моделирование технических систем.</i> - Кибернетика. - Принципы кибернетики. - 9 окон. - Методы моделирования. - Структурное моделирование. - Теория размерностей. - Эксперимент. - Функциональное моделирование процессов.	Лекция	0,5	Интерактивная (презентация)	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2)
<b>Тема</b> <i>Моделирование технических систем.</i> - Примеры проявления законов развития систем. - Применение теории подобия. - Построение функциональных моделей.	Практическое занятие	1,5*	Интерактивная (презентация, дискуссия 1) + традиционная 0,5	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2) У1(ОПК-4-2)
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	14	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2)
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка РГР)	10	Применение законов развития технической системы.	ОПК-4-2	Н1(ОПК-4-2)

<b>ИТОГО по разделу 2</b>	Лекции	1	-	-	-
	Практические занятия	1,5*	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	24	-	-	-
<b>Раздел 3. Методики активизации творческого мышления и развития воображения</b>					
<b>Тема</b> <i>Методики активизации творческого мышления.</i> - Методы активизации мышления (РВС, параметрический, мозгового штурма, маленьких человечков, фокальных объектов). - Развитие образного и системного мышления.	Лекция	1	Интерактивная (презентация)	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2)
<b>Тема</b> <i>Применение методов активизации мышления к решению задач.</i> - метод РВС. - метод мозгового штурма. - метод маленьких человечков.	Практическое занятие	1,5*	Интерактивная (презентация, дискуссия 1) + традиционная 0,5	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2) У1(ОПК-4-2)
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	14	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2)
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка РГР)	10	Применение методов развития творческого воображения.	ОПК-4-2	Н1(ОПК-4-2)
<b>ИТОГО по разделу 3</b>	Лекции	1	-	-	-
	Практические занятия	1,5*	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	24	-	-	-



<b>Раздел 4. Технологии решения инженерных задач в кораблестроении</b>					
<b>Тема</b> <i>Анализ явлений и эффектов.</i> - Стандарты явлений и эффектов. Основы вепольного анализа.	Лекция	0,5	Интерактивная (презентация)	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2)
<b>Тема</b> <i>Алгоритмы решения инженерных задач.</i> - Алгоритмы решения изобретательских задач. - Функционально-стоимостной анализ.	Лекция	0,5	Интерактивная (презентация)	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2)
<b>Тема</b> <i>Технологии решения инженерных задач.</i> - Применение вепольного анализа. Применение функционально-стоимостного анализа.	Практическое занятие	1,5*	Интерактивная (презентация, дискуссия 1) + традиционная 0,5	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2) У1(ОПК-4-2)
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	14	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2)
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка РГР)	8	Формулировка выводов РГР. Оформление РГР.	ОПК-4-2	Н1(ОПК-4-2)
<b>ИТОГО по разделу 4</b>	Лекции	1	-	-	-
	Практические занятия	1,5*	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	22	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		4	Зачёт	ОПК-4-2	31(ОПК-4-2) У1(ОПК-4-2)
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	Лекции	4	-	-	-
	Практические занятия	6	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	94	-	-	-
<b>ИТОГО:</b> общая трудоемкость дисциплины 108 часов в том числе с использованием активных методов обучения 8 часов (4 ч. лек., 4 ч. прак.)					

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

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Теория решения инженерных задач в кораблестроении», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка, оформление и защита РГР.

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

1. Развитие творческого воображения : учеб. пособие / Б.И. Долотов, П.Г. Демышев.– Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2004. – 116 с.

2. Поиск и использование ресурсов при решении изобретательских задач : МУ к выполнению лабораторной работы по курсу «Введение в ТРИЗ» / Сост. А. Е. Шатов.- Комсомольск-на-Амуре: КнАГТУ, 2002.

3. Разрешение противоречий в технике : МУ к выполнению лабораторной работы по курсу «Введение в ТРИЗ» / Сост. А. Е. Шатов. - Комсомольск-на-Амуре: КнАГТУ, 2001.

4. Решение задач методом обращений (Диверсионный анализ) : МУ к проведению лабораторной работы / Сост. В. Д. Бердоносков. - Комсомольск-на-Амуре : КнАГТУ, 2001.

5. Развитие творческого воображения : МУ к проведению цикла лабораторных работ по дисциплине «Развитие творческого воображения» / Сост. В. Д. Бердоносков. - Комсомольск-на-Амуре : КнАГТУ, 2002.

6. Метод маленьких человечков : МУ к проведению цикла лабораторных работ по дисциплине «Развитие творческого воображения» / Сост. В. Д. Бердоносков. - Комсомольск-на-Амуре : КнАГТУ, 2002.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

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

Время, которым располагает студент, складывается из двух составляющих: аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, 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 5-6 часов в неделю. Начинать самостоятельные занятия следует с первых же дней семестра. Важен 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 выполнить обзор и анализ литературы и источников из интернета по теме текущего раздела работы, обсудить с другими студентами группы и определить вопросы к преподавателю.

Важно выполнять, закреплять и оформлять рассмотренные 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 повторный (системный) анализ разделов самостоятельной работы, скорректировать их, определить лучшие решения поставленной задачи и сделать выводы.

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	21	22		
Изучение теоретических разделов дисциплины	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,5	56
Подготовка, оформление и защита РГР	-	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	38
<b>ИТОГО в 7 семестре</b>	2,5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,5	94

**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>Формируемая компетенция</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Классификация и постановка инженерных задач. Технические противоречия и типовые приемы их устранения.	31(ОПК-4-2)	Конспект	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);</li> <li>- логическое построение и связность текста;</li> <li>- полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);</li> <li>- визуализация информации как результат ее обработки (схемы, рисунки);</li> <li>- оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).</li> </ul>
		Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубина, прочность, систематичность знаний;</li> <li>- адекватность применяемых знаний ситуации;</li> <li>- рациональность используемых подходов;</li> <li>- степень проявления необходимых профессионально значимых личностных качеств;</li> <li>- степень значимости определенных ценностей;</li> <li>- проявленное отношение к определенным объектам, ситуациям;</li> <li>- умение поддерживать и активизировать беседу, корректное поведение.</li> </ul>
	У1(ОПК-4-2)	Выступление по тематике практического занятия: - Постановка изобретательской задачи. - Применение приемов устранения технических противоречий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;</li> <li>- понимание темы;</li> <li>- глубина рассмотрения темы;</li> <li>- логичность, структурированность и целостность выступления;</li> <li>- способность грамотно, кратко и понятно изложить свои представления;</li> <li>- используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература);</li> <li>- наглядность / презентабельность;</li> <li>- творческий подход</li> </ul>
	Н1(ОПК-4-2)	Практическое задание 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность формулировок при постановке задачи;</li> <li>- применение базовых знаний по естественным и техническим наукам;</li> <li>- адекватность выбранных приёмов устранения противоречий;</li> <li>- качество полученного решения</li> </ul>

Законы развития технических систем. Моделирование технических систем и производственных процессов	31(ОПК-4-2)	Конспект	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);</li> <li>- логическое построение и связность текста;</li> <li>- полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);</li> <li>- визуализация информации как результат ее обработки (схемы, рисунки);</li> <li>- оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).</li> </ul>
		Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание вопросов;</li> <li>- информированность по теме собеседования;</li> <li>- глубина, систематичность знаний;</li> <li>- способность технически грамотно изложить свои знания;</li> <li>- способность грамотно рассуждать и формулировать свои представления;</li> <li>- рациональность используемых подходов;</li> <li>- правильность логических построений;</li> <li>- степень проявления необходимых профессиональных качеств.</li> </ul>
	31(ОПК-4-2) У1(ОПК-4-2)	Выступление по тематике практического занятия: - Примеры проявления законов развития систем. - Применение теории подобия. - Построение функциональных моделей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;</li> <li>- понимание темы;</li> <li>- глубина рассмотрения темы;</li> <li>- логичность, структурированность и целостность выступления;</li> <li>- способность грамотно, кратко и понятно изложить свои представления;</li> <li>- используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература);</li> <li>- наглядность / презентабельность;</li> <li>- творческий подход</li> </ul>
	31(ОПК-4-2) Н1(ОПК-4-2)	Практическое задание 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание законов организации и развития систем;</li> <li>- применение базовых знаний по естественным и техническим наукам;</li> <li>- адекватность интерпретации законов развития системы;</li> <li>- качество полученного решения</li> </ul>
Методики активизации творческого мышления и	31(ОПК-4-2)	Конспект	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);</li> <li>- логическое построение и связность текста;</li> <li>- полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений,</li> </ul>

развития во- ображения			мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (схемы, рисунки); оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
		Собеседование	- понимание вопросов; - информированность по теме собеседования; - глубина, систематичность знаний; - способность технически грамотно изложить свои мысли; - способность грамотно рассуждать и формулировать свои представления; - рациональность используемых подходов; - правильность логических построений; - степень проявления необходимых профессиональных качеств.
	З1(ОПК-4-2) У1(ОПК-4-2)	Выступление по тематике практического занятия: применение на примере методов РВС, мозгового штурма, маленьких человечков, фокальных объектов	- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - понимание темы; - проявление творческого воображения; - логичность, структурированность и целостность выступления; - способность грамотно, кратко и понятно изложить свои представления; - используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература); - наглядность / презентабельность; - творческий подход
	З1(ОПК-4-2) Н1(ОПК-4-2)	Практическое задание 3.	правильность формулировок при постановке задачи; - применение базовых знаний по естественным и техническим наукам; - адекватность выбранных методов; - качество и уровень полученного решения
Технологии решения инженерных задач	З1(ОПК-4-2)	Конспект	- оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

		Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание вопросов;</li> <li>- информированность по теме собеседования;</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубина, систематичность знаний;</li> <li>- способность технически грамотно изложить свои знания;</li> <li>- способность грамотно рассуждать и формулировать свои представления;</li> <li>- рациональность используемых подходов;</li> <li>- правильность логических построений;</li> <li>- степень проявления необходимых профессиональных качеств.</li> </ul>
	31(ОПК-4-2) У1(ОПК-4-2)	Выступление по тематике практического занятия: - Применение вепольного анализа. - Применение функционально- стоимостного анализа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;</li> <li>- понимание темы;</li> <li>- глубина рассмотрения темы;</li> <li>- наглядность / презентабельность;</li> <li>- логичность, структурированность и целостность выступления;</li> <li>- способность грамотно, кратко и понятно изложить свои представления;</li> <li>- используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература);</li> <li>- творческий подход</li> </ul>
	31(ОПК-4-2) Н1(ОПК-4-2)	Практическое задание 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность формулировок при постановке задачи;</li> <li>- знание методики решения задачи;</li> <li>- применение базовых знаний по естественным и техническим наукам;</li> <li>- адекватность выбранных критериев и параметров анализа;</li> <li>- качество полученного решения</li> </ul>
Все разделы	31(ОПК-4-2) У1(ОПК-4-2) Н1(ОПК-4-2)	Расчетно- графическая работа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность формулировок при постановке задачи;</li> <li>- глубина рассмотрения темы;</li> <li>- понимание методик решения задачи;</li> <li>- способность грамотно рассуждать и формулировать свои представления;</li> <li>- применение базовых знаний по естественным и техническим наукам;</li> <li>- правильность логических построений;</li> <li>- творческий подход;</li> <li>- качество и уровень полученных решений</li> </ul>

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

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 зачёта</i>				
1	Опорный конспект	В течение семестра	10 баллов	10 баллов - студент полностью подготовил конспект лекций. Аккуратно оформлено графическая и текстовые части конспекта. 8 баллов – студент полностью подготовил конспект лекций. Есть замечания к оформлению графической и текстовой частям конспекта. 6 баллов – Конспект не полный (отсутствуют не более 1 лекции). Небрежное оформление конспекта. 4 балла – В конспекте отсутствуют 3 лекции. Небрежное оформление конспекта. 0 баллов – отсутствует более 3-х лекций.
2	Практическое задание по теме № 1	В течение 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.
3	Практическое задание по теме по теме № 2	В течение 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.



	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
4	Практическое задание по теме по теме № 3	В течение 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.
5	Практическое задание по теме по теме № 4	В течение 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.
6	Собеседование (три вопроса)	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - студент правильно ответил на все вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла - студент ответил на все вопросы с неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. 3 баллов - студент ответил на вопросы с существенными неточностями или не ответил на один вопрос. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла - студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний, не ответил на два вопроса. 0 баллов - студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и не

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				ответил на три вопроса.
7	Выступление по тематике практического занятия	В течение семестра	5 баллов	<p>5 баллов - студент выступил по теме и полностью раскрыл вопрос. Прослеживается логичность, структурная целостность и ясность сообщения. Показал отличные знания в рамках учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выступил по теме и в основном раскрыл вопрос. Не вполне прослеживается логичность, структурная целостность и ясность сообщения. Показал хорошие знания в рамках учебного материала.</p> <p>3 балла - студент недостаточно раскрыл вопрос. Не прослеживается логичность, структурная целостность и ясность сообщения. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала.</p> <p>2 балла - студент не смог раскрыть вопрос. Отсутствует логичность, структурная целостность и ясность сообщения. Показал неудовлетворительные знания в рамках учебного материала.</p> <p>0 баллов - студент не подготовился к практическому занятию и не смог показать базовые знания по тематике практического занятия</p>
8	Расчетно-графическая работа	В течение семестра	30 баллов	<p>30 баллов - студент полностью выполнил задание РГР, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, РГР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>20 баллов - студент выполнил основные разделы РГР, показал хорошие знания, но не смог в полной мере проявить навыки четкой постановки задачи и творческого мышления при её решении, есть недостатки в оформлении работы.</p> <p>10 баллов - студент выполнил РГР частично, не смог проявить навыки постановки задачи и творческого мышления при её решении, допустил существенные неточности или ошибки в работе, не смог сделать выводы по работе, есть недостатки в оформлении работы.</p> <p>0 баллов - студент не выполнил основные разделы РГР, неспособен пояснить выполненные разделы и полученный результат.</p>
ИТОГО:			70 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 45 баллов.</p>				

## Задания для текущего контроля

### Примеры практических заданий

#### Тема № 1 «Классификация и постановки инженерных задач. Технические противоречия и типовые приемы их устранения»

##### *Практическое задание 1:*

**Проблема.** Рыболовным и спасательным судам часто приходится швартоваться к борту большего судна в условиях волнения. При этом верхней частью фальшборта судно ударяется о борт другого судна. Фальшборт гнётся или ломается. Не помогают даже мягкие кранцы. Как уменьшить или вообще исключить поломку фальшборта?

**Задание.** Сформулировать идеальный конечный результат и техническое противоречие. При решении применить типовые приёмы разрешения противоречий.

#### Тема № 2 «Законы развития технических систем. Моделирование технических систем и производственных процессов».

##### *Практическое задание 2:*

**Проблема.** Рудовозы загружаются и разгружаются грейферами. Такой способ требует для разгрузки одного крупного судна много дней при постоянном ручном управлении грейферным перегружателем.

**Задание.** Выполните анализ законов развития системы. На его основе предложите более совершенные грузовые устройства.

#### Тема № 3 «Методики активизации творческого мышления и развития творческого воображения»

##### *Практическое задание 3:*

**Проблема.** Международная конвенция МАРПОЛ ужесточает требования к чистоте топлива для уменьшения вредных выбросов в атмосферу. В частности, содержание серы в топливе ограничивается до 3,5%, а в 2020 году это ограничение достигнет 0,5% (в районах контроля - до 0,1%). Сейчас содержание серы в топливе обычно составляет 2-3%. Более чистое топливо значительно дороже.

**Задание.** Как решить проблему? Предложите способы на основе методов активизации творческого мышления.

#### Тема № 4 «Алгоритмы решения изобретательских задач. Функционально-стоимостной анализ»

##### *Практическое задание 4:*

**Задание.** Выполнить функционально-стоимостной анализ катера для прогулок по рекам и каналам Санкт-Петербурга. Предложить усовершенствования.



## Вопросы для собеседования

1. Назовите виды инженерной деятельности
2. Назовите виды инженерных задач
3. Назовите виды инженерных проблем
4. Что такое кибернетика?
5. Назовите и поясните основные принципы кибернетики
6. Назовите примеры применения аналогии в различных технических системах
7. Что такое бионика?
8. Что такое инверсия?
9. Назовите примеры применения инверсии в различных технических системах.
10. Что такое эмпатия?
11. Назовите примеры применения эмпатии в управлении, производственных отношениях и маркетинге.
12. Назовите примеры фантазии, реализованных фантастических идей.
13. Что такое идеальный конечный результат?
14. Что такое техническое противоречие?
15. Что такое физическое противоречие?
16. Что такое система?
17. Что такое сложная система?
18. Что такое сложная система?
19. Что такое информационная система?
20. Что такое системный подход?
21. В чём заключается принцип обратной связи?
22. В чём заключается принцип чёрного ящика?
23. В чём заключается принцип моделирования? Виды моделей.
24. В чём заключается принцип управления воздействием на главный фактор?
25. В чём заключается системный анализ «9 окон»?
26. Что такое функциональная модель?
27. Что такое структурная модель?
28. Назовите основные законы диалектики. Кратко поясните их смысл.
29. Что такое S-образная кривая развития системы?
30. Поясните закон полноты частей системы
31. Поясните закон увеличения степени идеальности системы
32. Поясните закон перехода в надсистему
33. Поясните закон увеличения степени динамичности систем
34. Поясните закон перехода с макроуровня на микроуровень
35. Назовите причины психологической инерции.
36. Как преодолеть инерцию мышления?
37. Что такое метод РВС?
38. Что такое параметрический метод?
39. Что такое метод мозгового штурма?
40. Что такое метод маленьких человечков?
41. Что такое метод фокальных объектов?
42. Что такое метод функционально-стоимостного анализа?
43. Что такое алгоритм решения изобретательских задач?
44. Что такое веполь?
45. Какие бывают виды вещественно-полевых ресурсов?
46. Виды веполей.
47. Что такое изобретение?
48. Что такое инновация?

## Расчётно-графическая работа

Расчётно-графическая работа состоит в постановке и решении инженерной изобретательской задачи с применением ТРИЗ.

### Содержание расчётно-графической работы

#### Введение

1. Анализ и расчётная оценка проблемы.
2. Применение простейших приемов изобретательства
3. Постановка изобретательской задачи
4. Применение типовых приемов разрешения противоречий
5. Применение методов активизации творческого мышления
6. Формулировка и обоснование окончательных технических решений.

#### Заключение

#### Список использованных источников

#### Темы расчётно-графической работы

1. Борьба с обрастанием подводной части корпуса судов.
2. Повышение безопасности эксплуатации экранопланов.
3. Уменьшение разливов нефти при аварии танкера.
4. Предотвращение затопления судов при столкновениях.
5. Реорганизация, повышение конкурентоспособности судостроительного завода.
6. Обеспечение эффективного судоходства по Северному морскому пути.
7. Изготовление секций корпуса типа двойного дна с малой высотой междудонного пространства (меньше 60 см).
8. Повышение предельной глубины погружения подводных лодок.
9. Повышение остойчивости судов, перевозящих большое количество груза на верхней палубе (лесовозы, контейнеровозы).
10. Разрушение ледяного покрова для обеспечения судоходства.
11. Ускорение грузовых работ на судах, перевозящих насыпные грузы.
12. Увеличение скорости движения подводных лодок.
13. Спасение экипажа после опрокидывания судна.
14. Проблема ударов судна на подводных крыльях о мель или плавающие предметы.
15. Повышение безопасности паромов – предотвращение их быстрого затопления при авариях.
16. Предотвращение обледенения судна в шторм.
17. Уменьшение бортовой качки судов.
18. Уменьшение килевой качки судов.
19. Предотвращение поломки фальшборта при швартовках судна на волнении.
20. Снижение ударов о воду скоростных судов на волнении.
21. Обеспечение экологичности судов (уменьшение вредных выбросов в атмосферу).
22. Уменьшение концентрации напряжений в местах пересечения балок набора.
23. Борьба с резонансами судовых конструкций при лопастной вибрации.

По согласованию с преподавателем содержание и тема расчётно-графической работы могут быть изменены. В частности, вместо изобретательской задачи может быть поставлена и решена аналитическая, экспериментальная, проектная, оптимизационная или др. инженерная задача в области кораблестроения.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. Основы ТРИЗ : учеб. пособие. В 2 ч. / Б. И. Долотов, В. Д. Бердоносков, А. Р. Куделько. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2010. – 173 с.
2. Долотов Б. И., Бердоносков В. Д. Теория и практика решения изобретательских задач : учеб. пособие : В 2 ч. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ»,
3. Развитие творческого воображения : учеб. пособие / Б. И. Долотов, П. Г. Демьшев. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2004. – 116 с.
4. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач / Альтшуллер Г. С. – Москва : Альпина Паблишер, 2020. – 408 с. // Iprbooks : электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/93050.html> (дата обращения: 10.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Альтшуллер, Г. С. Алгоритм изобретения. – М. : Московский рабочий, 1973.
2. Мокрицкий, Б. Я. Технология активизации технического творчества : учеб. пособие для вузов / Б. Я. Мокрицкий, Т. И. Башкова, П. А. Саблин; под общ. ред. Б. Я. Мокрицкого. – Комсомольск-на-Амуре : Изд-во КНАГТУ, 2013. – 95 с.
3. Мокрицкий, Б. Я. Технология создания и защиты технических решений : учеб. пособие для вузов / Б. Я. Мокрицкий, Т. И. Башкова, П. А. Саблин. – Комсомольск-на-Амуре : Изд-во КНАГТУ, 2013. – 182 с.
4. Петров, В. ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач : уровень 2. ТРИЗ от А до Я / В. Петров. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. – 224 с. // Iprbooks : электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/80566.html> (дата обращения: 10.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
5. Шевченко, Б. А. Основы технологии изобретательства : учеб. пособие для вузов / Б. А. Шевченко. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2015. – 323 с.
6. Петров, В. М. 5 методов активизации творчества: методы активизации творческого процесса : учеб. пособие / В. М. Петров. – 3-е изд., испр. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. – 100 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227710> (дата обращения: 04.05.2022). – Режим доступа: по подписке.
7. Шпаковский, Н. А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей : учеб. пособие / Н.А. Шпаковский. – 2-е изд., стер. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 264 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1838397> (дата обращения: 04.05.2022). – Режим доступа: по подписке.
8. Шпаковский, Н. А. ОТСМ-ТРИЗ: подходы и практика применения : учеб. пособие / Н. А. Шпаковский. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 504 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1217260> (дата обращения: 04.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

### **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. 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.).

3. 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.).

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

1. iz.ru: Пресс-центр МИЦ «Известия» : сайт. – Москва, 2019 – . – URL: <https://iz.ru/tag/izobretenie> (дата обращения: 16.06.2022).

2. Роспатент: Федеральная служба по интеллектуальной собственности : сайт. – Москва, 2012 – . – URL: <https://rospatent.gov.ru> (дата обращения: 16.06.2022).

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

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
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 лекциями и 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 лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

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.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

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

### **9.4 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.

### **9.5 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.

### **1. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Практические работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практических работ предполагает изучение теоретического материала по теме практической работы (по вопросам изучаемой темы), выполнение необходимых расчетов, оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным расчетам; по каждой практической работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

### **2. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы**

Теоретическая часть расчетно-графической работы выполняется по установленным темам с использованием лекционных и практических материалов, материалов для самостоятельного изучения. Излагая материал расчетно-графической работы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. В работе проводится анализ полученных результатов, подтверждаются или опровергаются гипотезы, предлагаются конкретные рекомендации. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Отсутствует

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 228 корпус № 3).

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Примеры проблем для практических заданий

**Проблема 1.** Следует спроектировать пассажирское судно со скоростью, большей, чем у прототипа. Это требует увеличения мощности ЭУ в полтора раза. Следовательно, увеличится шум и вибрация в пассажирском салоне. Но у прототипа уровни шума и вибрации находятся на пределе санитарных норм. Как добиться малого шума и вибрации?

**Проблема 2.** Судно в декабре с грузом автомобилей на верхних палубах и надстройках возвращается из Японии. Температура воздуха =  $-10^{\circ}$ , сильный туман, началось интенсивное обледенение. Центр тяжести повышается, и достиг критической величины. Судно может опрокинуться. Все балластные цистерны заполнены. Как обезопасить судно от опрокидывания?

**Проблема 3.** Судно в открытом море село на мель. Требуется сняться с мели.

**Проблема 4.** При изготовлении секции двойного дна приварка настила (или обшивки) к балкам рамного набора выполняется изнутри. Поэтому высота двойного дна и вырезы во флорах и стрингерах должны быть большими (доступными для перемещения человека). Как изготовить двойное дно малой высоты (менее 500 мм), если выполнить сварку изнутри невозможно?

**Проблема 5.** Рудовозы загружаются и разгружаются грейферами (специальными черпаками – захватами). Такой способ требует для разгрузки одного крупного морского судна много дней при постоянном управлении грейферным перегружателем. Придумайте грузовое устройство с большой скоростью разгрузки, а ещё лучше - с автоматизацией разгрузки рудовоза?

**Проблема 6.** Перевозить лес, добываемый в бассейне Амура, можно только лесовозами с небольшой осадкой (речными судами). Но эти суда не смогут доставить груз по морю: в Японию, Китай и др. страны. Морские же суда не могут зайти вверх по Амуру. Как решить эту проблему?

**Проблема 7.** Сложный трубопровод заполнен жидкостью. Необходимо постоянно контролировать герметичность. Визуальный контроль исключен, а контроль по падению давления ненадежен.

**Проблема 8.** Современные круизные лайнеры большую часть времени находятся в открытом море и иногда попадают в шторм. При этом качка вызывает морскую болезнь, часто невыносимую для туристов. Однако существуют проекты целых городов в океане. Как в этих проектах можно решить проблему морской болезни?

**Проблема 9.** В море Лаптевых, на глубинах около 70 м, найдено крупнейшее месторождение нефти. Но большую часть времени года в этом районе, да и в соседних морях - сложная ледовая обстановка, - даже для ледоколов проблема пройти, а тем более для крупных танкеров. Как можно решить проблему доставки добытой нефти в страны Европы, Америки и Восточной Азии?

**Проблема 10.** При проектировании лесовоза была допущена ошибка, в результате которой судно имеет недостаточную остойчивость, может опрокинуться с расчётным количеством груза леса на палубе. Что делать, если судно уже построено, а уменьшать загрузку судна экономически нецелесообразно?





**Проблема 11.** Рыболовным и спасательным судам часто приходится швартоваться к борту большего судна в условиях волнения. При этом верхней частью фальшборта судно ударяется о борт другого судна. Фальшборт гнётся или ломается. Не помогают даже мягкие кранцы. Как уменьшить или вообще исключить поломку фальшборта?

**Проблема 12.** Малые катера не могут быть непотопляемыми за счёт расстановки переборок, так как объём всего одной каюты сопоставим с водоизмещением судна, и при её затоплении судно не может остаться на плаву, если не предусмотреть других способов обеспечения плавучести. Придумайте эти способы.

### Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Содержание изменения / основание / дата внесения изменения	Количество страниц РПД	Подпись автора РПД
1	<i>Изменение КУГ - изменения в Учебный план и календарный учебный график, одобренные Ученым советом, протокол № 6 от 01.09.2017, 5 сентября 2017 г.</i>	<i>8 страниц с указанием часов</i>	
2	<i>Изменение наименования вуза на 1 листе - от 17.11.2017 № 467-«О» «О внесении изменений в реквизиты бланков документов университета», 16 января 2018 г.</i>	<i>1 - титульный лист</i>	
3	<i>Ссылка в РПД на новое учебное пособие « Гидрогазодинамика. Несжимаемая жидкость. Теория, примеры и задачи», 12 апреля 2018 г.</i>	<i>3 страницы с указанием учебного пособия</i>	

## Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Содержание изменения / основание / дата внесения изменения	Количество страниц РПД	Подпись автора РПД
1	<i>Воспитательная работа обучающихся. Основание: Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся"</i>	2	
2	<i>Практическая подготовка обучающихся. Основание: Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 "О практической подготовке обучающихся"</i>	4	
3	<i>Актуализация литературы</i>	1	
4	<i>Актуализация ЭБС</i>	1	
5	<i>Актуализация лицензионного программного обеспечения</i>	1	