

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет МОРЕХОДНЫЙ  
(наименование факультета, к которому относится кафедра)

Кафедра «СУДОВОЖДЕНИЕ»  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ

Декан МФ С.Ю. Труднев

  
«17» апреля 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «ТЕОРИЯ И УСТРОЙСТВО СУДНА»  
(наименование дисциплины)

по направлению 26.05.06. «Эксплуатация судовых энергетических установок»  
(специальности) (шифр и наименование направления, специальности)

факультет МОРЕХОДНЫЙ  
(наименование факультета, где осуществляется обучение по направлению, специальности)

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры СВ  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

Белаш А.П.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Судовождение»  
(наименование кафедры)

И.о. заведующего кафедрой СВ  
«15» апреля 2019 г.

  
(подпись)

Саранча А.М.  
(Ф.И.О.)

## 1 Цель и задачи дисциплины

**Целью** дисциплины «Теория и устройство судна» является изучение курсантами (студентами) устройства современных промысловых и транспортных судов и соответствующей терминологии, изучение теории судна (вопросы плавучести, остойчивости, непотопляемости, мореходности и управляемости) и освоение навыков по выполнению основных расчетов, связанных с обеспечением безопасности мореплавания, требованиями международных конвенций, Правил Российского морского Регистра судоходства и требований ИМО.

**Задачей** курса является подготовка будущего специалиста по перечисленным выше вопросам.

## 2 Требования к результатам освоения дисциплины

После изучения дисциплины «ТУС» учащийся должен обладать следующими *профессиональными компетенциями*:

- способен практически применять информацию об остойчивости, посадке и напряжениях, диаграммы и устройства для расчета напряжений в корпусе (ПКС-14).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины (знать, уметь, владеть), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенция или ее часть), представлены в таблице 1.

Таблица 1 Планируемые результаты обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код компетенции
ПКС- 14	способен практически применять информацию об остойчивости, посадке и напряжениях, диаграммы и устройства для расчета напряжений в корпусе	ИД-1 <sub>ПКС-14</sub> . Знает принципы сбора и первичной обработки информации об остойчивости, посадке и напряжениях в корпусе судна;	<b>Знать:</b> - классификацию судов; - устройство корпуса морского судна, его основные конструктивные элементы; - судовые устройства и системы; - требование правил Российского морского Регистра судоходства в части управляемости судов; - маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов	З(ПКС-14)1 З(ПКС-14)2
		ИД-2 <sub>ПКС-14</sub> . Владеет навыками анализа собранной информации и применения диаграмм об остойчивости, посадке и напряжениях в корпусе судна;		З(ПКС-14)3 З(ПКС-14)4
		ИД-3 <sub>ПКС-14</sub> . Умеет организовывать контроль за напряжением в корпусе судна с применением технических средств для его расчета.	<b>Уметь:</b> - излагать, систематизировать и критически анализировать общепрофессиональную информацию; - применять знания национальных и международных требований по безопасности судна, экипажа, предотвращению загрязнения окружающей среды; -предъявлять необходимую документацию и оборудование при проверке судна инспектирующими органами; - определять маневренные элементы, инерционно- тормозные характеристи-	У(ПКС-14)1 У(ПКС-14)2 У(ПКС-14)3 У(ПКС-14)4

			ки судна; - оценивать техническое состояние корпуса судна и его устройств с целью предотвращения навигационных повреждений и аварий из-за износа отдельных деталей или узлов	<b>У(ПКС-14)5</b>
			<b>Владеть:</b> - методиками классификации судов по их архитектуре; - методикой оценки прочности корпуса судна и его отдельных элементов; - навыками определения маневренных элементов и инерционно- тормозных характеристик судна - методами исследования и расчетной оценки мореходных, маневренных, инерционных, эксплуатационных качеств и пропульсивных характеристик судов в различных условиях плавания.	<b>В(ПКС-14)1</b> <b>В(ПКС-14)2</b> <b>В(ПКС-14)3</b> <b>В(ПКС-14)3</b>

Спецификация минимальных требований к компетентности в соответствии с Конвенцией ПДНВ-78 (Правила Ш/1 МК ПДНВ-78 с поправками, раздел А-Ш/1), функция: “Эксплуатация судна и забота о людях на уровне эксплуатации, представлена в таблице 2.

**Таблица 2 Спецификация минимальных требований к компетентности вахтенных механиков судов с традиционно обслуживаемым или периодически безвахтенно обслуживаемым машинным отделением**

<b>Сфера компетентности</b>	<b>Знание, понимание и профессиональные навыки</b>	<b>Методы демонстрации компетентности</b>	<b>Критерии для оценки компетентности</b>
Поддержание судна в мореходном состоянии	<i>Остойчивость судна</i> Рабочее знание и применение информации об остойчивости, посадке и напряжениях; диаграмм и устройств для расчета напряжений корпуса. Понимание основных действий, которые должны предприниматься в случае частичной потери плавучести. <i>Конструкция судна</i> Общее знание основных конструктивных элементов судна и надлежащие знания их частей	Экзамен и оценка доказательства, полученного на основе одного или более из следующего: .1 одобренный стаж работы на судне .2 одобренный стаж подготовки на учебном судне .3 одобренная подготовка на тренажере, если это применимо .4 одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования	Условия остойчивости соответствуют критериям ИМО по остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки судна Действия по обеспечению и поддержанию водонепроницаемости судна находятся в соответствии с принятой практикой.

### **3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теория и устройство судна» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре основной образовательной программы.

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Распределение часов по темам занятий дневная форма обучения

3. Тематический план дисциплины по очной форме обучения представлен в виде таблице

Таблица 3

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов					Форма контроля
		Всего	Аудиторных	Лекций	Практ. занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>1. УСТРОЙСТВО СУДНА</b>	<b>38</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	
1.1	Общие сведения о судне	4	2	1	1	2	Опрос
1.2	Классификация промысловых судов	4	2	1	1	2	Опрос
1.3	Корпус судна	6	4	2	2	2	Опрос
1.4	Рулевое устройство судна	4	3	1	2	1	Опрос
1.5	Якорное устройство	4	2	1	1	2	Опрос
1.6	Швартовное устройство	4	2	1	1	2	Опрос
1.7	Грузовое устройство	4	2	1	1	2	Опрос
1.8	Спасательное устройство	8	4	2	2	4	Опрос
	<b>2 ГЕОМЕТРИЯ КОРПУСА СУДНА</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	
2.1	Теоретический чертёж	8	4	2	2	4	Опрос
2.2	Главные размерения	6	4	2	2	2	Опрос
2.3	Посадка судна	6	4	2	2	2	Опрос
	<b>3 ОСТОЙЧИВОСТЬ СУДНА</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	
3.1	Общие положения	4	1	1		3	
3.2	Условия остойчивости судна	5	4	2	2	1	Опрос
3.3	Метацентры и метацентрические радиусы.	6	4	2	2	2	Опрос
3.4	Непотопляемость судна	7	4	2	2	3	Опрос
	<b>4 СУДОВЫЕ ДВИЖИТЕЛИ</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>24</b>	
4.1	Основы гидромеханики жидкостей.	8	4	2	2	4	
4.2	Классификация движителей	8	4	2	2	4	
4.3	Типы судовых движителей	8	4	2	2	4	Опрос
4.4	Гидродинамические характеристики гребного винта	6	2	1	1	4	Опрос
4.5	Понятие о кавитации гребных винтов	6	3	2	1	3	Опрос
4.6	Винты регулируемого шага	6	3	2	1	3	Опрос
4.7	Натурные определения ходовых, маневренных реверсивных и мореходных качеств судна.	6	4	2	2	2	Опрос
	<b>КУРСОВАЯ РАБОТА</b>						<b>Защита</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>58</b>	<b>Экзамен 18</b>

## 4.2 Распределение часов по темам занятий заочной формы обучения

Тематический план дисциплины по заочной форме обучения представлен в виде таблицы 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов					Форма контроля
		Всего	Аудиторных	Лекций	Практ. занятия	Самостоятельная работа	
1	1. УСТРОЙСТВО СУДНА	33	3	1	2	30	Опрос
2	2 ГЕОМЕТРИЯ КОРПУСА СУДНА	33	3	1	2	30	Опрос
3	3 ОСТОЙЧИВОСТЬ СУДНА	34	4	2	2	30	Опрос
4	4 СУДОВЫЕ ДВИЖИТЕЛИ	35	6	2	4	29	Опрос
	Экзамен	9					
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>119</b>	Экзамен

## 4.3 Описание содержания дисциплины по разделам и темам

**Тема 1.** Вводная лекция. Терминология, используемая на судне в отношении устройства судна Судовые устройства. Назначение судовых устройств. Рулевое устройство. Якорное, швартовное, буксирное и спасательное устройства. Грузовые и промысловые устройства. Судовые системы. Назначение и классификация судовых систем. Маркировка судовых систем. Противопожарные системы, их элементы и виды (согласно требованиям Конвенции ПДМНВ78\95).

. Судовые устройства. Назначение судовых устройств. Рулевое устройство. Якорное, швартовное, буксирное и спасательное устройства. Грузовые и промысловые устройства. Судовые системы. Назначение и классификация судовых систем. Маркировка судовых систем. Противопожарные системы, их элементы и виды (согласно требованиям Конвенции ПДМНВ78\95).

**Тема 2.** Геометрия корпуса судна. Мореходные качества судна. Теоретический чертеж. Главные размерения судна и их определения, соотношения главных размерений судна, безразмерные коэффициенты полноты. Классификация мореходных качеств судна.

**Тема 3.** Общие понятия остойчивости судна. Метацентры и метацентрические радиусы. Метацентрические высоты.

Восстанавливающие моменты и плечи статической остойчивости. Требования Регистра РФ и рекомендации международной морской организации (ИМО), Международной Ассоциации Классификационных Обществ (МАКО) к остойчивости морских и речных судов.

Непотопляемость судна. Основные понятия и определения непотопляемости судна. Требования к непотопляемости морских судов в соответствии с Правилами Российского Морского регистра судоходства. Классификация затопленных отсеков поврежденного судна. Цели борьбы за непотопляемость

**Тема 4.** Классификация движителей. Основы теории идеального движителя. Геометрические и гидродинамические характеристики крыльев. Образование гидродинамической реакции на крыле в потоке, подъемная сила крыла, кризис обтекания. Гребные винты, типы гребных винтов, материалы для гребных винтов. Геометрические и кинематические характеристики гребных винтов. Абсолютная и относительная поступь гребного винта. Скольжение винта.

Гидродинамические характеристики гребного винта. Многоугольник скоростей и сил на профиле лопасти гребного винта. Упор, момент и КПД гребного винта в свободной воде. Выбор расчетного режима при проектировании гребных винтов. Кривые действия и режимы работы гребного винта. Взаимодействие гребного винта и корпуса судна: попутный поток и его доставляющие, сила засасывания, влияние неравномерности потока на работу гребного винта. Тяга винта. Расчетные диаграммы для проектирования гребных винтов.

Пропульсивный коэффициент и его доставляющие. Понятие о пропульсивном комплексе. Работа пропульсивного комплекса: внешняя характеристика двигателя, винтовая характеристика, «легкие» и «тяжелые» гребные винты. Паспортная диаграмма судна. Винты регулируемого шага, особенности инструкции и общие принципы работы. Преимущества и недостатки ВРШ по сравнению с винтами фиксированного лага. Средства повышения пропульсивных качеств судна.

## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа учащегося по дисциплине включает такие виды работы как:

- 1) изучение материалов, законспектированных в ходе лекций;
- 2) изучение литературы, проработка и конспектирование источников;
- 3) подготовка к защите курсовой работы;
- 4) подготовка к промежуточной аттестации.

1. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине "Теория устройство судна" для студентов специальности 180402.65 Судовождение"/ Б.А.Тристанов.- г. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010. - 33 с.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

1. Классификация судов флота рыбной промышленности (ФРП).
2. Признаки, характеризующие архитектурно-конструктивные типы судов ФРП.
3. Основные типы добывающих судов ФРП. Класс судна
4. Системы набора перекрытий корпуса судна. Поперечная система.
5. Системы набора перекрытий корпуса судна. Продольная система.
6. Протяженность и развитость надстроек и рубок судов ФРП.
7. Определение высоты надводного борта. Грузовая марка.
8. Законы подобия в гидромеханике.
9. Критерии Рейнольдса и Фруда.
10. Геометрия судового корпуса. Теоретический чертеж.
11. Главные размерения, их соотношения и влияние на мореходные и иные качества судна. Коэффициенты полноты.
12. Приближенные способы вычислений. Способ трапеции.
13. Уравнение плавучести. Водоизмещение судна.
14. Определение водоизмещения судна и координат центра тяжести.
15. Определение объемного водоизмещения и координат центра величины.
16. Масштаб Бонжана.
17. Гидростатические кривые.
18. Строевые по шпангоутам и ватерлиниям.
19. Сформулируйте условия равновесия судна и составьте уравнения равновесия.
20. Остойчивость. Основные понятия и определения.
21. Метацентрические радиусы. Формулы для определения метацентрической высоты.
22. Влияние перемещения твердых грузов на посадку и начальную остойчивость.
23. Влияние свободной поверхности жидких грузов на начальную остойчивость.
24. Влияние приема (снятия) груза на начальную остойчивость. 25. Понятие о предель-

ной (нейтральной) плоскости.

26. Определение положения аппликаты центра тяжести судна опытным путем.
27. Восстанавливающий момент и плечо остойчивости при больших углах крена.
28. Определение плеча статической остойчивости при больших углах крена.
29. Диаграмма статической остойчивости и ее свойства.
30. Диаграмма динамической остойчивости и ее свойства.
31. Универсальная диаграмма статической остойчивости.
32. Нормирование остойчивости. Критерий погоды по Правилам Российского Морского

Регистра Судоходства

33. Общее понятие о непотопляемости. Требования к непотопляемости и ее обеспечение.

34. Кривые предельных длин отсеков.
35. Расчет положения равновесия судна с затопленным отсеком.
36. Расчет диаграммы статической остойчивости поврежденного судна.
37. Качка судна на тихой воде.
38. Качка судна на волнении.
39. Влияние курса и скорости движения судна на качку.
40. Основные понятия управляемости судна и средства обеспечения управляемости.
41. Циркуляция судна.
42. Общее понятие о сопротивлении. Составляющие сопротивления движению

судна.

43. Геометрические элементы гребного винта.
44. Поступь и скольжение гребного винта.
45. Многоугольник скоростей и сил на профиле лопасти гребного винта.
46. Упор гребного винта в свободной воде.
47. Момент гребного винта в свободной воде.
48. КПД гребного винта в свободной воде.
49. Кривые действия гребного винта в свободной воде. Швартовный режим.
50. Кривые действия гребного винта в свободной воде. Режим нулевого упора.
51. Кривые действия гребного винта в свободной воде. Режим нулевого момента.
52. Взаимодействие гребного винта с корпусом судна. Попутный поток и засасывание.
53. Пропульсивный коэффициент полезного действия.
54. Гидродинамический «тяжелый» и «легкий» гребной винт.
55. Паспортная диаграмма судна с гребным винтом фиксированного шага. Какие задачи можно решать с помощью паспортной диаграммы судна?

56. Общая и местная прочность корпуса судна.
57. Системы набора и конструктивные элементы корпуса судна.
58. Судостроительные материалы.
59. Проектирование корпусных конструкций.
60. Конструкция перекрытий и других элементов корпуса судна.
61. Рулевое устройство.
62. Грузовое устройство.
63. Спасательное устройство.
64. Якорное устройство.
65. Швартовное устройство.
66. Промысловое устройство.
67. Судовые системы.

## **7. Учебно-методические материалы по дисциплине**

### **7.1 Основная литература**

1. Жинкин В.Б Теория и устройство корабля: Учебник./ Жинкин В.Б.- СПб.: Судостроение, 2010. -336с. – 5 экз.
2. Кучер Ю.П. Устройство судна: учеб. пособие/ Кучер Ю.П., Рябченко.К./ Мин-во об-



### **7.2. Дополнительная литература**

3. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (СОЛАС-74). (Консолидированный текст, измененный Протоколом 1988 года к ней, с поправками), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2002 г. - 992 с. – 1 экз.

4. Резолюция 2 Конференции Сторон Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года "Одобрение Кодекса по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты" (приложение 2 к заключительному акту Конференции) (принята 7 июля 1995 г.)  
<https://internet.garant.ru/#/document/71449002/paragraph/4288/doclist/303/1/0/0/%D0%BA%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81%20%D0%BF%D0%B4%D0%BD%D0%B>

6. Правила по грузоподъемным устройствам морских судов. Правила о грузовой марке. - СПб.: Иван Федоров, 1977. – 2 экз.

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В рамках освоения учебной дисциплины «Теория и устройство судна» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа;
- групповые и индивидуальные консультации;
- защита курсовой работы;

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

На практических занятиях обучающиеся выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы; решение практических заданий.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций обучающиеся имеют возможность получить квалифицированные советы по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у них опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов, решения учебных задач, для подготовки к практическим занятиям, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой аттестации; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

## **5 Курсовая работа**

Курсовой проект, выполняемый обучающимися, посвящен углублению знаний по теории судна посредством проведения практических расчетов мореходных качеств различных судов ФРП.

### **5.1 Цели и задачи курсовой работы**

Курсовая работа - одна из эффективных форм учебной работы, призванная способствовать углублению и закреплению приобретенных знаний, привитию обучаемым навыков самостоятельной работы. Одновременно она побуждает их к исследовательской работе, способствует развитию их творческого мышления.

В процессе выполнения курсовой работы обучающимся предоставляется возможность изучать теорию проблемы, применять расчеты и выводы теории на практике, собирать, систематизировать и обрабатывать фактический материал, ставить эксперименты, пользоваться справочными данными, формулировать основные выводы и рекомендации.

### **5.2 Критерии оценки курсовой работы**

<b>Перечень критериев оценки курсовой работы (проекта)</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
Логичность и последовательность в изложении материала	12
Навыки планирования и управления временем при выполнении работы (проекта). Предоставление работы в срок.	10
Текстовая часть. (соответствие стандарту, ссылки, цитаты, таблицы...)	15
Графическая часть (соответствие ГОСТам, ВНТП и т.д.)	10
Правильность расчетов.	10
Технико-экономическое обоснование по теме курсовой работы (проекта)	10
Способность к работе с литературными источниками, интернет ресурсами, справочной и энциклопедической литературой, периодической литературой.	10
Степень самостоятельности при работе над работой (проектом).	8
Защита курсовой работы (проекта).	15
<b>Итого:</b>	<b>100</b>

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point;

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория с комплектом учебной мебели.
2. доска аудиторная;

4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
5. плакаты;
6. методические пособия;
7. компьютеры;
8. схемы;
9. обучающие программные пакеты.

**Раздаточный материал**

1. Схемы и диаграммы ДСО, КЭЛТЧ, УДСО различных судов ФРП;
2. Наглядные пособия для изучения посадки и остойчивости судов.

**Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу по дисциплине «Теория и устройство судна»  
(наименование дисциплины)

для специальности 26.05.06 «ЭСЭУ»  
(номер специальности)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Судовождение»  
(наименование кафедры)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Саранча