

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
КРАСНОЯРСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА - ФИЛИАЛ  
ФГБОУ ВО «СГУВТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.06 ТЕОРИЯ И УСТРОЙСТВО СУДНА. Базовая подготовка  
Для специальности: 26.02.03 «Судовождение»**

**КРАСНОЯРСК**

**2015**

ОДОБРЕНО  
на заседании ЦК  
судоводительских дисциплин  
Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015  
Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / Е.М. Локтионов

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по СПО  
\_\_\_\_\_ Ю.В. Суханов  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015

Рабочая программа учебной дисциплины Теория и устройство судна разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 26.02.03 «Судовождение».

Организация-разработчик: КИВТ - филиал ФГБОУ ВО «СГУВТ».

Разработчик: Пальмин В.В. преподаватель КИВТ

Рецензент: Агарков Ю.В., преподаватель КИВТ

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ....
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..... ..

# 1. ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ И УСТРОЙСТВО СУДНА»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.03 **Судовождение**, входящей в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта.

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке работников в области **Судовождения и безопасности судоходства**, при наличии **среднего (полного) общего образования**; при освоении программы подготовки специалистов среднего звена, в соответствии с приложением к ФГОС СПО по специальности 26.02.03 Судовождение.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины – ОП.06.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:  
применять информацию об остойчивости судна, диаграммы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:  
основные конструктивные элементы судна, геометрию корпуса и плавучесть судна, изменение технического состояния корпуса во времени и его контроль, основы прочности корпуса;

судовые устройства и системы жизнеобеспечения и живучести судна;

требования к остойчивости судна;

теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств;

маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов, условия остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки;  
техническое обслуживание судна.

## 1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **118 часов**, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **88 часов**;  
самостоятельной работы обучающегося - **30 часов**.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем час.</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>118</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>88</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>44</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>30</b>
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>экзамена</i>

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: «Теория и устройство судна»**  
**Специальность 26.02.03 «Судовождение»**

1	2	3	4		5
			Всего	практ.	
	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа	Объем часов всего	Часы аудит.		Сам. работа
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>5</b>
<b>Введение</b>	Знакомство с разными типами судов методом экскурсии.	<b>2</b>			
<b>Раздел 1.</b>	<b>Устройство судна.</b>	<b>66</b>	<b>50</b>	<b>28</b>	<b>16</b>
Тема 1.1. Классификация судов	Содержание учебного материала:				
	1	Понятие о судне, как о сложном инженерном сооружении.	2		
	2	Классификация судов по назначению, по району плавания, по конструкции корпуса судна.			
	3	Классификация судов по роду энергетической установки и движителей.			
	4	Классификация судов по архитектурно-конструктивным типам.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>					
Общее понятие о принципах работы различных энергетических установок.					
Тема 1.2. Типы судов. Конструкция корпуса металлических судов	Содержание учебного материала:				
	1	Системы набора корпуса судна, понятие о прочности корпуса в системах набора.	8		
	2	Конструкция и назначение наружной обшивки, настила палубы и второго дна, продольные и поперечные переборки, форштевень и ахтерштевень. Судовые надстройки и рубки, их назначение.			
	3	Шахты, горловины, грузовые люки и люковые закрытия.			
	4	Новые материалы в судостроении.			
	5	Ледовые подкрепления корпуса.			
	<b>Практические занятия</b>				
	Изучение систем набора корпуса по чертежам, рисункам и макетам				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
	Новые материалы в судостроении.				
Тема 1.3 Архитектурно-конструктивные типы судов.	Содержание учебного материала:				
	1	Характеристика архитектурно-конструктивных типов судов.	4		
	2	Формы носовых и кормовых оконечностей, минимальный и избыточный надводный борт, многокорпусные суда.			
	<b>Практические занятия</b>				
	Ознакомление с устройством корпуса судна, размещением помещений и отсеков в корпусе, надстройках и рубках судна (на макетах).				
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>					
Архитектурно-конструктивные типы судов. Обеспечение общей местной прочности судна.					
Тема 1.4. Судовые устройства	Содержание учебного материала:				
	1	Рулевое устройство - рулевые приводы, рулевые машины, классификация рулей, их назначение, составные элементы, принцип работы, правила технической эксплуатации. Требования руководящих документов к рулевому устройству.	10		
	2	Якорное устройство и его составные части. Типы якорей. Якорные цепи. Маркировка якорной цепи.			
	3	Требования регистра, предъявляемые к якорному устройству. Правила технической эксплуатации и техники безопасности при работе с ним. Освидетельствование и испытание якорного устройства.			

	4	Швартовное устройство - назначение и расположение на судне швартовного устройства. Составные части устройства. Правила техники безопасности при работе со швартовным устройством. Требования регистра, предъявляемые к швартовному устройству.					
	5	Назначение, состав и правила технической эксплуатации буксирного устройства. Требования, предъявляемые к буксирным устройствам. Техника безопасности при эксплуатации.					
	6	Правила буксировки объектов буксирными судами и судами общего назначения (транспортными). Подготовка судна к буксировке.					
	<b>Практические занятия</b> Состав рулевого, якорного, буксирного и швартовного устройства. Элементы, их назначение и взаимодействие, подготовка к работе (на макете).				6		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Состав буксирного устройства на специализированных судах.					2	
<b>Тема 1.5</b> Шлюпочное устройство и спасательные средства		Содержание учебного материала		8			
	1	Виды шлюпбалок, принцип действия.					
	2	Спасательные шлюпки и спасательные плоты, их устройство и снабжение.					
	3	Спасательные средства, их размещение на судах. Правила технической эксплуатации и техники безопасности при работе с ними. Освидетельствование и испытание.					
	4	Эксплуатация шлюпочного устройства, подъем и спуск шлюпок.					
	<b>Практические занятия</b> Спасательная шлюпка и спасательный плот, их устройство и снабжение.				6		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Перспективы развития индивидуальных и коллективных спасательных средств.						2
<b>Тема 1.6</b>		Содержание учебного материала		6			
Грузовое устройство	1	Классификация грузовых устройств и размещение на судне. Устройство грузовой стрелы. Правила технической эксплуатации и техника безопасности при работе с грузовым устройством. Захватные приспособления для груза.					
	2	Оборудование грузовых трюмов и люков. Грузовые устройства танкеров.					
	3	Крепление палубных грузов.					
	<b>Практические занятия</b> Устройство легких и тяжелых грузовых стрел.					4	
	Типы люковых закрытий.						
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Способы работы грузовыми стрелами.						2
<b>Тема 1.7</b> Общесудовые системы		Содержание учебного материала:					
	1	Устройство и составные элементы общесудовых систем.		8			
	2	Противопожарные системы.					
	3	Специальные системы танкеров. Система пожарной сигнализации.					
	4	Правила эксплуатации судовых систем, требования регистра, предъявляемые к ним.					
	<b>Практические занятия</b> Общесудовые и специальные системы их состав и принципы построения (на чертежах, схемах и макетах). Маркировка трубопроводов.					4	

<b>Тема 1.8.</b> Требования морского Регистра к тех.состоянию. Организация тех. обслуживания и ремонта судов	Содержание учебного материала:		4			
	1	Организация технического надзора за судами.				
	2	Оформление судовую документацию для проведения освидетельствования судов инспекцией Морского регистра.				
	3	Требования международных документов к техническому состоянию судна его устройствам и системам.				
	4	Методы и виды технического обслуживания судов и судовой техники.				
	5	Распределение экипажа по заведованиям.				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Общие сведения о характерных неисправностях строя судового оборудования, устройств и судовых систем и				1	
Контрольная работа по разделу 1			2			
<b>Раздел 2.</b>	<b>Теория судна.</b>		<b>50</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>14</b>
<b>Тема 2.1</b> Понятие о геометрии судна	Содержание учебного материала		6			
	1.	Главные плоскости и размерения судна и линии теоретического чертежа. Посадка судна, элементы посадки.				
	2.	Координатные плоскости и оси координат на судне. Теоретический чертеж корпуса судна и его назначение. Способы переноса теоретического чертежа на плаз.				
	3.	Коэффициенты полноты формы корпуса. Особенности формы корпуса судов.				
	4.	Расчет площади ватерлинии, шпангоута и объемного водоизмещения по теоретическому чертежу судна.				
	<b>Практические занятия</b> Теоретический чертеж. Определение посадки и остойчивости при различных случаях загрузки судна с использованием кривых элементов теоретического чертежа.					
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Роль российских ученых в развитии теории непотопляемости судов.					2	
<b>Тема 2.2.</b> Плавучесть судна	Содержание учебного материала:		6			
	1	Силы действующие на плавающее судно. Центр тяжести и центр величины. Условия равновесия судна.				
	2	Массовое и объемное водоизмещение судна, массовые характеристики.				
	3	Объемные характеристики. Изменение средней осадки судна после приема или снятия малого груза и при переходе судна из воды одной плотности в воду другой плотности.				
	4	Грузовой размер. Грузовая шкала. Запас плавучести. Грузовая и тоннажная марка.				
	<b>Практические занятия</b> Определение метацентрической высоты и вычисление весового водоизмещения судна, моментов и координат центра тяжести судна с грузами.					
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Судовые документы по плавучести.					2	
<b>Тема 2.3</b> Остойчивость судна	Содержание учебного материала:		8			
	1	Общие сведения об остойчивости. Начальная поперечная остойчивость.				
	2	Силы, действующие на судно при крене. Поперечный метацентр, метацентрический радиус, метацентрическая высота. Восстанавливающая пара сил и восстанавливающий момент. Условия остойчивости.				
	3	Метацентрическая формула начальной поперечной остойчивости и ее анализ. Метацентрические диаграммы и их использование для определения аппликаты метацентра. Крен судна при поперечном перемещении груза.				



	4	Изменение остойчивости при вертикальном перемещении груза, при расхождении малых по массе грузов. Влияние на остойчивость жидких, подвешенных, сыпучих, перекачиваемых грузов.			
	5	Понятие о влиянии на остойчивость посадки судна на грунт и постановки в док. Понятие об опыте кренования. Кривые элементов теоретического чертежа.			
	6	Продольная остойчивость. Элементы продольной остойчивости.			
	7	Дифферент и угол дифферента. Дифферентующий момент. Момент дифферентующий судно на 1 сантиметр. Изменение дифферента при продольном перемещении груза, приеме и снятии груза. Диаграмма осадки носом и кормой.			
	8	Остойчивость судна при больших углах крена. Статическая остойчивость. Диаграмма статической остойчивости и ее свойства.			
	9	Понятие об универсальной диаграмме. Работа с диаграммой.			
	10	Динамическая остойчивость. Динамический угол крена. Определение динамического угла крена и минимального динамического опрокидывающего момента, по диаграмме динамической остойчивости.			
	11	Требования Регистра судоходства к остойчивости морских судов. Нормы остойчивости. Информация капитану об остойчивости судна.			
	<b>Практические занятия</b>				
	Решение типовых задач с использованием диаграмм остойчивости.			4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				4
Влияние ширины судна и высоты надводного борта на диаграмму статической остойчивости. Характерные типы					
<b>Тема 2.4</b> Непотопляемость судна	Содержание учебного материала		<b>4</b>		
	1	Общие сведения о непотопляемости. Требования руководящих документов по вопросам непотопляемости.			
	2	Конструктивное и организационно-техническое обеспечение непотопляемости.			
	<b>Практические занятия</b>				
	Расчет посадки судна при затоплении одного или нескольких отсеков.			4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				2	
Судовая документация по непотопляемости судна.					
<b>Тема 2.5</b>	Содержание учебного материала		6		
	Ходкость и движители				
	1	Сопротивление воды движению судна. Воздушное сопротивление.			
	2	Влияние на ходкость судна обрастания корпуса, ветра и мелководья.			
	3	Буксировочная мощность. Пропульсивный коэффициент. Определение потребной мощности главных двигателей.			
	4	Судовые движители. Гребной винт и его основные характеристики. Общая характеристика работы винта за кормой судна.			
	5	Понятие о тяжелых и легких винтах. Винты регулируемого шага.			
	<b>Практические занятия</b>				
	Конструкция винтов регулируемого шага.			2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				4	
Понятие о кавитации и эрозии гребных винтов и меры уменьшения их интенсивности.					

<b>Тема 2.6</b>		Содержание учебного материала		6			
Управляемость и качка.	1	Общие понятия об управляемости судна и силах, действующих на корпус. Виды траекторий движения судна.					
	2	Циркуляция и ее элементы. Угол крена и угол дрейфа на циркуляции. Понятие о диаграмме управляемости.					
	3	Управляемость судна в особых условиях: при ветре, на волнении, на мелководье, в канале, на заднем ходу, на малом ходе и др.					
	4	Виды и элементы качки. Свободные и вынужденные колебания судна. Качка на тихой воде.					
	5	Избыточная остойчивость. Качка на волнении и резонансе. Факторы, влияющие на качку.					
	<b>Практические занятия</b>						
	Определения метацентрической высоты судна по периоду бортовой качки.					2	
Принципы успокоения качки.							
Контрольная работа							
<b>Всего по учебной дисциплине</b>		<b>Всего</b>	<b>118</b>	<b>88</b>	<b>44</b>	<b>30</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала использованы обозначения:

1. –ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств) – темы 1.1 и 1.8;
2. –репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством) – остальные темы дисциплины.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации учебной дисциплины имеется учебный кабинет теории и устройства судна и отсеки кормовой и носовой оконечности в лаборатории СЭУ.

Учебный кабинет имеет достаточное количество рабочих мест: учебные столы, руководства и пособия, комплект плакатов, стенды, и модели судов, судовых устройств и систем, учебные средства индивидуальной защиты по БЖС: спасательные жилеты, гидрокостюмы, а в лаборатории- отсек по БЖС со всем необходимым оборудованием для практических занятий, макеты.

Кабинет имеет видеосистему, позволяющую демонстрировать любые материалы, в том числе и с помощью Интернета на большой экран и для индивидуальной работы.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий.**

Основные источники:

1. Н.Г. Смирнов Теория и устройство судна – М. Транспорт, 1992.
2. Н.Ф. Емельянов Теория и устройство судна - ДГТРУ –Владивосток, 2007 .
3. Дидык А.Д. Управление судна и его техническая эксплуатация. – М.: Транспорт, 1982.
4. Крымов И.С. Борьба за живучесть судна и спасательные средства. Учебное пособие. –М.: « ТрансЛит», 2011.
5. Фрид Е.Г. Устройство судна. –Л.: Судостроение, 1989.

Дополнительные источники:

1. Правила Российского речного Регистра – Москва, изд.Российский Речной Регистр, 2007.
2. Российский морской регистр судоходства. Правила классификации и постройки морских судов. Правила по оборудованию морских судов, 2010

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (<u>освоенные умения, усвоенные знания</u>)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки <u>результатов обучения</u></b>
<b><u>Умения:</u></b> Применять информацию об остойчивости судна, диаграммы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести.	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Итоговый контроль в форме экзамена по дисциплине
<b><u>Знания:</u></b> Основных конструктивных элементов судна, геометрию корпуса и плавучесть судна, изменение технического состояния корпуса во времени и его контроль, основы прочности <u>корпуса</u> , судовых устройств, жизнеобеспечения и живучести судна. Теории устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств. Маневренных, инерционных и эксплуатационных качеств, ходкости судна, судовых движителей, характеристик гребных винтов, условий остойчивости в неповрежденном состоянии для всех грузов	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий и опросов. Итоговый контроль в форме экзамена по <u>дисциплине</u>

## Экзаменационные вопросы для СВ

1. Общее устройство судна – *составляющие части и их состав.*
2. Общее устройство судна – *составляющие части и их назначение.*
3. Классификация речных судов: по принципу поддержания на воде, по назначению, по типу главных двигателей и движителей.
4. Общее устройство корпуса судна.
5. Три системы набора корпуса судов и их применение на разных типах судах.
6. Особенности конструкции и форма оконечностей корпуса судна.
7. Шпангоуты – назначение, разновидности, устройство, размещение в корпусе.
8. Дельные вещи (металлические двери, люки, иллюминаторы, горловины)
9. Рангоут и такелаж – понятие и состав. Назначение, виды, крепление и оборудование судовых мачт.
10. Суда на подводных крыльях (СПК) – принцип действия и устройство.
11. Суда на воздушной подушке (СВП) – принцип действия и устройство.
12. Водометные движители и их применение на судах.
13. Гребные винты в направляющих насадках - назначение, устройство.
14. Перечень и назначение судовых устройств на судах.
15. Назначение и состав рулевого устройства. Виды рулей и их приводов.
16. Поворотные насадки и подруливающие устройства – действия как рулевой орган.
17. Состав якорного устройство судна.
18. Судовые якоря и якорные цепи - виды, устройство, требования к износу.
19. Шлюпочное устройство – принципиальные схемы работы 3х видов.
20. Виды коллективных и индивидуальных спасательных средств. Требования к количеству.
21. Виды и назначение судовых систем.
22. Балластная система - принципиальная схема и работа.
23. Системы водоснабжения судна – принципиальная схема с баком и гидрофором .
24. Принципиальная схема пожарной системы водотушения и пенотушения.
25. Санитарные системы (подсланевых вод МО, фановая, шпигатная)
26. Навигационные (мореходные) качества судна (*перечислить, дать определения.*)
27. Водоизмещение, грузоподъемность, грузовместимость. *Дедвейт* и валовая вместимость.
28. Теоретический чертеж корпуса судна – что представляет, где и зачем выполняется.
29. Базовые плоскости корпуса судна – диаметральной плоскость (ДП), мидель-шпангоут и грузовая (КВЛ) ватерлиния.
30. Главные размеры и коэффициенты полноты корпуса.
31. Плавуемость судна. Два условия плавучести судна.
32. Запас плавучести и грузовая марка.
33. Шкала осадок (рейка углублений). Пример определения средней осадки судна.
34. Понятие остойчивости. Момент кренящий и восстанавливающий.
35. Метацентр и поперечная метацентрическая высота.
36. Пояснить рисунками три состояния судна при накренении – остойчивое, безразличное равновесие и не остойчивое.
37. Изменение остойчивости при вертикальном и горизонтальном перемещении груза, смещения жидких и насыпных грузов при крене.
38. Непотопляемость судна. Конструктивное и организационное обеспечение непотопляемости.
39. Управляемость судна (поворотливость и устойчивость на курсе)
40. *Понятие кавитации винта. Меры борьбы с кавитацией.*
41. Ходкость. Влияние условий плавания и формы состава на сопротивление воды движению.
42. Принцип действия судового руля.
43. Задача: Грузоподъемность судна 1000 т. Осадка в грузу  $X$  м. Осадка порожнем  $X$  м. Определить осадку при  $X$  тн.
44. Качка. – понятие бортовой и килевой качки и способы ее уменьшения (действиями СВ и конструкцией судна)
45. Диаграммы статической и динамической остойчивости – понятие, условия применения.