

Муниципальное учреждение дополнительного образования  
«Детский морской центр им. Н.А. Вилкова  
Ворошиловского района Волгограда»

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
от 19.09.2022г. протокол №20



УТВЕРЖДАЮ  
директор МБОУ ДМЦ  
Д.А. Худяков  
приказ от 19.09.2022 г. № 99

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности

**«Теория и устройство судов»**

Возраст обучающихся – 11-18 лет  
Срок реализации программы – 3 года

Автор-составитель  
программы:  
Чистобаев Юрий Викторович,  
педагог дополнительного образования

Волгоград – 2022

## Содержание

Содержание программы	Лист №
<b>Раздел 1.«Комплекс основных характеристик образования»</b> Пояснительная записка	3
- Направленность дополнительной общеобразовательной программы	3
- Актуальность	3
- Педагогическая целесообразность	3
- Отличительные особенности программы «Теория и устройство судов»	3
- Адресат программы	4
- Уровень программы	4
- Формы обучения	4
- Режим занятий	4
- Особенности организации образовательного процесса	4
- Цель программы	4
- Задачи программы	4
- Учебный план	6
- Содержание программы	10
- Планируемые результаты	19
<b>Раздел 2«Комплекс организационно-педагогических условий»</b>	20
- Календарный учебный график программы	20
- Условия реализации программы	20
- Формы аттестации	21
- Оценочные материалы	21
- Методические материалы	22
- Список литературы	24

## **РАЗДЕЛ 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ» ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Направленность программы «Теория и устройство судов»: по содержанию является **технической**;

по форме организации – **групповой**;

по времени реализации – **трехгодичной**.

Разработана с учетом общеобразовательного уровня, подготовки и знаний, полученных в основной школе, возрастных особенностей, а также требований психологической подготовки юных моряков и речников к будущей профессиональной деятельности и военной службе.

**Новизна программы** состоит в том, что в содержание курса введен раздел «Макетирование», который предусматривает изготовление макетов блоков корпуса судна для применения в качестве наглядных пособий, что позволяет повысить уровень теоретической и практической подготовки обучающихся.

Конкретизировано проведение интегрированных занятий, основанных на межпредметных связях по предметам общеобразовательной школы и программ дополнительного образования детей, применяемых в ДМЦ, с объяснением (чтением) чертежей, схем и опорных сигналов.

### **Актуальность**

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Теория и устройство судов» обусловлена потребностями современного общества и образовательным заказом государства в области духовно-нравственного, гражданско-патриотического и военно-патриотического воспитания, основанного на изучении устройства судов, истории их создания, развития военного, морского и речного флотов России, создания и обеспечения необходимых условий для личностного развития и профессионального самоопределения учащихся через популяризацию профессии моряка, речника, офицера военно-морского флота, что способствует социализации и адаптации их к жизни в обществе.

### **Педагогическая целесообразность**

Реализация данной дополнительной образовательной программы заключается в создании особой развивающей среды для выявления и развития общих способностей учащихся, для этого целесообразно применение интерактивных и нетрадиционных форм и методов обучения при изучении теоретического материала, которые позволяют учащимся самостоятельно формулировать задачи и искать пути их решения. Современные образовательные технологии отражаются в сочетании теоретических знаний с практическими по расчетам и изготовлению макетов, с применением опорных сигналов. Методики, приемы и технологии, используемые в процессе реализации программы, адаптированы к особенностям физиологии и психологии учащихся, на которых рассчитана данная программа.

### **Отличительные особенности программы**

Программа предусматривает применение активных интерактивных методов обучения с целью развития познавательных интересов, потребности к познанию основ специальных знаний, умений и навыков, к профессиональному самоопределению.

Современные образовательные технологии отражаются в сочетании теоретических занятий с практическими по расчетам и изготовлению макетов, с применением опорных сигналов, с постановкой проблемных вопросов, проведением - технических конференций. Применяются методы контроля: устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, технический диктант, защита изготовленной секции корабля. Оценка знаний по пятибальной системе.

### **Адресат программы**

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 11 до 18 лет, которые способны на достаточно высоком уровне выполнять предлагаемые задания на основании их желания изучить основы морского дела и применить их в будущем.

### **Уровень программы**

Продолжительность образовательного процесса программы «Теория и устройство судов» суммарно составляет 216 часов за три года обучения.

Расчет производится следующим образом: ежегодно в первом полугодии 26 часов (2 час/нед. x13 недель), во втором полугодии 46 часов (2 час/нед.x23 недель), всего 72 часа за учебный год. Продолжительность учебной недели -5 дней. Каникулы: нет

Уровень программы – базовый.

### **Формы обучения**

Очная.

### **Режим занятий**

Один раз в неделю по два занятия. Продолжительность одного занятия – академический час.

Перерыв – 10 минут. Общее количество часов в год составляет 72 часов.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Состав групп – постоянный. Занятия – групповые.

Виды занятий по программе: лекции, практические занятия.

По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и учащихся - лекция с элементами беседы, беседа с элементами диалога при использовании межпредметных связей по дисциплинам основной школы (технологии, химии, физики, черчения), научно - техническая конференция.

По дидактической цели - занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков обучаемого.

### **Цель программы**

Обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического и военно-патриотического воспитания через изучение устройства судов, истории их создания, развития военного, морского и речного флотов России.

### **Задачи:**

#### **Первый год обучения**

##### **Образовательные:**

1. Изучение конструкции и геометрии корпуса корабля.
2. Овладение первоначальными знаниями по конструкции и основным элементам корпуса корабля.

##### **Метапредметные:**

1. Формирование умения читать элементарные чертежи и схемы корпусасудна.
2. Развитие памяти с помощью зрительных образов в изучении теории устройства корабля.

3. Развитие коммуникативной компетентности учащихся.

**Личностные:**

1. Обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического и военно-патриотического воспитания;
2. Содействие профессиональному самоопределению учащихся.

### **Второй год обучения**

**Образовательные:**

1. Изучение судовых устройств и систем по борьбе за живучесть судна.

**Метапредметные:**

1. Формирование умения читать технические чертежи и схемы, умение изготавливать макеты блоков корпуса судна.
2. Формирование интереса к техническим достижениям российской науки.

**Личностные:**

1. Воспитание трудолюбия через практическую деятельность по изготовлению макетов.
2. Формирование чувства уважения к профессии моряка, речника, инженера–судостроителя.

### **Третий год обучения**

**Образовательные:**

1. Изучение систем набора и отдельных конструкций корпуса корабля.

**Метапредметные:**

1. Умение изготавливать макеты блоков корпуса судна по спроектированным техническим чертежам и схемам.

**Личностные:**

1. Формирование уважительного отношения к техническим достижениям российской науки и техники.
2. Содействие профессиональному самоопределению учащихся.

Задачи программы реально учитывают возрастные и личностные особенности обучающихся. Они учитывают трёхгодичный срок реализации и обеспеченность всеми необходимыми материально - техническими средствами.

**Учебный план**  
Первый год обучения

№ раздела Темы	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия	
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1</b>	Общее устройство судна	16			
<b>тема 1.1.</b>	История развития судостроения. Классификация судов	4	4		Устный опрос
<b>тема 1.2</b>	Понятие о судне	6	6		Устный опрос
<b>тема 1.3</b>	Архитектурно - конструктивные типы судов. Классификация, планировка и оборудование судовых помещений	6	6		Устный опрос
<b>Раздел 2</b>	Конструкция корпуса металлических судов	16			
<b>тема 2.1.</b>	Системы набора перекрытий корпуса	6	6		Письмен. опрос
<b>тема 2.2</b>	Конструкция корпуса сухогрузных судов	4	4		Устный опрос
<b>тема 2.3.</b>	Конструкция корпуса наливных судов	6	6		Письмен. опрос
<b>Раздел 3</b>	Конструкция корпусов судов из различных материалов	16			
<b>тема 3.1.</b>	Конструкция корпуса из легких сплавов, железобетона и пластмасс	4	4		Технический диктант
<b>тема 3.2.</b>	Конструкция штевней, фальшбортов, выхода гребного вала	6	6		Устный опрос
<b>тема 3.3.</b>	Дельные вещи. Фундаменты.	6	6		Технический диктант
<b>Раздел 4</b>	Макетирование	16	-		
<b>тема 4.1</b>	Проектирование макета блока корпуса	4	-	4	Контрольная работа
<b>тема 4.2.</b>	Изготовление деталей макета	6	-	6	Устный опрос
<b>тема 4.3.</b>	Изготовление узлов макета	6	-	6	защита работа
<b>тема 4.4</b>	Подготовка к плавательной практике	6	4	2	Устный опрос
	Итоговое занятие	2	2		Зачет
	<b>Итого за I год</b>	<b>72</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	

Второй год обучения

№ раздела Темы	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теоретические занятия	практические занятия	
1	2	3	4		6
Раздел 5	Основы теории судна и навигационные качества судов	40			
тема 5.1.	Базовые плоскости, теоретический чертеж	4	4		Письменный опрос
тема 5.2	Главные размерения судов	2	2		Устный опрос
тема 5.3	Коэффициенты полноты корпуса. Соотношения главных размерений.	4	4		Контрольная работа
тема 5.4.	Эксплуатационные качества судов	2	2		Устный опрос
тема 5.5.	Плавучесть судна	4	4		Технический диктант
тема 5.6.	Расчет площади шпангоутов	4		4	Письмен. опрос
тема 5.7.	Поперечная остойчивость судна	2	2		Самостоят. работа
тема 5.8.	Продольная остойчивость судна	4	4		Контрольная работа
тема 5.9.	Непотопляемость судна	4	4		Письменный опрос
тема 5.10.	Движители	2	2		Устный опрос
тема5.11.	Ходкость судна	2	2		Устный опрос
тема5.12.	Качка судна	4	4		Устный опрос
тема 5.13.	Управляемость судна	2	2		Технический диктант
Раздел 6	Макетирование	24			
тема 6.1.	Изготовление секции днища	4		4	Контрольная работа

<b>тема6.2</b>	Изготовление секции борта. Правый борт.	4		4	Защита секции
<b>тема6.3</b>	Изготовление секции бортаЛевый борт.	4	-		Защита секции
<b>тема6.4</b>	Изготовление секции палубы	4	-		Защита секции
<b>тема6.5</b>	Изготовление секции переборки стапеля	4	-		Защита секции
<b>тема6.6</b>	Подгонка и установка плоскостных секций в блоке в стенде	4			Защита секции
<b>тема6.7</b>	Подготовка к плавательнойпрактике	6	4	2	Устный опрос
	Итоговое занятие	2			зачёт
	<b>Итого за 2 год</b>	72	46	26	

### Третий год обучения

№ раздела Темы	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	теоретические занятия	Практические	
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 7</b>	Палубные вспомогательные механизмы	16			
<b>Тема 7.1.</b>	Рулевые приводы и машины	2	2		Устный опрос
<b>тема 7.2.</b>	Брашпили. Шпили якорного и швартовного устройств	4	4		Устный опрос
<b>тема 7.3.</b>	Шлюпочные лебедки	2	2		Устный опрос
<b>тема 7.4.</b>	Механизмы устройства для толкания	2	2		Устный опрос
<b>тема 7.5.</b>	Грузовые лебедки и краны	4	4		Устный опрос



<b>тема 7.6.</b>	Гидравлические механизмы судовых систем	2	2		Письмен. опрос
<b>Раздел 8.</b>	Проектирование, постройка и ремонт.	6			
<b>тема 8.1.</b>	Проектирование судов	2	2		Письменный опрос
<b>тема 8.2.</b>	Постройка судов	2	2		Технический диктант
<b>тема 8.3.</b>	Ремонт судов	2	2		Устный опрос
<b>Раздел 9.</b>	Борьба за живучесть судна	12			
<b>Тема 9.1.</b>	Анализ характерных аварий	4	4		Контрольная работа
<b>тема 9.2.</b>	Борьба за непотопляемость судна	4	4		Устный опрос
<b>тема 9.3.</b>	Борьба с пожарами на судах	4	4		Контрольная работа
<b>Раздел 10.</b>	Макетирование	28			
<b>Тема10.1.</b>	Проектирование макета	4		4	Устный опрос
<b>тема 10.2</b>	Изготовление основных перекрытий корпуса	6		6	Устный опрос
<b>тема 10.3</b>	Изготовление обшивки корпуса	6		6	Устный опрос
<b>тема 10.4</b>	Изготовление палубного настила	6		6	Устный опрос
<b>тема 10.5</b>	Изготовление настила второго дна	6		6	Устный опрос
<b>тема10.6</b>	Подготовка к плавательной практике	6	4	2	Устный опрос
<b>11</b>	Итоговое занятие	4	4		Зачет
	<b>Итого за III год</b>	<b>72</b>	<b>42</b>	<b>30</b>	

## Содержание программы

### Раздел 1. Общее устройство судна.

#### **Тема 1.1. История развития судостроения. Классификация судов.**

**Теория:** создание Российского флота Петром I. Эпоха пара в России. Роль ученых России в развитии судостроения. Флот России в Великой Отечественной войне. Создание судов типа «река - море», их преимущества. Создание атомных ледоколов и боевых кораблей.

Классификация судов: по назначению, по району плавания, по типу двигателя, по роду движителя, по режиму движения, по материалу корпуса.

**Практика:** просмотр презентации «Развитие российского флота»

**Формы контроля:** устный опрос.

#### **Тема 1.2. Понятие о судне.**

**Теория:** судно - плавучее инженерное сооружение.

Навигационные, эксплуатационные и технико - экономические качества судна.

Конструктивные элементы судна.

Корпус судна, его состав и назначение. Надстройки и рубки, их размещение и назначение.

Судовое оборудование: судовые энергетические установки, судовые устройства, судовые системы и трубопроводы, электронavigационное оборудование. Условия обеспечения безопасной эксплуатации судна.

**Формы контроля:** устный опрос

#### **Тема 1.3. Архитектурно - конструктивные типы судов.**

**Теория:** Классификация, планировка и оборудование судовых помещений.

Архитектурно - конструктивные типы судов. По форме основного корпуса. По числу и расположению надстроек и рубок. По высоте надводного борта.

Классификация судовых помещений: специальные, технической эксплуатации, жилые, общественные, бытового обслуживания. Планировка и оборудование судовых помещений.

**Практика:** работа с макетами корпуса корабля.

**Формы контроля:** устный опрос.

### Раздел 2. Конструкция корпуса металлических судов

#### **Тема 2.1. Системы набора перекрытий корпуса.**

**Теория:** Перекрытия корпуса судна. Система набора - совокупность пересекающихся балок. Балки главного направления. Шпация. Перекрестные связи, их назначение. Основные поперечные балки набора. Основные продольные балки набора.

Поперечная, продольная, комбинированная, смешанная (клетчатая) системы набора: применение, преимущества, характеристика. Прочность корпуса судна общая и местная.

**Практика:** работа с макетами корпуса корабля.

**Формы контроля:** письменный опрос.

#### **Тема 2.2. Конструкция корпуса сухогрузных судов.**

##### **Содержание материала**

**Теория:** Судостроительные материалы для изготовления корпусов судов. Основные элементы корпуса судна: наружная обшивка, настилы и полотнища переборок. Их роль в обеспечении прочности корпуса. Основные поясы обшивки и настилов.

Днищевые перекрытия без настила второго дна. Продольная система набора.

Днищевое перекрытие со вторым дном по поперечной системе набора.

Днищевое перекрытие со вторым дном по продольной системе набора. Бортовые перекрытия поперечной системе набора.

Палуба поперечной и продольной системе набора.

**Практика:** работа с макетами корпуса корабля.

**Формы контроля:** устный опрос.

### **Тема 2.3. Конструкция корпуса наливных судов.**

**Теория** Конструкция современных танкеров с двойным дном. Узлы пересечения балок. Сплошные и водонепроницаемые флоры при продольной системе набора по днищу.

Бортовое перекрытие по продольной системе набора. Рамные шпангоуты и бортовые стрингера. Бортовое перекрытие по продольной системе набора на крупных танкерах.

Палуба по продольной системе набора. Гофрированные поперечные и продольные переборки (борта). Их преимущества и недостатки.

**Практика:** работа с макетами корпуса корабля.

**Формы контроля:** письменный опрос.

## **Раздел 3. Конструкция корпусов судов из различных материалов**

### **Тема 3.1. Конструкция корпуса из легких сплавов, железобетона и пластмасс.**

**Теория** Применение легких сплавов АМГ и дюралюминия для корпусов СПК и СВП. Система набора. Продольные балки Z образного профиля, навесные рамные балки. Шпация, толщина листов обшивки. Преимущества и недостатки.

Конструкция корпуса судов из железобетона. Применение. Состав бетона. Система набора. Способы изготовления. Элементы и размеры плит. Преимущества и недостатки.

Конструкция корпусов судов из стеклопластика. Связующие и армирующие элементы. Обеспечение прочности. Однослойная, двухслойная и трехслойные конструкции. Применение пуансонов или матриц. Преимущества и недостатки. Оценка технического состояния корпуса. Правила Т.Б. при работе со стеклопластиком.

**Формы контроля:** технический диктант.

### **Тема 3.2. Конструкция штевней, фальшбортов, выхода гребного вала.**

#### **Содержание материала**

**Теория:** Конфигурация, материал и способы изготовления штевней. Брештуки на форштевне. Состав ахтерштевней на 1 и 3-х вальных судах. Способы крепления на 2-ух винтовых судах. Кронштейны гребных валов, мортисы. Состав дейдвудного устройства, их назначение. Фальшборта. Высота и способы крепления к палубе. Леерное ограждение. Основные элементы корабля и их назначение.

**Формы контроля:** устный опрос.

### **Тема 3.3. Дельные вещи. Фундаменты.**

**Теория** Иллюминаторы: бортовые, рубочные, палубные и универсальные; глухие и створчатые. Окна: глухие и створчатые. Световые люки. Крышки сходных люков. Горловины: 500X400 и 600X450. Двери: водогазонепроницаемые, клинкетные, противопожарные, лацпорты, аппарели. Трапы: наклонные, вертикальные, забортные.

**Формы контроля:** технический диктант.

## **Раздел 4. Макетирование.**

### **Тема 4.1. Проектирование макета блока корпуса.**

**Практика:** Выбор габаритных размеров блока. Выбор радиуса скулы и погоби палубы. Выбор шпации по днищу и борту. Выбор системы набора профиля балок, узлов крепления балок. Выполнение чертежа макета в виде технического рисунка с обеспечением видимости узлов пересечения балок набора.

Практическое выполнение макета.

**Формы контроля:** контрольная работа.

### **Тема 4.2. Изготовление деталей макета.**

**Теория:** Правилами ОТ и ТБ при работе с техническими принадлежностями.

**Практика:** Изучение технического рисунка деталей макета блока корпуса судна. Ознакомление с технологической картой для изготовления деталей макета. Изготовление деталей макета согласно технологической карты.

**Формы контроля:** устный опрос.

#### **Тема 4.3. Изготовление узлов макета.**

**Практика:** Изучение технического рисунка узлов макета блока корпуса судна.

Ознакомление с технологической картой для изготовления узлов макета.

Изготовление узлов макета согласно технологической карты.

**Формы контроля:** защита работы

#### **Тема 4.4. Подготовка к плавательной практике**

**Теория** Навигационные, эксплуатационные и технико-экономические качества судна. Конструктивные элементы судна. Корпус судна, его состав и назначение. Надстройки и рубки, их размещение и назначение. Судовое оборудование: судовые энергетические установки, судовые устройства, судовые системы и трубопроводы, электронavigационное оборудование. Условия обеспечения безопасной эксплуатации судна

**Практика:** Практическое изучение судового оборудования, устройства шлюпки.

**Формы контроля:** устный опрос.

### **Раздел 5. Основы теории судна и навигационные качества судов**

#### **Тема 5.1. Базовые плоскости, теоретический чертеж.**

**Теория:** Диаметральная плоскость (ДП) Плоскость мидель - шпангоута.

Основная плоскость (ОП) Грузовая ватерлиния ГВЛ II ОП

Теоретический чертеж корпуса судна определяет геометрическую форму обводы корпуса. Три проекции теоретического чертежа. Батоксы. ватерлинии и шпангоуты теоретического чертежа. Сетка чертежа Согласование теоретического чертежа. Масштаб чертежа.

**Практика:** работа с чертежами.

**Формы контроля:** письменный опрос.

#### **Тема 5.2. Главные размерения судов.**

**Теория:** Размеры корпуса судна: длина, ширина, высота борта и осадка. Четыре вида главных измерений. Длина на КВЛ (ГВЛ), наибольшая и габаритная. Ширина расчетная, наибольшая, габаритная. Высота борта в плоскости мидель - шпангоута. Осадка  $T$  в плоскости мидель - шпангоута.

**Формы контроля:** устный опрос.

#### **Тема 5.3. Коэффициенты полноты корпуса. Соотношения главных размерений.**

**Теория:** Значение коэффициентов полноты для характеристики формы погруженной части корпуса.

Коэффициент общей полноты водоизмещения &

Коэффициент полноты площади грузовой ватерлинии  $a$

Коэффициент полноты площади мидель - шпангоута

Определение  $V, S$  и по известным коэффициентам полноты &,  $a$  и

Значение отношений главных размерений для характеристики формы корпуса судна, ходкости, прочности, управляемости.

**Формы контроля:** контрольная работа.

#### **Тема 5.4. Эксплуатационные качества судов**

**Теория:** Скорость хода: на речных и морских судах. Грузоподъемность. Грузовместимость. Пассажиро-местимость. Дальность плавания.

Автономность плавания. Прочность корпуса. Надежность судна. Долговечность судна.

Ремонтопригодность судна. Техничко-экономические качества судна: прочность постройки, стоимость эксплуатации судна, стоимость перевозки грузов и пассажиров.

**Формы контроля:** устный опрос.

#### **Тема 5.5. Плавучесть судна.**

**Теория:** Плавучесть - способность судна обеспечивать вертикальное равновесие.

Силы поддержания. Центр величины. Все судна. Центр тяжести. Условия

равновесия судна по положению точек О и С.

Водоизмещение судна: объемное, массовое и весовое. Крен и дифферент судна. Грузоподъемность, дедвейт. Строевые по шпангоутам и ватерлиниям. Грузовой размер, грузовая шкала. Марки углубления. Запас плавучести. Порядок расчета площади шпангоута. по коэффициентам полноты корпуса, объяснение порядка расчета площади шпангоута.

**Формы контроля:** технический диктант.

#### **Тема 5.6. Расчет площади шпангоутов.**

**Теория:** Вычерчивание шпангоута для половины ширины судна. Снятие ординат от Дпна всех ватерлиний и занесение в таблицу. Снятие приведенной ординаты  $U_0$ .

Определение суммы кординат и поправки. Определение по правилу трапеций исправленной суммы и площади шпангоута.

**Практика** Расчет площади ватерлинии.

**Формы контроля:** письменный опрос.

#### **Тема 5.7. Поперечная остойчивость судна.**

**Теория:** Остойчивость - способность судна возвращаться в первоначальное положение при наклонениях. Причины, вызывающие наклонения судов.

Поперечная остойчивость судна: начальная и на больших углах крена. Центр тяжести, центр величины, метацентр, метацентрическая высота и радиус. Появление кренящего и восстанавливающего моментов.

Три случая остойчивости судна при различном положении центра тяжести.

Изменение остойчивости при перемещении грузов, при наличии подвешенных и подвижных грузов. Плечо статической остойчивости. Условия обеспечения остойчивости судна. Определение  $M_{кр}$  для пассажирских судов. Информация об остойчивости судна.

**Формы контроля:** самостоятельная работа.

#### **Тема 5.8. Продольная остойчивость судна.**

**Теория:** Метод начальной остойчивости при продольных наклонениях судна. Центр тяжести площади ватерлинии. Большой (продольный) метацентрический радиус. Плечо продольной статической остойчивости. Большая (продольная) метацентрическая высота. Метацентрическая формула продольной остойчивости. Угол дифферента. Определение осадок носом и кормой при дифференте. Изменение остойчивости при перевозке подвешенных, жидких и навалочных сыпучих грузов.

Определение осадок носом и кормой при дифференте. Изменение остойчивости при перевозке подвешенных, жидких и навалочных сыпучих грузов.

Определение осадок носом и кормой при приеме балласта.

**Формы контроля:** контрольная работы

#### **Тема 5.9. Непотопляемость судна.**

**Теория:** Конструктивные мероприятия обеспечения непотопляемости при аварии судна. Кривая предельных длин отсеков. Тренировки личного состава. Предельная линия погружения. Понятия о расчете посадки судна после затопления отсека.

Требования Речного Регистра по проверке непотопляемости и остойчивости при затоплении отсеков с учетом назначения и разрядов судов.

**Формы контроля:** Письменный опрос.

#### **Тема 5.10. Движители**

**Теория:** Гидродинамические силы, возникающие на лопастях движителя. Гребные винты: цельнолитые и сварные. Геометрические характеристики винтов. Преимущества винтов. Водометные движителя, их состав и принципы работы. Преимущества и применение водометных движителей. Крыльчатые движителя, их состав и принцип работы. Преимущества и применение крыльчатых движителей.

**Формы контроля:** устный опрос

### **Тема 5.11. Ходкость судна.**

**Теория:** Ходкость - способность судна перемещаться с заданной скоростью. Плотность и вязкость жидкости.

Пограничный слой. Полное сопротивление движению судна. Сопротивление трения: причины возникновения и пути его снижения. Сопротивление формы: конструктивные меры его уменьшения. Волновое сопротивление.

Остаточное сопротивление и пути его определения. Сопротивление выступающих частей и воздуха: пути его уменьшения и определения. Опытные бассейны и аэродинамическая труба. Понятие об определении сопротивления воды по модельным испытаниям. Влияние метода вождения на сопротивление воды движению состава судов. Полезная мощность. Гидромеханические потери. Определение скорости судна по эффективной мощности. Индикаторная мощность.

**Формы контроля:** устный опрос

### **Тема 5.12. Качка судна.**

**Теория:** Основные понятия о качке и отрицательные последствия при качке судна. Виды качки. Элементы качки. Плавность качки, как одно из навигационных качеств судна. Элементы волн. Период качки судна и волны. Явление резонанса. Выбор безопасной скорости движения судна и курсового угла на волнении, обеспечение устойчивости и обитаемости. Успокоители качки.

**Формы контроля:** устный опрос

### **Тема 5.13. Управляемость судна.**

**Теория:** Устойчивость на курсе и поворотливость (маневренность) судна. Средства управления судном. Эксплуатационная устойчивость на курсе. Количественная оценка поворотливости. Элементы циркуляции и параметры криволинейного движения судна.

Три периода на циркуляции.

Особенности управляемости судов внутреннего плавания. Поворотные насадки. Рули заднего хода.

**Формы контроля:** технический диктант.

## **Раздел 6. Макетирование**

### **Тема 6.1 Изготовление макета секции днища.**

**Практика:** Ознакомление с технологической картой для изготовления макета плоскостной или объемной секции днища блока корпуса судна (секция объемная при наличии второго дна).

Изучение технического рисунка макета блока корпуса судна.

Составление технологической карты макета секции днища судна.

**Формы контроля:** контрольная работа

### **Тема 6.2. Изготовление макета секции правого борта**

**Практика:** Изучение технического рисунка макета блока корпуса судна.

Ознакомление с технологической картой для изготовления макета плоскостной секции

правого борта блока корпуса судна.

Изготовление секции борта согласно технологической карты.

Составление технологической карты макета блока судна .

**Формы контроля:** защита макета секции.

### **Тема 6.3. Изготовление макета секции левого борта.**

**Теория:** Изучение технического рисунка макета блока корпуса судна.

Ознакомление с технологической картой для изготовления макета плоскостной секции левого борта блока корпуса судна.

**Практика:** изготовление секции борта согласно технологической карты.

**Формы контроля:** защита макета секции

### **Тема 6.4. Изготовление макета секции палубы.**

**Теория:** Изучение технического рисунка макета блока.

Ознакомление с технологической картой для изготовления макета плоскостной секции палубы.

**Практика:** Изготовление секции палубы согласно технологической карты с применением станда из пенопласта марки 25 для учета пошибы бимса.

**Формы контроля:** защита макета секции

### **Тема 6.5. Изготовление макета секции переборки и стапеля.**

**Теория:** Изучение технического рисунка макета блока корпуса судна.

Ознакомление с технологической картой для изготовления макета плоскостной секции переборки и стапеля блока корпуса судна.

**Практика:** Изготовление секции переборки и стапеля согласно технологической карты.

Разметка, вырезка деталей и сборка станда из пенопласта марки 25 на шпаклевке по габаритным размерам технического рисунка блока корпуса.

**Формы контроля:** защита макета секции

### **Тема 6.6. Подгонка и установка плоскостных секций в блок станда.**

**Практика:** Изучение технического рисунка макета блока корпуса судна

Ознакомление с технологической картой для установки плоскостных секций в блок макета в станде.

Предварительная установка секций по разметке для проверки совпадения кедов балок секций в узлах соединения с подгонкой при необходимости.

Установка секций с приклеиванием по пазам, по стыку у переборки, по кедам балок в узлах крепления.

**Формы контроля:** защита макета секции

## **Тема 6.7. Подготовка к плавательной практике.**

**Теория:** Повторение основных понятий и определений набора корпуса судна, шлюпки.

**Практика:** Ознакомление с технологической картой для установки плоскостных секций в блок макета в станде. Ремонтпригодность судна, шлюпки. Технико-экономические качества судна. Основные понятия о ходовых и эксплуатационных качествах судна.

Основные понятия и определения набора корпуса судна, шлюпки. Командные слова при управлении шлюпкой.

**Формы контроля:** устный опрос

## **Раздел 7. Палубные вспомогательные механизмы**

### **Тема 7.1. Рулевые приводы и машины.**

**Теория:** Рулевые приводы: основной, запасной и аварийный. Три вида основного привода. Румпельно-секторный привод применение, преимущества, схемопередачи вращения от ведущего вала рулевой машины. Привод от рулевой машины.

Румпель - тали, аварийные приводы.

Рулевые машины: виды, применение.

Приводной электродвигатель подруливающего устройства.

**Формы контроля:** устный опрос

### **Тема 7.2. Брашпили. Шпили якорного и швартовного устройств.**

**Теория:** Виды привода шпилей и брашпелей. Лебедки с ручным приводом на скоростных судах. Электроручные брашпили, их преимущества. Устройство для дистанционной отдачи якоря. Якорные шпили с швартовным барабаном, цепной звездочкой с приводом от электродвигателя через червячный редуктор.

Швартовные шпили с барабаном без цепной звездочки.

**Формы контроля:** устный опрос

### **Тема 7.3. Шлюпочные лебедки.**

**Теория:** Шлюпочные лебедки с электрическим приводом: ленточный и центробежный тормоза, виды приводов, ручной аварийный привод, принципы работы безмоторных лебедок с тремя барабанами.

Ручные шлюпочные лебедки с безопасной рукояткой. Электроручные лебедки с зубчато-колесным редуктором передачи вращения вала барабанов от электродвигателя. Крепление шлюпок по - походному.

**Формы контроля:** устный опрос

### **Тема 7.4. Механизм устройства для толкания.**

**Теория:** Лебедки для натяжения каната на двухопорных сцепных устройствах при составе из двух барж. Лебедки для расцепки в автосцепных замках толкача.

Гидроцилиндры с приводом от насосной станции с давлением 9,8 Мпа для поворота балки в сцепках с изгибающим устройством и с поворотной балкой.

Озерные автосцепы: отличие от речных, лебедки для расцепки.

Специальные двухскоростные лебедки для расцепления состава с управлением из рубки толкача.

**Формы контроля:** устный опрос.

### **Тема 7.5. Грузовые лебедки и краны.**

**Теория:** Грузовые лебедки судов, оборудованных грузовыми стрелами: электрические и электрогидравлические, условия выбора типа и конструкции механизма. Преимущества гидравлических лебедок.

Тяжеловесные перекидные стрелы: их преимущество и число лебедок.

Грузовые краны: преимущества и недостатки, различие по виду потребляемой энергии. Сдвоенные грузовые краны на общей поворотной платформе: их преимущество. Контейнерные краны с рамами - спредерами на контейнеровозах и баржевозах.

Лифты, ленточные транспортеры. пневмопогрузчики: размещение, грузоподъемность, преимущества.

Механизированное створчатое люковое закрытие с гидроприводом: преимущество. Испытания грузоподъемных механизмов.

**Формы контроля:** устный опрос

### **Тема 7.6. Гидравлические механизмы судовых систем.**

**Теория:** Гидравлические механизмы: назначение, типы механизмов.

Основные параметры механизмов: производительность, напор, полезная мощность, КПД. Вентиляторы

- для перекачки газообразных рабочих сред: производительность, напор, применение.

Воздуходувки (нагнетатели) - для получения сжатого газа с давлением до 0,3 Мпа. Компрессоры - для получения сжатого газа с давлением до 40 Мпа и более.

Насосы - для перекачки капельных жидкостей: типы насосов по принципу действия: поршневые, лопастные, струйные и шестеренные.



Центробежные и осевые вентиляторы, поршневые ротационные или лопастные компрессоры.

Грузовые насосы танкеров: центробежные с приводом в виде турбины, электродвигателей и дизелей, выбор их количества и производительности.

**Формы контроля:** устный опрос

## **Раздел 8. Проектирование, постройка и ремонт судов**

### **Тема 8.1. Проектирование судов.**

**Теория:** Основные этапы проектирования судов.

Поисковые работы - разработка технико-экономических требований к судну.

Техническое предложение - проработка технического задания (ТЗ) заказчика,

проверка совместимости, утверждение ТЗ с указанием: назначения, типа района плавания, грузоподъемности и пассажироместности, скорости, типа двигателя, автономности.

Эскизный проект - определение главных размерений, архитектурно - конструктивного типа, материала корпуса.

Технический проект - отработка решений; уточнение мореходных качеств и прочности, комплекта чертежей, стоимость постройки, состав договорной спецификации.

Разработка конструкторской документации.

Регистр РФ. Государственный орган с функциями: совершенствование правил и норм постройки судов, издание «Правил классификации и постройки судов», технический надзор за проектированием, постройкой, правильностью эксплуатации и ремонтом судов, присвоение судам класса Регистра РФ, анализ аварий.

**Формы контроля:** Письменный опрос.

### **Тема 8.2. Постройка судов.**

**Теория:** Типы судостроительных предприятий.

Состав судостроительной верфи и судостроительного завода. Основные цехи судостроительного предприятия.

Основные этапы постройки судна: первичная обработка листового и профильного проката, разметка деталей корпуса, вырезка деталей, изготовление

узлов, секций и блоков в сборочно - сварочном цехе с насыщением; сборка корпуса судна на стапеле. Два метода постройки судна. Три способа формирования корпуса судна на стапеле. Три метода организации постройки судна. Испытания секций и блоков на непроницаемость.

Способы спуска судов на воду: стапели, строительные доки, док - камеры, слипы. Достройка судна у пирса. Сдаточные испытания.

**Формы контроля:** технический диктант.

### **Тема 8.3. Ремонт судов**

**Теория:** Основные причины износа корпуса судна и оборудования. Виды планово - предупредительного ремонта, цели и объемы работ при текущем, капитальном и заводском ремонте. Доковый ремонт: цели и объем работ.

Условия проведения поддерживающего, восстановительного и аварийного ремонтов. Исполнители технического обслуживания ремонта.

Ремонтная ведомость.

Средства судоподъема для проведения докового ремонта. Частичное осушение с помощью кессонов.

**Формы контроля:** устный опрос

## **Раздел 9. Борьба за живучесть**

## **судна.**

### **Тема 9.1. Анализ характерных аварий судов.**

Причины возникновения и характерные аварии на судах: столкновения, потеря управляемости, остойчивости, непотопляемости при пробое, при пожаре на судне Организационные мероприятия по требованиям НБЖС РФ - 86, ПДНВ – 78/95, СОЛАС-74, протокол 78 по охране человеческой жизни и спасению на море. Предупредительные мероприятия: проверка готовности, тренировки по тревогам, учебные мероприятия при эвакуации.

**Формы контроля:** контрольная работа

### **Тема 9.2. Борьба за непотопляемость судна.**

**Теория:** Непотопляемость - способность судна сохранять плавучесть и остойчивость. Подготовка экипажа и организация борьбы с водой. Расписание по тревогам. Аварийное и спасательное снабжение. Предупреждение поступления воды в отсеки. Заделка пробоин и разрывов, подкрепление корпусных конструкций.

Последовательность мероприятий по водяной тревоге. Восстановление остойчивости и спрямление судна. Организация действий экипажа по тревогам «Человек за бортом» и «Шлюпочная». Спасательные средства и методы их использования. Порядок оставления судна. Эвакуационные мероприятия.

**Формы контроля:** устный опрос.

### **Тема 9.3. Борьба с пожарами на судах.**

**Теория:** Виды пожаров и возгораний, организация экипажа по борьбе с пожаром. Судовые противопожарные системы: их применение.

Оборудование, противопожарное снабжение и индивидуальные средства защиты. Средства борьбы с пожарами. Особенности тушения пожаров на открытых палубах и во внутренних помещениях.

Тушение нефтепродуктов, электрооборудования: применение противопожарных системы средств. Дегазация и дезактивация судов.

**Формы контроля:** контрольная работа

## **Раздел 10. Макетирование**

### **Тема 10.1 Проектирование макета**

**Практика:** Ознакомление с технологической картой для изготовления макета системы наборблока корпуса судна. Изучение технического рисунка макета блока корпуса судна. Подготовка материалов для изготовления макета корпуса судна.

Подбор, обработка материалов для изготовления макета корпуса судна.

**Формы контроля:** устный опрос

### **Тема 10.2. Изготовление основных перекрытий корпуса.**

**Практика:** Изучение технического рисунка. Ознакомление с технологической картой для изготовления основных перекрытий корпуса. Изготовление секции перекрытий корпуса согласно технологической карты.

Изготовление секций перекрытий корпуса.

**Формы контроля:** устный опрос.

### **Тема 10.3. Изготовление обшивки корпуса корабля.**

**Практика:** Изучение технического рисунка макета блока корпуса корабля. Ознакомление с технологической картой для изготовления макета корабля. Изготовление наружной обшивки судна.

**Формы контроля:** устный опрос.

### **Тема 10.4. Изготовление палубного настила.**

**Практика:** Изучение технического рисунка макета блока корпуса

судна. Ознакомление с технологической картой для изготовления макета судна. Изготовление палубного настила судна согласно технологической карты. Изготовление палубного настила.

**Формы контроля:** устный опрос.

#### **Тема 10.5. Изготовление настила второго дна.**

**Практика:** Изучение технического рисунка макета блока корпуса судна.

Ознакомление с технологической картой для изготовления макета судна.

Изготовление палубного настила второго дна судна, согласно технологической карты.

Изготовление палубного настила второго дна.

**Формы контроля:** устный опрос.

#### **Тема 10.6. Подготовка к плавательной практике.**

**Теория:** Гидравлические механизмы: назначение, типы механизмов. Основные параметры механизмов: производительность, напор, полезная мощность, КПД. Изучение технического рисунка макета блока корпуса судна.

Организация действий экипажа по тревогам «Человек за бортом» и «Шлюпочная». Порядок оставления судна. Эвакуационные мероприятия. Командные слова при управлении шлюпкой.

**Практика:** Ознакомление с технологической картой для изготовления макета системы набора блока корпуса судна. Знакомство со спасательными средствами и методами их использования.

**Формы контроля:** устный опрос.

#### **Планируемые результаты.**

Учащийся будет знать:

- по итогам реализации программы первого года обучения:  
основные элементы судна, особенности систем набора корпуса, наименование балок набора и поясе в обшивки и настилов; базовые плоскости корпуса, наименование видов и линий теоретического чертежа; главные размерения судов; характеристики и условия обеспечения мореходных качеств; основы проектирования макетов блоков корпуса судна.
- по итогам второго года обучения:  
состав и принцип работы судовых устройств; элементы и принцип работы судовых систем;
- по итогам третьего года обучения:  
состав и принцип работы палубных и вспомогательных механизмов; понятия и проектирование, постройка и ремонт судов; средства и организацию борьбы за живучесть судна.

Учащийся будет уметь:

- по итогам первого года обучения:  
читать чертежи общего вида различных архитектурно - конструктивных видов судов; читать чертежи конструкции корпуса судна; определять кривые теоретического чертежа присечении поверхности корпуса судна; определять площадь подводной части шпангоута; изготавливать макет блока корпуса судна.
- по итогам второго года обучения:  
изучать чертежи и схемы судовых устройств и систем, сравнивать преимущества и недостатки; сравнивать методы и способы постройки и ремонта судов; знать средства пожаротушения и индивидуальные средства защиты.
- по итогам третьего года обучения:  
самостоятельно подготавливать научный и технический материал для выступления на научно - технических конференциях и семинарах; разрабатывать материал и защищать подготовленный проект изготовленной секции макета корабля.

Учащийся сможет **решать следующие жизненно - практические задачи:**

-по итогам первого года обучения: применять опыт чтения чертежей и схем в общеобразовательных учреждениях, выполнять простейшие расчеты;

-по итогам второго года обучения: разрабатывать материал и защищать подготовленный проект макета корабля или блока и сборки макета блока из секций; выбор якорей и цепей по характеристике снабжения.

- по итогам третьего года обучения: составлять тематические доклады и выступать на научно - технических конференциях; разрабатывать материал и защищать проект изготовления секции макета блока и сборки макета блока из секций; выбор якорей и цепей по характеристике снабжения.

## **РАЗДЕЛ 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»**

### **Календарный учебный график программы**

#### **Календарные периоды учебного года:**

*Дата начала учебного года: 3 октября 2022 года;*

*Окончание учебного года: 23 июня 2023 года.*

*( 1 полугодие – 3 октября 2022 года – 30 декабря 2022 года;*

*2 полугодие – 09 января 2023 года – 23 июня 2023 года)*

*Продолжительность учебного года (учебных занятий) -36 учебных недель*

*Продолжительность учебной недели - 5 дней.*

*Каникулы: нет.*

*Сроки контрольных процедур – по окончании каждого учебного периода.*

#### **Условия реализации программы**

##### Методические материалы

1. Методическая разработка по изготовлению конструкция корпуса судна.
2. Методическая разработка по изготовлению основных деталей макетакорпуса.
3. Технологические карты по масштабированию и изготовлению моделейкорпуса корабля.
4. Шаблоны и трафареты технических моделей и макетов.

##### Материально-техническая база

##### Плакаты:

- Общий вид сухогрузного судна.
- Общий вид наливного судна.
- Настенные плакаты общих видов судов различного назначения.
- Системы набора перекрытий корпуса.
- Базовые плоскости и главные размерения корпуса судна.
- Теоретический чертеж судна.
- Судовые устройства и дельные вещи.
- Рулевые и якорные устройства.
- Спасательные средства.
- Судовые системы.
- Борьба за живучесть судна.
- Индивидуальные средства защиты.

-Средства борьбы с пожарами.

#### Модели:

-Пассажирского судна,

-Сухогрузного судна.

#### Макеты:

-яхты с секущими плоскостями,

- мидель - шпангоута танкера,

-военных кораблей

-блока корпуса судна: с поперечной, продольной и с комбинированной системой набора.

#### Материалы и инструменты для изготовления макетов блоков корпуса:

картон, клей ПВА, клей ПВА «Столяр», краска, лак, кисти, наждачная бумага. -

Ножовки, напильники, надфили, ножницы, линейки, карандаши. -

Электрифицированный аппарат «Экзаменатор».

Фильмоскоп.

Диапроектор.

диафильмы «Якорные устройства», «Палубные вспомогательные механизмы».

#### Натурные изделия:

Адмиралтейский якорь,

Створчатый иллюминатор,

Магнитный

компас,

Спасательный

круг,

Фрагменты цепей, канатов и тросов.

#### Дидактический материал:

Методические рекомендации:

Расчет площади шпангоута.

Проектирование и изготовление макетов и проведение научно - технической конференции.

#### Технологические карты:

Изготовление деталей и узлов макета блока корпуса судна.

Изготовление секций днища, борта, палубы, переборки и стенда

макета.Сборка макета блока из секций в стенде.

#### Кроссворды:

Корпус. Судостроение.

#### Набор карточек:

Опорные сигналы по темам раздела

Судовые устройства. Трехуровневая система опроса по темам:

Расчет площади шпангоута.

Остойчивость судна.

Тестирование по итогам полугодия.

### **Формы аттестации**

**Входной контроль** – оценка уровня знаний обучающихся перед началом изучения программы. Проводится с целью определения уровня развития детей – анкетирование.

**Текущий контроль** – оценка качества усвоения обучающимися учебного материала, отслеживание активности обучающихся – устный опрос, письменный опрос,технический диктант.

**Промежуточный контроль** – оценка качества усвоения обучающимися

учебного материала по итогам полугодия – зачет.

**Итоговый контроль** – оценка уровня достижений обучающихся по завершении освоения дополнительной общеобразовательной программы с целью определения изменения уровня развития детей – зачет и защита проекта.

Итоги практических занятий различных разделов проводятся в виде конкурсов выставок на лучшую работу.

После первого полугодия лучшие обучающиеся принимают участие в городском конкурсе судомоделирования.

Итог по теоретической базе знаний проводится в виде защиты проекта, зачёта.

В конце года проводится отчетная выставка - конкурс, где выбираются лучшие работы. Лучшие обучающиеся награждаются призами.

### **Оценочные материалы**

Для этого- качество образования оценивается сразу по трем параметрам:

- теоретические знания;

- знание технологий;

- степень овладения практическими умениями и навыками (компетенциями).

Различают минимальный (низкий), общий (средний) и продвинутой (высокий) уровни обученности.

Для эффективного отслеживания образовательных и воспитательных результатов обучающихся в рамках программы разработан и ведется мониторинг результатов.

Мониторинг предполагает формирование следующих документов:

- входные и промежуточные анкеты, тесты (на выявление интереса к виду деятельности, развитие личностных качеств);

- учебные журналы учета посещаемости и успеваемости обучающихся (оценивание уровня усвоения общеобразовательной программы осуществляется по пятибалльной системе).

### **Методические материалы**

В ходе реализации программы для достижения планируемых результатов используются следующие:

#### **Педагогические технологии:**

- технология личностно-ориентированного взаимодействия педагога и учащегося;

- здоровьесберегающие технологии;

- технология развивающего обучения;

- игровые технологии;

- деятельностного метода;

- информационно-коммуникативные технологии.

#### **Методы:**

- объяснительно-иллюстративный метод;

- метод проблемного изложения;

- метод диалога;

- метод сотрудничества;

- информационно-справочный и просветительский;

- диагностический;

- морально-эмоциональной поддержки;

- принятия решения и построение перспектив профессионального развития.

#### **Формы:**

- комбинированная форма занятий;

- занятие по систематизации и обобщению знаний;

- занятие по контролю знаний, умений и навыков.

**Алгоритм учебного занятия.** Дата «\_\_»\_\_

---

года Тема занятия

Цель, задачи  
занятияХод  
занятия.

*1 этап.* Организационный.

Приветствия и посадка учащихся, настрой их на работу, концентрации внимания.

*2 этап.* Повторение пройденного материала.

Краткий обзор предыдущего занятия: вспомнить тему, основную мысль предыдущей встречи; вывод, сделанный в результате проведенного занятия. Проверка домашнего задания(если такое задание было).

*3 этап.* Постановка темы и цели занятия.

*4 этап.* Основной – изучение нового материала.

Работу по новому материалу эффективно начать с актуализации уже имеющихся у учащихся знаний по данной теме. На фоне собственного опыта изучаемый материал станет для них личностно-значимым, а значит, усвоится на более высоком уровне.

Педагог готовит наглядные пособия и материалы, вопросы аналитического содержания.

*5 этап.* Закрепление.

Детям предлагается самим дать оценку информации. Подвести итог. Выделить основную главную мысль, заложенную в материале, информации.

*6 этап.* Итоговый.

Педагог анализирует деятельность учащихся или направляет их на самооценку, дает советы и рекомендации по применению изученного материала. На этом этапе оценивается общая работа группы.

## Список литературы

### Рекомендованная литература для педагогов.

1. Бублис Ю.Ф. Конспект лекций по учебной дисциплине «Теория и устройство судна». М.: «Транспорт», 2018. - 299с.
2. Донцов С.В. Основы теории судна. Одесса: «Феникс», 2019. - 217с.
3. Рябченко В.К. Устройство судна. Одесса: «Феникс», 2020. - 234с.
4. Смирнов Н.Г. Теория и устройство судов. М. «Транспорт», 2018. - 255с.
5. Фрид Е.Г. Устройство судна Санкт-Петербург: «Судостроение», 2018.- 344с.

### Рекомендованная литература для учащихся.

1. Андрианов П.Н. Техническое творчество учащихся М. «Просвещение», 2019. – 327с.
2. Курти О. Постройка моделей судов. Санкт-Петербург: «Судостроение», 2018.- 541с.
3. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование. М.: «Просвещение», 2018. –457с.
- 4.Фрид Е.Г. Устройство судна. Санкт-Петербург: «Судостроение», 2020.- 347с.