

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Станция юных техников» г. Альметьевска Республики Татарстан

Рассмотрено
на методическом совете
от « 9 » 10 2015 г.
протокол № 1



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУДО «СЮТ»
Бадыкшанов Н.М.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Судомоделирование»

(техническая направленность)

Срок реализации программы: 5 лет

Программа предназначена для детей от 9 до 18 лет

Педагог дополнительного
образования МБОУДО «СЮТ»
Бадыкшанов Наиль Мугтасимович

г. Альметьевск, 2015г.

Введение

Две трети поверхности земного шара покрыты водой - реки, озера, моря и океаны. Не случайно первым транспортным средством был выдолбленный ствол дерева. Начиная с глубокой древности люди, изобретали различные средства для передвижения по воде. Многие мальчишки в раннем детстве строят простейшие кораблики, чтобы отправить их в «океанское плавание», но лишь немногие из них вырастают в командиров военных кораблей, капитанов гражданских судов, судостроителей. Особое место в системе дополнительного образования занимает техническое творчество - один из наиболее сложных и специфических видов человеческой деятельности. Именно технологическое знание способно глобально влиять на рост научно-технического прогресса, от уровня которого зависит благосостояние общества. Судомоделизм - первая школа воспитания будущих моряков, речников и инженеров - конструкторов. Хорошо налаженная работа в объединении позволяет формировать у ребят любовь к труду, воспитывать их в духе коллективизма, прививает целеустремленность, внимательность, развивает самостоятельность, творческое и конструкторское мышление, помогает овладеть различными навыками труда. На занятиях в судомодельном объединении учащиеся закрепляют и углубляют знания, полученные на уроках физики, математики, черчения, учатся применять их на практике. Таким образом, судомоделизм способствует расширению политехнического кругозора учащихся. Организация объединения «Судомоделирование» - одна из форм распространения среди учащихся знаний по основам морского дела и воспитания у них интереса к морским специальностям. Это очень важно, так как наша страна - великая морская держава. Гражданский и Военно-Морской флот, имея в своем наличии тысячи судов, нуждаются в высокообразованных, умелых и знающих морское дело специалистах. Практика работы показывает, что знания и навыки, приобретенные в судомодельном объединении, очень помогают ребятам в период прохождения службы на флоте, многим дают ориентацию в выборе профессии.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Судомоделирование» является авторской. Содержание программы составлено, исходя из информационного, материально - технического и методического обеспечения объединения «Судомоделирование». Одной из важнейших задач программы считается удовлетворение интересов детей и подростков в области судомоделизма, мотивация интереса школьников к занятиям техническими видами спорта, к освоению теории и практики повышения спортивно-технического мастерства юных судомоделистов, к самообразованию, самопознанию и самосовершенствованию. Новизна и оригинальность программы, её отличие от типовой программы по судомоделизму, заключаются в следующем: более широкий выбор моделей для воспроизведения, использование материалосберегающих технологий, за счёт рационализации постройки моделей путём применения полуфабрикатов; возможность использования на первом году обучения фронтально - индивидуальной формы занятий и легко доступного, недорогого материала и инструмента для изготовления судомоделей.

Настоящая программа по судомодельному спорту основывается на умениях и навыках, полученных на уроках трудового обучения, учтены знания и умения учащихся, которые они получают в школе.

Цель программы: Создание условий для формирования устойчивого интереса к судомоделизму, воспитание общественно-активной творческой личности. Она имеет общегосударственную значимость для развития интеллектуального потенциала страны, так как полученные в процессе обучения в судомодельной лаборатории знания позволят ребятам по окончании школы сознательно подойти к выбору будущей профессии и продолжить обучение в среднетехнических и высших учебных заведениях.

Задачи программы:

Образовательные:

- Дать необходимые знания по истории мореплавания и кораблестроения, по теории корабля, его устройству и основам плавания судов, о перспективах развития водного транспорта;
- Научить строить качественные самоходные и стендовые модели-копии кораблей и судов, спортивные модели, обучить правилам работы с чертёжным, столярным и слесарным инструментом, на станках материалами, применяемыми в судомоделизме;
- Обучить детей приемам и навыкам судомоделирования;
- Подготовить ребят к работе в судейской коллегии и инструкторами в судомодельных объединениях.

Развивающие:

- Развить самостоятельность и инициативное мышление, научить правильно и рационально использовать свой труд;
- Выявить, учесть и развивать творческие способности учащихся;
- Сформировать проектировочные и исследовательские умения обучающихся, способствующие развитию универсальных творческих способностей;
- Расширять знания, полученные на уроках технологии, черчения, физики, истории, русского языка и изобразительного искусства;
- Развивать конструкторские инженерные навыки;
- Участвовать в судомодельных соревнованиях различного уровня.

Воспитательные:

- Воспитать в ребенке общечеловеческие ценности: чувство коллективизма, уважительное отношение к товарищам и окружающим, к достижениям мировой культуры и результатам чужого труда, желание в своей работе следовать лучшим образцам своих предшественников и превзойти их;

- Воспитывать самостоятельность, усидчивость и аккуратность;
- Приобщить учащихся к многообразной творческой деятельности с выходом на конечный продукт;
- Способствовать формированию умения планировать свою работу;
- В процессе общественно-полезной деятельности развивать сотрудничество, как основной вид взаимодействия между учителем и учащимися;
- Способствовать становлению личности и ее профессиональной ориентации;
- Воспитывать чувство коллективизма, трудолюбия и эстетический вкус.

Программа «Судомоделирование» рассчитана на 5 лет обучения и представляет **3** разных **уровня** подготовки: 1-й уровень (**подготовительный**) – освоение программы первого года обучения; 2-й уровень (**базовый**) – освоение программы второго и третьего годов обучения; 3-й уровень (**спортивный**) – освоение программы четвертого, пятого года обучения.

Задачи первого уровня:

- дать первоначальные представления об истории развития судостроения;
- развить практические навыки работы с различными инструментами;
- освоить технологию изготовления простейших моделей и технику безопасной работы.

Задачи второго уровня:

- знакомство с классификацией моделей судов и кораблей, техническими характеристиками моделей различных классов;
- освоение терминологии;
- изучение основных судовых устройств;
- развитие навыков самостоятельной работы с чертежами;
- отработка практических приемов постройки корпусов, надстроек и пр.

Задачи третьего уровня:

- совершенствование навыков практической работы по созданию моделей;
- изучение и освоение условий проведения соревнований по судомоделизму;

- отработка умений запуска судов и кораблей на открытой акватории;
- подготовка к соревнованиям областного уровня.

Программа 1 года обучения рассчитана на 144 часа;

2,3,4,5 год обучения 216 часов.

Содержанием деятельности в объединении «Судомоделирование» предусмотрено изучение правил техники безопасности при работе с колющим и режущим инструментом, паяльником, знакомство с техникой безопасной работы на токарном, сверлильном станках и т.д.

1-й уровень подготовки включает в себя объем обязательных знаний, умений и навыков, обеспечивающих успех в достижении начальных ступеней судомодельного мастерства. И в тоже время технологии освоения объема умений, знаний и навыков на этом этапе должны быть достаточно гибкими, способными адаптироваться к индивидуальным особенностям детей.

2-й уровень подготовки включает деятельность, направленную на освоение классификации судомоделей, терминологии, на изучение основных судовых устройств, развитие навыков самостоятельной работы с чертежами и отработку практических приемов постройки корпусов, надстроек и т.д.

3-й уровень подготовки включает деятельность, направленную на освоение теории и практики спортивного судомоделизма (совершенствование навыков практической работы, изучение и освоение условий проведения соревнований, технических характеристик судомоделей, подготовку к соревнованиям и т.д.).
Успех обучающихся на этапе обусловлен определенным уровнем развития волевых качеств юных спортсменов, их отношением к освоению спортивного мастерства, уровнем развития их способностей (восприятие, мышление, память и др.), уровнем физического развития (выносливость, сила и ловкость рук, развитый глазомер и многое другое). Точность и аккуратность - главное требование в работе судомоделистов. Не у всех хватает терпения и усидчивости, чтобы довести начатое дело до конца.

Как правило, многие ребята хотят сразу же видеть результат своего труда. В судомоделизме такого не бывает, т.к. это занятие для терпеливых и настойчивых. Для стимулирования интереса к занятиям в судомодельном объединении проводятся открытые запуски моделей в бассейне в холодное

время года и на открытой акватории. Это мероприятие всегда зрелищно и вызывает острый интерес у мальчишек. Судомоделизм - это масштабные

копии настоящих кораблей и судов. Чтобы построить копию, необходимо знать не только основы теории кораблестроения, но и историю создания прототипа. Именно интересная судьба отдельных кораблей чаще всего определяет судомоделю. Изучение истории судостроения - необходимая составляющая содержания деятельности судомодельного объединения.

В результате реализации данной программы обучающиеся **будут знать:** историю флота и судостроения; название и устройство элементов конструкции кораблей и судов; основные типы двигателей и движителей, применяемых в судостроении; технологию изготовления простейших моделей; свойства материалов, применяемых для постройки моделей; виды инструментов и способы работы с ними; устройство и принципы работы двигателей, применяемых в судомоделизме; правила техники безопасности во время работы на токарном и сверлильном станках, при пользовании ручными инструментами; каким бывает и как определяется водоизмещение судов.

Они будут уметь: защищать рефераты по истории военно-морского флота и судостроения; правильно пользоваться ручными инструментами; работать на сверлильном и токарном станках; разбираться в чертежах моделей судов; владеть технологией изготовления простейших моделей; содержать в порядке своё рабочее место. В результате обучения дети приобретут практические навыки, многие из которых могут пригодиться им в последующей взрослой жизни: пилить и строгать; точить изделия на токарном станке и сверлить на сверлильном станке; паять; резать и рубить металл; шпатлевать, шлифовать, пользоваться нитролаком и нитрокрасками; сшивать и склеивать детали. Проверка уровня освоения программы осуществляется при помощи непосредственного наблюдения за работой обучающихся в процессе изготовления моделей, опросом по теоретической части программы в ходе занятий.

Конечной оценкой успешности овладения программой являются изготовление обучающимися модели, а также участие детей со своими моделями в различных соревнованиях и конкурсах по судомоделизму.

Показателями уровня образовательной результативности обучающихся являются: уровень ЗУН по образовательной программе; интерес к учебному материалу; самооценка профессиональных интересов; активность на занятии; полнота и качество выполненной работы; уверенность в себе, самостоятельность.

Для определения уровня усвоения данной программы воспитанниками, её дальнейшей корректировки и определения путей достижения каждым ребёнком максимального творческого и личностного развития предусмотрена аттестация обучающихся. Задачи промежуточной аттестации: определение уровня практических умений и навыков детей; определение уровня усвоения теоретических знаний; выявление уровня развития личностных качеств детей; соотнесение прогнозируемых результатов, содержащихся в программе, с реальными результатами обучения в объединении; корректировка содержания программы, форм и методов обучения и воспитания. Проведение промежуточной аттестации обучающихся в форме мини-выставок и участия в соревнованиях и конкурсах разного уровня (городских, республиканских, всероссийских), творческие отчёты.

Условия реализации программы

Программа рассчитана на 5 лет. Возраст обучающихся от 9 до 18 лет.

Количество занимающихся в группе до 15 человек. При необходимости могут формироваться разновозрастные группы. Занятия, предусмотренные программой, включают теоретические и практические формы работы с детьми.

Сроки	Возраст	Цели	Задачи
1,2 год обучения	9 - 13 лет	- Развитие технических способностей и расширение кругозора; - Формирование	- Дать общее представление о судомоделировании и морских профессиях; - Дать элементарные знания о

		стойкого интереса к технике и кораблям.	морском и речном флоте; - Владение инструментами и знаниями при изготовлении простейших деталей; - Подготовка к соревнованиям.
3,4 год обучения	13- 16 лет	- Подготовка учащихся к работе над моделями кораблей и их управлением.	- Теоретическая подготовка по судовождению; - Освоение основ конструирования, черчения и элементов строительной механики; - Обучить приемам изучения простейших деталей судна на практической работе; - Провести соревнования.
5 год обучения	15- 18 лет	- Допрофессиональная подготовка; - Подготовка к поступлению в ВУЗ.	- Освоение различных технологий судостроения; - Расширенное изучение морских дисциплин; - Изучение всех составных частей кораблей и их расположение; - Провести обучение управлению яхтами.

Документы и материалы, с учетом которых составлена программа

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
2. Закон Республики Татарстан «Об образовании» от 22.07.2013 №68-ЗРТ;
3. Модельный стандарт качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования от 20.03.14 №1465/14;
4. Санитарно–эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14;

5. Устав МБОУДО «Станция юных техников»; Должностная инструкция педагога дополнительного образования.

Материально — техническая база

Занятия проводятся в технической лаборатории Станции юных техников. Каждое рабочее место учащегося оснащено набором инструментов.

Помещение для проведения занятий должно отвечать санитарным нормам проектирования промышленных предприятий (СН 245-71), строительным нормам и правилам (СН и ПШ63-73). Объем помещения на каждого учащегося должен составлять не менее 15 м³, а площадь не менее 4,5 м², при высоте потолка не менее 3 метров. Освещённость горизонтальных поверхностей на уровне 0,8 м от пола должна быть: при лампах – не менее 400 ЛК; при люминесцентных лампах накаливания – 200 ЛК. Вентиляция может быть естественной, принудительной или смешанной и должна обеспечивать воздухообмен, температуру и состояние воздушной среды, предусмотренные санитарными нормами.

Оборудование, инструменты и материалы: токарный станок по металлу, сверлильный станок, электроточило, электролобзик, электродрель, паяльник, столярные и слесарные верстаки, рубанки, лобзики, молотки, киянки, стамески, клещи, плоскогубцы, кусачки, рашпили, напильники, наборы отверток, сверл, различные насадки для электродрели, струбцины, войлочный круг, наборы шлифовальных шкур, паста ГОИ, гвозди, шурупы, грунтовки, шпаклевки, нитрокраски, растворители, клей ПВА, клей «Момент», эпоксидный клей, кисточки, машинное масло, пиломатериал, полистирол, шпон, фанера, листовой металл, медная и стальная проволока разных диаметров. Столы – 15 шт., стулья – 15 шт., шкафы – 2 шт. для материалов и поделок ребят, слесарные тиски – 10 шт.

Ожидаемые результаты

- Учащиеся смогут овладеть навыками и приемами моделирования яхт и судов;

- Будут выявлены склонности и развиты способности детей к конструкторской деятельности;
- Удовлетворение познавательных потребностей детей в области судомоделирования;
- Приобретение воспитанниками навыков: слесарных, столярных и механических работ и эксплуатации яхт, моделей - копий;
- Знакомство с морскими специальностями (профориентация);
- Повысится статус ребенка в классе и в группе;
- Умение найти путь реализации знаний и умений в жизни;
- Развить творческое воображение, эстетический вкус учащихся;
- Будут заложены основы для самовоспитания личности.

Методическая работа

Продолжить работу по совершенствованию творческой лаборатории педагога:

- Подготовка необходимого методического материала и дидактических средств для проведения занятий;
- Разработка поурочных планов;
- Изготовление чертежей, шаблонов, трафаретов, образцов и наглядных изделий - моделей;
- Подбор литературы по профилю лаборатории, материалов для бесед, иллюстраций по различным разделам судомоделизма;
- Мониторинг образовательного процесса;
- Посещение занятий педагогов для обмена опытом.

Методическое обеспечение

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога. В этой связи продумывается вводная, основная и заключительная части занятий; просматривается необходимая литература, отмечаются новые термины и понятия, которые следует разъяснить ребятам, выделяется теоретический материал, намечается содержание беседы или рассказа, подготавливаются наглядные пособия, готовится в необходимом

количестве и в соответствующем состоянии инструмент, нарезаются из картона, бумаги, древесины, жести, проволоки полуфабрикаты для изготовления деталей модели, а также подбирается соответствующий дидактический материал, чертежи, шаблоны (в необходимом количестве комплектов) развёрток корпусов согласно чертежам моделей швертботов, яхт, прогулочных катеров и других деталей, а также образцы моделей, которые в течение года будут строить юные моделисты. Формы организации учебной деятельности: индивидуальная; индивидуально-групповая; групповая; фронтальная; фронтально-индивидуальная; соревнования; конкурс; выставка; экскурсия. Основной вид занятий – фронтально-индивидуальная. При такой форме занятий часть обучающихся выполняет одно и то же задание, т.е. каждый член группы изготавливает модель из заранее подготовленных материалов по разработанному чертежу и определённой технологии, а для другой части обучающихся, способной самостоятельно планировать работу и пользоваться дидактическим материалом, инструментом и приспособлениями, применяется индивидуальная форма занятий. Для того чтобы уменьшить количество отходов, сэкономить материал и сократить время изготовления моделей и таким образом рационализировать процесс обучения, размеры заготовок делаются такими же или близкими к размерам деталей; готовится к занятиям только необходимый для работы инструмент на протяжении всего учебного года. В результате ребята приучаются пользоваться во время занятий только необходимыми инструментами, материалами, наглядными пособиями и чертежами. Учитывая возрастные особенности детей, теоретические вопросы освещаются в течение 10-15 минут, а с демонстрацией дидактического материала до 20 минут. Особое внимание уделяется вопросам правил техники безопасности, которые строго соблюдаются во время практических занятий. Обращается внимание обучающихся на возможные опасности, возникающие во время работы инструментом и на станках, показываются безопасные приёмы работы. Затем объясняются задания по практической работе. Здесь на заготовке или модели показывается, каким инструментом, что и как надо делать. Убедившись в том, что объяснение всем понятно, можно приступать к практической работе. Педагог наблюдает за ходом работ, в случае, когда это необходимо, останавливает её, показывает ещё раз безопасные приёмы и даёт

разрешение на продолжение работы. За 5-7 минут до конца занятий работа останавливается, подводятся итоги занятий, указывается на положительные

моменты, отдельные недостатки, после чего дежурные начинают уборку помещения и наводят в нём порядок.

Изготовленные судомодели оцениваются на основании следующих критериев: точность соответствия модели её чертежу;

- устойчивость и ходкость судомодели на курсе (точность прохождения моделью с заданной скоростью определённой дистанции);

- остойчивость судомодели (способность модели сохранять или восстанавливать исходное положение по окончании возмущающего воздействия волн, ветра); управляемость судомодели.

Оценка изготовленной судомодели производится коллегиально при участии педагога дополнительного образования, самих обучающихся и их родителей. С учётом полученной оценки в баллах обучающиеся награждаются соответствующими призами и дипломами. Победители конкурсов, соревнований внутри учебной группы становятся кандидатами на участие в городских соревнованиях, конкурсах по судомоделизму.

Воспитательная работа

Помочь школьнику найти себя, утвердиться и занять активную жизненную позицию. Воспитательная работа направлена на сплочение юных судомоделистов в коллектив, на воспитание у них чувства справедливости и патриотизма, ответственности перед товарищами и обществом посредством участия в выставках (в том числе городских), соревнованиях, конкурсах, и в других массовых мероприятиях. Основная воспитательная задача - патриотическое воспитание ребят. Участие в конкурсах, смотрах и соревнованиях по судомоделированию способствует воспитанию у учащихся общественной активности, чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи. Стремление использовать приобретенные знания, умения и навыки в труде на общую пользу.

Детское Самоуправление

С первых занятий в судомодельной лаборатории вводится самообслуживание рабочих мест по уборке рабочих мест и помещений, составляется график дежурства. Распределение обязанностей среди учащихся по желанию:

- инструментальщик (ответственный за сохранность инструментов);
- ответственный за сохранность книг, журналов и раздаточного материала;
- ответственный за информацию о новостях науки и техники.

При организации городских и республиканских соревнований, выставок и других мероприятий создается детский оргкомитет. Обсуждаются вопросы проведения мероприятий, состава жюри, критериев оценки и награждения победителей.

Совместная работа детей и родителей:

1. Встреча с родителями учащихся в День открытых дверей Станции юных техников. Знакомство с лабораторией судомоделирования, правилами внутреннего распорядка.
2. Оказание посильной помощи родителям и учащимся в улучшении материально-технической базы лаборатории.
3. Совместно с родителями учащиеся могут участвовать в соревнованиях, создавая семейные экипажи и принимать участие в создании творческих проектов.
4. Для родителей и учащихся организуются выставки технического творчества.
5. Проводятся индивидуальные беседы с родителями.

Данная программа направлена на:

- организацию детей во внеурочное время (досуг);

- помощь детям в индивидуальном развитии;
- к стимулированию творческой активности.

Учебно- тематический план

1 год обучения

Объединение: « Судомоделирование» ПДО Бадыкшанов Н.М.

№ п/п	Разделы	Наименование темы	Количество часов		Итого
			теория	практика	
1.	Комплектование групп		4		4
2.	Вводное занятие	Что такое судомоделирование? Ознакомление с планом и порядком работы кружка. Инструктаж по ТБ, ПДД, ППБ.	2	-	2
4	Основы судостроения	Инструменты и материалы, применяемые при постройке морских моделей	2	-	2
5		Способы постройки корпусов моделей кораблей	-	4	4
6		Силуэтные модели кораблей и судов различных классов	-	6	6
7		Постройка простейшей парусной модели	-	10	10
8		Постройка простейшей резиномоторной модели подводной лодки	-	12	12
9		Сведения о воде и ветре. Физика плавания тел.	2	4	6
10	Основы проектирования	Проектирование и постройка классной модели	2	48	50
11	История мореплавания и судостроения	Беседы о мореплавании и судостроении	14	-	14
12	Тренировочная работа	Соревнования	-	24	24
13		Выставка	-	8	8

14	Заключительное занятие	Подведение итогов, анализ результатов.	-	2	2
		Всего	26	118	144

Содержание программы

1 год обучения

1. Вводное занятие. Значение морского и речного флота в жизни нашей страны. Понятие о моделях кораблей и судов и их классификация. Судомодельный спорт, его назначение и организация. Техника безопасности. Содержание и организация работы кружка. Практическое занятие. Демонстрация плавающих моделей, изготовленных кружковцами старшего возраста. Проверка знаний по технике безопасности.

2. Инструменты и материалы, применяемые при постройке морских моделей. Способы постройки корпусов моделей кораблей. Объяснение и практический показ приемов пользования простейшими инструментами, необходимыми при постройке моделей лобзиком, ножовкой, лучковой пилой, ножом, шерхебелем, рубанком, стамеской, долотом, буравчиком, ручной дрелью, коловоротом.

Простейшая модель парусного катамарана из бумаги и парусной яхты из картона. Развертка. Инструмент для обработки бумаги и картона. Правила безопасности труда. Маломерные суда. Основные определения типов маломерных судов. Паруса и оснастка маломерных судов. Действие паруса. Управление яхтой.

Практическое занятие. Изготовление модели парусного катамарана из плотной бумаги. Изготовление модели яхты из картона. Опробование моделей катамарана и яхты на воде, определение осадки, устранение крена и дифферента. Соревнования и игры.

3. Способы постройки корпусов моделей кораблей. Особенности обработки фанеры, мягких и твердых пород дерева. Пилка, резание, строгание, выпиливание лобзиком, подготовка к склейке. Пайка при помощи паяльной пасты без паяльника и оловом при помощи паяльника. Модели простейших катеров из дерева. Радиоуправляемые модели. Материалы, применяемые при постройке самоходных моделей, приемы их разметки и обработки. Двигатели и движение катеров. Как создается современное судно. Катера различных типов и их назначение. Выбор типа катера для модели портового, пассажирского, торпедного катера, бронекатера и т.д. Подбор и изготовление чертежей.

Практическое занятие. Разметка учебных образцов на фанере. Разметка внешних и внутренних контуров. Разметка жести, вырезание из нее деталей, изготовление деталей из проволоки. Пайка припоем с помощью паяльника. Изготовление гребного винта, гребного вала. Изготовление корпуса и надстроек. Окончательная сборка и окраска модели. Спуск модели на воду. Проверка

осадки, устойчивости крена. Пробные запуски модели. Доводка винта. Получение наибольших скоростей, дальности плавания и устойчивости на курсе.

4. Силуэтные модели кораблей и судов различных классов. Приемы изготовления силуэтных моделей. Значение силуэтных моделей для первоначального ознакомления с классификацией кораблей и судов. Сопоставление величины и внешнего вида различных кораблей и судов. Ознакомление на готовых силуэтных моделях с классами кораблей, основными правилами окраски, расположения и цвета основных ходовых огней. Разучивание названий различных курсов судна относительно ветра.

Практические работы. Вычерчивание силуэтов кораблей на фанере или картоне.

Выпиливание из фанеры или вырезывание из картона силуэтов. Различные способы закрепления деталей парусного вооружения (рангоута и такелажа). Закрепление силуэта на подножке-держателе модели. Окраска модели. Изготовление учебных пособий: щита «Классификация кораблей», прибора для определения направления и силы ветра.

5. Постройка простейшей парусной модели. Парусные суда с прямым и косым парусным вооружением. Название основных классов исторических и современных парусных судов. Название современных спортивных парусных судов: яхта, яхта-компромисс, швертбот, яхта с балластным килем, парусная байдарка.

Бермудское и гафельное, парусное вооружение; различие между ними. Название основных частей бермудского и гафельного парусного вооружения.

Название и назначение деталей рангоута и такелажа спортивных парусных судов. Устройство корпуса килевой яхты и швертбота: киль, форштень, шпангоуты, палуба, обшивка, КОКПИТ. Назначение балластного кия и шверта. Рулевое устройство яхты и швертбота.

Постройка модели.

Заготовка деталей корпуса: палубы, шверта и балласта для него; заготовка деталей кокпита; сборка корпуса, установка шверта и балласта, установка кокпита. Заготовка и установка на место деталей руля.

Заготовка деталей рангоута, такелажа: 'уток, кнехт и т.п. Пошивка из материалов и вклеивание из бумаги (кальки) парусов. Демонстрация опытов, показывающих экономию в силе путем применения системы подвижных блоков при управлении парусами. Предварительная сборка модели и грунтовка корпуса. Разметка ватерлинии. Окончательная окраска и сборка модели.

Практические работы с моделями на воде

Проверка правильности осадки модели на воде. Объяснение понятий: крен, дифферент и качка. Проверка устойчивости построенной модели.

Установка паруса и руля модели на различные курсы. Понятие «приводиться» и «уваливаться». Тренировка в практическом запуске парусных моделей различными курсами.

6. Постройка простейшей резиномоторной модели подводной лодки

Металлические и деревянные конструкции корпусов подводных лодок. Двигатели для подводных лодок. Курс корабля. Компас. Морские карты. Морская миля. Узел. Экипажи подводных лодок. Героические эпизоды из жизни экипажей советских боевых подводных лодок в Великой Отечественной войне.

Выбор темы для постройки плавающей резиномоторной модели подводной лодки и подбор чертежа или рисунка. Ознакомление с чертежом выбранной подводной лодки. «Закладка» модели.

Заготовка деталей корпуса: обшивка, надстройка, рангоут и такелаж. Сборка корпуса. Заготовка и установка на место деталей рулевого устройства. Заготовка деталей «силовой установки» и «линии вала»: носовой крючок, кронштейн гребного вала, гребной вал. Винт, диаметр и шаг винта.

Измерение шага винтов при помощи угольника. Втулка и лопасти винта. Заготовка резиномотора.

Проведение опытов по отжигу стальной проволоки, по уменьшению трения путем применения смазки и разнородных материалов и т. п.

Общая сборка модели. Шпаклевка. Окраска. Значение шпаклевки и окраски для увеличения срока работы модели.

Практические работы с моделью на воде. Спуск модели на воду. Проверка осадки модели. Разметка и окраска ватерлинии. Пробные запуски модели. Подбор и доводка винта отгибом лопастей. Винт «легок», винт «тяжел». Регулировка руля и устойчивость модели на курсе. Получение наибольших скоростей и дальности плавания модели по заданному курсу. Пользование компасом и морскими картами.

7. Сведения о воде и ветре. Физика плавания тел.

Состав и основные физические свойства воды. Соленая и пресная вода.

Соленость морской воды. Вода озер, рек, морей и океанов.

Основные физические свойства воздуха. Возникновение ветра. Определение направления скорости ветра по местным признакам. Измерение скорости ветра в метрах в секунду и по шкале Бофорта. Штормовой ветер различной силы, скорость и разрушительная сила сильнейших ураганов.

Понятие о волновом движении. Волны и образование. Связь между скоростью ветра и величиной образующихся волн. Быстрота образования волнения. Смерч. Разрушительная и созидательная работа волн у морских берегов. Измерение силы шторма в баллах. Приливы и отливы. Возможность использования силы прибоя и приливной волны.

Элементарное изложение закона Архимеда. Теория корабля - наука, изучающая плавание и движение кораблей в воде. Понятие о водоизмещении корабля. Понятие об остойчивости тел. Остойчивость кораблей. Понятие о сопротивлении воды движущимся в ней предметам. Гидро канал как лаборатория для изучения плавания и движения кораблей в воде.

Практические работы. Определение силы волнения в баллах. Знакомство с приборами, определяющими направление и силу ветра. Определение направления ветра в румбах. Определение скорости ветра в метрах в секунду и в баллах. Взвешивание тел в воздухе и под водой. Сравнение степени погружения (осадки) предметов, плавающих в пресной и насыщенной солью воде. Демонстрация остойчивых и нестойчивых предметов и моделей кораблей. Проведение опыта подъема затонувшего судна. Демонстрация элементарных опытов, показывающих сопротивление воды движению корабля.

8. Проектирование и постройка классной модели

Проектирование модели. Ознакомление с классификационной таблицей «Единой всесоюзной классификации самоходных, парусных и настольных морских

моделей». Выбор темы и класса модели (яхта «Ш», сторожевой корабль с резиномотором, самоходная баржа с резиномотором и др.). Подбор фотографий, рисунков и чертежей для разработки проекта. Назначение теоретического чертежа. Понятие о плазе. Теоретический чертеж - основа для постройки модели.

Чертеж общего вида - рабочий проект модели. Выбор способа постройки корпуса модели.

Практические работы. Примеры составления условного обозначения по классификации различных моделей.

Вычисление основных размеров модели и определение ее масштаба. Копировка теоретического чертежа (диаметральной плоскости и плана главной палубы). Копировка шаблонов шпангоутов и форштевня с теоретического чертежа. Составление упрощенного чертежа общего вида.

Изготовление необходимых приспособлений, форм, стапеля, болванки, шаблонов и др. Постройка модели. Заготовка деталей корпуса. Заготовка обшивки корпуса. Заготовка палубы. Сборка корпуса, обшивка корпуса. Заготовка деталей рулевого устройства. Монтаж деталей рулевого устройства на месте. Заготовка деталей линии вала и винта на корпусе. Шпаклевка и предварительная окраска (грунтовка) корпуса. Опробование корпуса на воде: спуск на воду, проверка водонепроницаемости, водоизмещения и остойчивости.

Заготовка надстроек, деталей палубных устройств и пр. Заготовка рангоута, парусов и такелажа для парусных моделей. Общая сборка модели. Окончательная окраска и отделка модели.

Практические работы с моделями на воде. Окончательная регулировка модели на плаву. Проверка осадки и дифферента. Установка необходимого балласта. Разметка ватерлинии.

«Ходовые испытания» - пробные запуски моделей с механическим двигателем. Подготовка винта. Регулировка руля. Тренировка в запуске модели по заданному курсу. Показ запуска парусных моделей различными курсами к ветру. Самостоятельный запуск парусных моделей по заданному курсу.

9. Беседы о мореплавании и судостроении. Суда народов древнего мира и средних веков. Средства передвижения по воде в древности: плот, челн, пирога. Суда древних новгородцев, суда поморов. Гребной и парусный флот. Основные этапы развития мореплавания в России.

Плавание по Днепру и Черному морю во времена Киевской Руси. Новгородские суда в Средиземном море. Северные поморы и их открытия. Создание регулярного военно-морского флота при Петре I. Паровой флот.

Великие русские флотоводцы и великие географические открытия русских мореплавателей. Адмиралы Ушаков, Сенявин, Лазарев, Нахимов. Победы русского флота при Гангуте, Чесме, Синопе. Бой брига «Меркурий». Героическая оборона Севастополя. Легендарный матрос Кошка. Подвиги моряков «Варяг» и «Стерегущего». Революционные исторические корабли- крейсера «Потемкин» и

«Аврора». Великие географические открытия и походы русских мореплавателей: Дежнева, братьев Лаптевых, Челюскина, Крузенштерна, Беллинсгаузена и Лазарева.

Развитие русского судостроения. Выдающиеся русские судостроители: С.О. Макаров, П.А.Титов, А.Н. Крылов и др. Первый русский военный корабль «Орел», первый пароход «Елизавета». Начало парового судостроения. Русский броненосец «Петр Великий», ледокол «Ермак». Русские изобретатели первого в мире теплохода.

Как создается современный корабль. Проектирование корабля. Испытание модели корпуса корабля в гидродинамическом канале. Разработка рабочего проекта корабля. Разбивка судна на плаву. Шаблоны. Постройка корабля. Стапель. Сборка на стапеле. Спуск корабля на воду. Достройка на плаву. Ходовые испытания и выступление в строй.

Военно-Морской Флот СССР в Великой Отечественной войне. Героическая оборона Одессы и Севастополя. Борьба за Таллинн. 165 дней обороны Ханко. Роль флота в обороне в прорыве блокады Ленинграда. Оборона Заполярья. Керченско-Феодосийская операция. Участие Волжской флотилии в Сталинградской битве. Обеспечение успешного форсирования мощных водных рубежей (Днепр, Днестровский лиман, Дунай, Амур) **Добровольное общество содействия Армии, Aviации и Флоту СССР.**

10. Соревнования. Выделение команды и отдельных моделистов для участия в Республиканских соревнованиях. Правила. Технический контроль моделей для участия в соревнованиях. Оформление технической документации. Правила техники безопасности. Обеспечение стартов. Распорядок ДНЯ. Разбор гонок.

11. Выставка. Участие лучших моделей кораблей на итоговой городской выставке технического творчества.

12. Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год. Перспективы работы в будущем году.

Учебно-тематический план

2 год обучения

№ п/п	Раздел	Тема занятия	Количество часов		Итого
			теория	практика	
1	Вводное занятие	Инструктаж по ТБ, ПДД, ППБ.	2	-	2
		Виды флота. Принципы конструирования кораблей и судов.	4	2	6
2	Постройка модели	Изготовление корпуса	4	26	30
		Изготовление ходовой части и рулевого устройства	6	32	38
		Изготовление надстроек	2	18	20
		Деталировка	2	22	24
		Отделка модели	2	10	12
3	Основы радиотехники	Радиоуправление моделями	2	14	16
4	Основы эксплуатации модели	Регулировка и испытание модели	6	30	36
5	Тренировочная работа	Соревнования	2	22	24
6		Выставка	1	5	6
7	Заключительное занятие	Подведение итогов работы, анализ результатов.	2	-	2
Итого:			35	181	216

Содержание

1. Вводное занятие. Речной и морской гражданский флот. Судомоделизм как технический вид спорта. Общее понятие о спортивных разрядах и званиях, о Единой всесоюзной классификации моделей кораблей судов и о системе соревнований по техническим видам спорта. Порядок работы кружка. Предварительное обсуждение плана работы. Организационные вопросы. Техника безопасности и охрана труда.

2. Постройка модели. Изготовление корпуса.

Основные сечения и главные теоретические измерения судна. Теоретический чертеж. Эксплуатационные и мореходные качества суда. Основные конструктивные элементы корпуса.

Практическая работа. Изготовление корпуса модели: выбор материала ДЛК корпуса (древесина, полистирол, пенопласт и т. п.). Определение способов их обработки. Изготовление корпуса методом штамповки, наборного, долбленного или др. Придание требуемых обводов; обработка корпуса под покраску. Изготовление киль блока.

Изготовление ходовой группы и рулевого устройства.

Двигатели и движители. Гребной винт. Основные технические характеристики. Типы микроэлектродвигателей. Принцип работы и источники питания. Штевни, кронштейны гребных валов. Дейдвудные трубы и мортиры.

Практическая работа. Изготовление и крепление дейдвудной трубы, кронштейна, ходовой группы: гребного винта и вала, носового крючка. Изготовление отсека для электробатарей и переборки для монтирования электродвигателя. Изготовление резинового двигателя. Установка балласта и двигателя. Изготовление пера и баллера. Сборка и установка рулевого устройства.

Изготовление надстроек. Палубы и платформы. Днищевые и бортовые перекрытия. Главные поперечные и продольные переборки. Выгородки и шахты. Надстройки и рубки. Типы конструкций надстроек моделей: из древесины, фанеры, картона, целлулоида, пластмассы и т. д. технология изготовления надстроек и рубок.

Практическая работа. Выбор материала для надстройки. Изготовление сборных или штампованных надстроек. Обработка и отделка надстройки.

Детализация. Фальшборт, привальный брус и боковые кили. Судовые устройства и дельные вещи: рулевое, якорное, леерное, швартовое устройства, мачтовое устройство, шлюпочное устройство и спасательные средства. Судовые дельные вещи. Навигационное оборудование и средства связи. Марка углубления, знаки грузовой тоннажной марок.

Практическая работа. Выбор материала и изготовление фальшборта, привального бруса, башен ракетных установок, волнореза, грузового люка, судовых устройств и дельных вещей. Изготовление навигационного

оборудования и средств связи, марок углубления, грузовой и тоннажной марок. Изготовление и приклеивание ватерлинии.

Отделка модели. Основные цвета, применяемые при окрашивании кораблей и судовых устройств и средств. Военно-морской флаг и флаги гражданского флота. Практическая работа. Окрашивание и отделка модели.

3. Радиоуправление моделями. Блок - схема аппаратуры радиоуправления моделями. Понятие об устройстве и действии передатчика радиосигналов, приемника, деталей телемеханики, исполнительных механизмов. Демонстрация в действии имеющейся аппаратуры радиоуправления.

4. Регулировка и испытание модели.

Правила проведения стендовых испытаний и испытание на воде моделей с электрическим и резиновым двигателями. Регулировка надводных кораблей, подводных лодок и яхт.

Способы проверки правильности загрузки моделей по расчетному ватерлинию, водонепроницаемости и непотопляемости.

Улучшение ходовых качеств моделей, достижение необходимой скорости с помощью изменения напряжения электропитания, различной установки парусов

Практическая работа. Пробные запуски модели с целью отработки точности хождения модели по заданному курсу с помощью руля, доводки необходимой скорости. Тренировочные запуски моделей.

5. Соревнования. Выделение команды и отдельных моделистов для участия в Республиканских соревнованиях. Правила. Технический контроль моделей для участия в соревнованиях. Оформление технической документации. Правила техники безопасности. Обеспечение стартов. Распорядок дня. Разбор гонок

6. Выставка. Участие лучших моделей кораблей на итоговой городской выставке технического творчества.

7. Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год. Перспективы работы в будущем году.

Учебно-тематический план

3 год обучения

№ п/п	Раздел	Тема занятия	Количество часов		Итого
			теория	практика	
1	Вводное занятие	Инструктаж по ТБ, ПДД, ППБ.	2	-	2
2	Основы моделирования	Простейшие модели парусного катамарана и яхты.	4	-	4
3	Основы проектирования	Проектирование, постройка моделей кораблей и судов	-	106	106
4	Основы автоматики	Автоматика на моделях	2	-	2
5	Основы радиоуправления	Радиоуправление моделями	-	30	30
6	Основы механики	Регулировка и испытание модели	-	24	24
7	Тренировочная работа	Соревнования	-	40	40
8		Выставка	-	6	6
9	Заключительное занятие	Подведение итогов работы, анализ результатов.	2	-	2

		Итого:	10	206	216

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вводное занятие. Значение морского и речного флота в жизни нашей страны. Ознакомление с планом и порядком работы объединения. Организационные вопросы, демонстрация моделей и их запуск. Правила техники безопасности и охраны труда.

2. Простейшие модели парусного катамарана и яхты.

Яхты, катамараны. Суда русских поморов. Маломерные суда.

Основные элементы судна. Основные элементы набора корпуса судна. Главные измерения судна. Типы парусов. Действие паруса. Управление яхтой. Способы переноса чертежей деталей модели на картон и бумагу: с помощью копировальной бумаги, по шаблонам. Технология отдельных частей модели. Окрашивание модели. Испытание модели на воде.

Практическая работа. Изготовление деталей модели. Склеивание корпуса.

Сборка модели. Окрашивание. Опробование на воде, определение осадки.

3. Проектирование, постройка моделей кораблей и судов.

Проектирование модели. Ознакомление с классификационной таблицей «Единой всесоюзной классификации самоходных, парусных и настольных морских моделей». Выбор темы и класса модели (яхта «Ш», сторожевой корабль с резиномотором, самоходная баржа с резиномотором и др.). Подбор фотографий, рисунков и чертежей для разработки проекта.

Назначение теоретического чертежа. Понятие о плазе. Теоретический чертеж-основа для постройки модели. Чертеж общего вида - рабочий проект модели. Выбор способа постройки корпуса модели.

Практическая работа. Примеры составления условного обозначения по классификации различных моделей.

Вычисление основных размеров модели и определение ее масштаба.

Копировка теоретического чертежа (диаметральной плоскости и плана главной палубы). Копировка шаблонов шпангоутов и форштевня с теоретического чертежа. Составление упрощенного чертежа общего вида.

Изготовление необходимых приспособлений, форм, стапеля, болванки, шаблонов и др.

Постройка модели. Заготовка деталей корпуса. Заготовка обшивки корпуса. Заготовка палубы. Сборка корпуса, обшивка корпуса. Заготовка деталей рулевого устройства. Монтаж деталей рулевого устройства на месте. Заготовка деталей линии вала и винта на корпусе.

Шпаклевка и предварительная окраска (грунтовка) корпуса.

Опробование корпуса на воде: спуск на воду, проверка водонепроницаемости, водоизмещения и остойчивости.

Заготовка надстроек, деталей палубных устройств и пр. Заготовка рангоута, парусов и такелажа для парусных моделей. Общая сборка модели. Окончательная окраска и отделка модели.

Практические работы с моделями на воде. Окончательная регулировка модели наплаву. Проверка осадки и дифферента. Установка необходимого балласта. Разметка ватерлинии. «Ходовые испытания» - пробные запуски моделей с механическим двигателем.

Подготовка винта. Регулировка руля. Тренировка в запуске модели по заданному курсу. Показ запуска парусных моделей различными курсами к ветру. Самостоятельный запуск парусных моделей по заданному курсу.

4. Автоматика на моделях.

Понятие о простейших замыкателях и размыкателях электрического тока. Типы таймеров: гидравлические, воздушные, с часовым механизмом. Гидродинамический автомат для удержания модели подводной лодки на заданной глубине. Устройство принцип действия гироскопа и способы его использования для удержания модели на заданном курсе.

5. Радиоуправление моделями.

Блок - схема аппаратуры радиоуправления моделями. Понятие об устройстве и действии передатчика радиосигналов, приемника, деталей телемеханики, исполнительных механизмов. Демонстрация в действии имеющейся аппаратуры.

6. Регулировка и испытание модели.

Правила проведения стендовых испытаний и испытание на воде моделей с электрическим и резиновым двигателями. Регулировка надводных кораблей, подводных лодок и яхт.

Способы проверки правильности загрузки моделей по расчетному ватерлинию, водонепроницаемости и непотопляемости.

Улучшение ходовых качеств моделей, достижение необходимой скорости с помощью изменения напряжения электропитания, различной установки парусов.

Практическая работа. Пробные запуски модели с целью отработки точности хождения модели по заданному курсу с помощью руля, поводки необходимой скорости. Тренировочные запуски моделей радиоуправления.

7. Соревнования.

Правила. Технический контроль моделей для участия в соревнованиях. Оформление технической документации. Правила техники безопасности. Обеспечение стартов. Распорядок дня. Разбор гонок.

8. Выставка.

Участие лучших моделей кораблей на итоговой городской выставке технического творчества.

9. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы за год. Перспективы работы в будущем году.

Учебно-тематический план

4 год обучения

№ п/п	Раздел	Тема занятия	Количество часов		Итого
			теория	практика	
1	Вводное занятие	Инструктаж по ТБ, ПДД, ППБ.	2	-	2
2	Основы проектирования	Проектирование, постройка моделей кораблей и судов	-	106	106
3	Основы механики	Регулировка и испытание модели	-	40	40
4	Тренировочная работа	Соревнования	-	60	60
5		Выставка	-	6	6
6	Заключительное занятие	Подведение итогов работы, анализ результатов.	2	-	2
		Итого:	4	212	216

Содержание программы

1. Вводное занятие.

Ознакомление с планом и порядком работы объединения. Организационные вопросы, демонстрация моделей и их запуск. Правила техники безопасности и охраны труда.

2. Проектирование и постройка моделей кораблей и судов. Типы моделей для постройки, кораблей военно-морского флота, морских судов специального назначения (морские буксиры, ледоколы), сложные модели подводных лодок, скоростные модели. Технические требования к вы - бранным моделям.

Учебно-тематический план

5 год обучения

№ п/п	Раздел	Тема занятия	Количество часов		Итого
			теория	практика	
1	Вводное занятие	Инструктаж по ТБ, ПДД, ППБ.	2	-	2
2	Проектирование	Проектирование, постройка моделей кораблей и судов	-	106	106
3	Основы механики	Регулировка и испытание модели	4	50	54
4	Тренировочная работа	Соревнования	-	46	46
5		Выставка	-	6	6
6	Заключительное занятие	Подведение итогов работы, анализ результатов.	2	-	2
		Итого:	8	208	216

Содержание программы

1. Проектирование и постройка моделей кораблей и судов. Типы моделей для постройки, кораблей военно-морского флота, морских судов специального назначения (морские буксиры, ледоколы), сложные модели подводных лодок, скоростные модели. Технические требования к выбранным моделям. Проектирование модели. Выбор двигателя, материалов и способов изготовления корпуса, надстроек, деталей модели.

Литература

1. Александрова М.Н. Модель линейного корабля Издательство ДОСАРМ 1950г
2. Балкашин А.И. Проектирование кораблей. Военмориздат 1940г.
3. Варламов Е.П. Конструирование скоростных кордовых моделей судов. М. 1973 г.
4. Лучанский И.А. От весла до водомета Сб - П. «Судостроение» 1964г.
5. Михайлов М.А. От дракара до крейсера М. «Детская литература» 1975г.
6. Модельные двигатели. Пособие для руководителей технических кружков. «Просвещение» 1973г.
7. Отряшенков Ю.М. Азбука радиоуправления моделями. М. Изд-во ДОСААФ 1968г.
8. Отряшенков ЮМ. Как сделать модель радиоуправляемой. М.1968г.
9. Пугачев А.С. Черчение для судостроителей Л., «Судостроение» 1967г.
10. Романов И., Простейшие двигатели для морских моделей 1949г.
11. Сулержицики М.Н. и Д.Л Краткий морской словарь для юношества М; 1965г.
12. Цурбан А.И. Парусно-моторные суда, вооружение и управление ими 1953г.
13. Воробьев П.М. Альбом для начинающих судомоделлистов: «Модель швертбота «Оптимист»». – М., 1991.
14. Воробьев П.М. Альбом для начинающих судомоделлистов: «Модель швертбота «Робинзон» М., 1990.
16. Воробьев П.М., Соловьев К. Альбом для начинающих судомоделлистов: «Модель подводной лодки «Декабрист»». – М., 1991.
17. Воробьев П.М., Кулагин К., Тараненко В. Альбом для начинающих судомоделлистов: «Модель парусной яхты». – М., 1991.
18. Целовальников А.С. Справочник судомоделлиста. Ч. II. – М., 1981.
19. Щетанов Б.В. Судомодельный кружок. – М., 1983.
20. Блонский Л.В., Тишкова Т.В. Флот России. М.: ООО «Дом славянской книги», 2008.- 480 с.

21. Гурович А.Н. Судовые устройства и внутреннее оборудование судов. Л., 1970.

22. Заверотов В.А. От идеи до модели. Книга для учащихся 4–8 классов сред. шк. – М.: Просвещение, 1998.
23. Зуев В.П. и др. Модельные двигатели. М., 1973. 240 с, ил.
24. Катин Л.Н. Проектирование радиоуправляемых моделей кораблей и судов. М.,1969.80с, ил.
25. Курти О. Постройка моделей судов/ Пер. с итал. Л., 1978. 554 с, ил.
26. Михайлов М.А. Модели парусных кораблей русского флота. М., 1971. 32 с,
27. Михайлов М.А. Модели современных военных кораблей. М., 1972. 104 с,
28. Столяров Ю.С. и др. Техническое творчество учащихся: Учеб. пособие для студентов пед. вузов, - М.: Просвещение, 1989.
29. Фрид Е.Г. Устройство судна. 2-е изд., перераб. и доп. Л., 1970. 367 с, ил.
30. Целовальников А.С. Справочник судомоделиста. М., 1981. 139 с, ил.
31. Шант К. Современные подводные лодки. Иллюстрированная энциклопедия. М.: Омега, 2007.- 192 с