

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного
образования *Станция юных техников* г. Азова
346780, г.Азов, ул.Ленинградская № 37, тел/факс 8(863-42) 4-05-96,
E-mail: - sut-azov@mail.ru

*Принята на заседании
Педагогического совета
МБУ ДО СЮТ г.Азова
Протокол № 1 от 30 августа 2022 г*



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБУ ДО СЮТ г.Азова
Санникова Т.Б.
Приказ № 46 от 31 августа 2022 г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Судомоделирование для начинающих»

Срок реализации программы – 2 года

Возраст обучающихся - 6-9 лет

Автор: Гундоров Сергей Викторович
педагог дополнительного образования

г. Азов
2022 год

Пояснительная записка.

Согласно ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» дополнительное образование детей направлено на развитие личности, повышение культурного и интеллектуального уровня человека, его профессиональной ориентации, приобретение им новых знаний. Один из наиболее сложных и специфических видов человеческой деятельности, занимающий особое место в системе дополнительного образования, – техническое творчество.

ДООП «Судомоделирование для начинающих» является программой дополнительного образования детей технической направленности. Содержание программы направлено на изучение истории развития судостроения, основ устройства судов и кораблей, правил постройки моделей, изготовление макетов кораблей, судов и радиоуправляемых моделей. Судомоделизм – один из видов детского технического творчества. Занимаясь им, дети закрепляют и углубляют знания, полученные в детском саду и применяют их на практике. Хорошо организованный образовательный процесс в учебной группе судомоделизма воспитывает у ребят любовь к труду, целеустремлённость, самостоятельность, оказывает позитивное влияние на формирование личности каждого ребёнка. Занимаясь любимым делом, обучающиеся более активно приобретают новые знания, легче и раньше других определяют с выбором будущей профессии и, как правило, добиваются лучших результатов. В процессе занятий у детей вырабатываются такие качества личности как - привычка к порядку, точность, аккуратность, систематичность, развивается выдержка, терпение, усидчивость, воспитывается умение не отступать перед трудностями, происходит работа над собой, искоренение в себе тех или других недостатков, повышается осознание ценности своей личности, что ведёт к росту самоуважения. Ребёнок становится адаптирован к усвоению образовательных программ технического направления, ориентированных на повышение (совершенствование) спортивного мастерства, изготовление моделей более сложной технической конструкции.

Педагогическая целесообразность программы. Пройдя обучение по данной программе, у ребёнка формируются такие качества, как целеустремлённость, внимательность, методичность, усидчивость, самоконтроль, повышается уровень владения инструментами и качество обработки материалов в процессе изготовления моделей, растёт уровень притязаний. Таким образом, ребёнок становится адаптирован к усвоению образовательных программ технического направления, ориентированных на повышение (совершенствование) спортивного мастерства, изготовление моделей более сложной технической конструкции.

Отличительной особенностью данной программы от других уже существующих программ данного направления, а также прочих модифицированных программ по судомоделированию, заключается в том, что она рассчитана на занятия с детьми от 6 лет., так же программа отличается от других более последовательным подбором моделей, что позволяет освоить учебный материал постепенно и качественно.

Цель программы: развитие творческих способностей детей дошкольного и младшего школьного возраста в области судомоделирования

Задачи:

- 1) дать необходимые знания по истории мореплавания и кораблестроения, по теории корабля, его устройству и основам плавания судов;
- 2) развивать у обучающихся навыки конструктивного мышления;
- 3) научить работать с инструментами и материалами;
- 4) научить строить модели кораблей и судов;
- 5) развивать интерес к истории Российского флота, чувство патриотизма, гордости за Российский флот за его славные традиции;

Настоящая программа рассчитана на 2 года , возраст обучающихся 6 – 7 лет

Занятия объединения судомоделирования для начинающих формируются с учётом урочной системы по годам обучения:

- первый год обучения – 2 раза в неделю по 2 акад. часа;
- второй – 2 раза в неделю по 3 акад. часа с перерывами между занятиями 5-10 мин;

Условия реализации программы.

Образовательный процесс включает элементы обучения, воспитания и развития. Программный материал предусматривает изучение истории развития судостроения, архитектуры корабля, основ теории устройства корабля, способов изготовления моделей, простейших двигателей и движителей, применяемых для постройки моделей, материалов и инструментов, применяемых в судостроении и судомоделизме, изготовление простейших моделей, соответствующих Положению о соревнованиях начинающих судомodelистов.

Учебный материал в программе расположен в логической последовательности, при которой каждая ступень изучаемого материала является продолжением предыдущей.

В группе группы формируются мальчики и девочки в количестве до 12 человек. Уровень и направленность программы отвечают современным

требованиям образовательных технологий. В ней разумно сочетаются теория и практика с элементами игры в процессе изучения учебного материала. Создаются условия для развития личности ребёнка, приобщения его к общечеловеческим ценностям, мотивации к познанию и творчеству, обеспечения эмоционального благополучия в коллективе, развития чувства коллективизма и товарищества на основе традиционной флотской дружбы и сплочённости экипажей кораблей и судов.

Контроль за работой обучающихся, оценка их знаний, навыков и умений является важнейшим средством активации и повышения эффективности образовательного процесса. Диагностика и оценка получаемых результатов проводится регулярно в процессе учебного года.

Контроль и оценка проводятся в различных формах:

- собеседование, анкетирование;
- контрольный опрос, тесты;
- контрольные упражнения или задания;
- зачётная игра;
- конкурсы, выставки, викторины;
- спортивно-технические соревнования;

Ожидаемые результаты реализации программы.

По окончании обучения дети **будут знать:**

- историю флота и судостроения;
- название и устройство элементов конструкции кораблей и судов;
- технологию изготовления простейших моделей;
- свойства материалов, применяемых для постройки моделей;
- виды инструментов и способы работы с ними;
- правила техники безопасности во время работы, при пользовании ручными инструментами;

Дети **научатся:**

- правильно пользоваться ручными инструментами;
- разбираться в простых чертежах моделей судов;
- владеть технологией изготовления простейших моделей;
- управлять дистанционно-управляемыми моделями кораблей;
- содержать в порядке своё рабочее место;

В результате обучения дети также приобретут следующие практические навыки, многие из которых могут пригодиться им в последующей взрослой жизни:

- пилить и строгать;
- складывать, сгибать бумагу и картон по полам;

- шпатлевать, шлифовать, пользоваться красками;
- сшивать и склеивать детали.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(1-й год обучения)

Количество часов

№ п/п	Наименование тем	теория	практика	всего
1	Теоретические (вводное, ТБ)	2	-	2
2	Изготовление модели простейшего парусного катамарана	2	6	8
3	Изготовление модели яхты из картона	2	12	14
4	Изготовление модели с гребными колесами	2	14	16
5	Изготовление силуэтной модели с резиномотором	4	18	22
6	Изготовление модели подводной лодки	4	18	22
7	Изготовление модели по выбору	4	26	30
8	Тренировки и соревнования	4	10	14
9	Выставки, конкурсы	2	12	14
10	Подведение итогов	1	1	2
	Итого	27	117	144

ПРОГРАММА

1. Содержание и организация работы кружка. Распорядок работы, правила использования и хранения материалов и инструментов.

Техника безопасности при работе с различными инструментами при обработке древесины, металла, пластмасс

Демонстрация моделей, ранее изготовленных учащимися.

3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ ПРОСТЕЙШЕГО ПАРУСНОГО КАТАМАРАНА

1-е занятие: Теория-понятие о типах многокорпусных судов, нанесение размеров на чертежах;

-правила плоскостной разметки;

-ТБ при работе с ножницами, шилом, клеем, красками.

Практика-чтение чертежей деталей катамарана.

2-е занятие: Разметка деталей катамарана из картона или чертежной бумаги.

3-е занятие: вырезание деталей с использованием ножниц и ножа, сгибание, склеивание корпуса и мачты.

4-е занятие: сборка модели катамарана, покраска, изготовление паруса из бумаги.

4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ ЯХТЫ ИЗ КАРТОНА

1-е занятие: Теория-знакомство с чертежами и конструкцией модели.

Практика- изготовление деталей корпуса модели из картона.

2-е занятие: Сборка корпуса, изготовление и установка в корпус элементов набора корпуса (привальный брус, бимс).

3-е занятие: Изготовление и установка палубы. Изготовление подставки.

4-е занятие: Изготовление балластного кия, установка его на корпус.

5-е занятие: Изготовление рангоута.

6-е занятие: Изготовление паруса, сборка парусного вооружения.

7-е занятие: Сборка, отделка модели.

5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ С ГРЕБНЫМИ КОЛЕСАМИ

1-е занятие: Теория-применение механических двигателей, виды движителей. Чертежи и конструкция модели.

2-е занятие: Изготовление корпуса.

3-е занятие: Изготовление и установка на корпус кронштейна гребного вала и руля.

4-е занятие: Изготовление ступиц гребных колес.

5-е занятие: Изготовление плиц гребных колес, сборка гребных колес.

6-е занятие: Изготовление гребного вала, сборка движителя на модели.

7-е занятие: Изготовление резиномотора.

8-е занятие: Отделка модели.

5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ СИЛУЭТНОЙ МОДЕЛИ С РЕЗИНОМОТОРОМ

1-е занятие: Теория-классификация военных кораблей и судов гражданского флота, особенности внешнего вида; конструкция силуэтной модели, знакомство с чертежами силуэтной модели; типы стругов (шерхебель, рубанок, фуганок, горбатик) и работа ими, ТБ при строгании.

2-е занятие: разметка силуэта на фанере, выпиливание силуэта, обработка силуэта напильниками и шлифшкуркой.

3-4-е занятия: Разметка корпуса, обработка его с помощью ножовки, рубанка, напильников, шлифшкурки; исправление дефектов с помощью шпаклевки.

5-е занятие: Теория-разметка деталей из листового металла (жести), гибка листового металла, работа с ножницами, пробойником.

Практика-разметка рулей, кронштейна гребного вала, вырезание, обработка кромок, сгибание кронштейна, пробивание отверстий.

6-е занятие: Теория-пайка электропаяльником, ТБ при пайке.

Практика-изготовление гребного винта и гребного вала, соединение их пайкой.

7-е занятие: разметка деталей подставки, выпиливание, зачистка, сборка подставки.

8-е занятие: Теория-двигатели, применяемые в судомоделировании.

Практика- изготовление резиномотора.

9-е занятие: Изготовление носового крючка резиномотора, установка на корпус рулей, кронштейна с гребным валом и винтом, вклейка силуэта.

10-е занятие: Отделка, покраска модели.

11-е занятие: Опробование модели на воде.

7. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ

1-е занятие: Теория-история развития подводного плавания, устройство подводной лодки.

2-3-е занятия: разметка корпуса с использованием шаблонов и его изготовление.

4-е занятие: Изготовление рубки.

5-е занятие: Изготовление кронштейна гребного вала и вертикального руля.

6-е занятие: Изготовление гребного вала и винта.

7-е занятие: Изготовление горизонтальных рулей.

8-е занятие: Изготовление подставки.

9-е занятие: Сборка модели.

10-е занятие: Изготовление резиномотора.

11-е занятие: Отделка модели.

8. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ ПО ВЫБОРУ или «СКУТЕРА» С РЕЗИНОМОТОРОМ

1-е занятие: Теория-конструкция наборного корпуса, система набора, элементы набора корпуса; ознакомление с чертежами и конструкцией модели.

2-3-е занятия: Разметка деталей набора корпуса по шаблонам, выпиливание, обработка.

4-е занятие: Подгонка деталей набора корпуса друг к другу.

5-е занятие: Теория-клеи, применяемые в судомоделировании, ТБ при работе с эпоксидной смолой.

Практика-склеивание набора корпуса.

6-7-е занятия: Малковка набора корпуса, разметка и вырезание деталей обшивки, установка обшивки на набор.

8-9-е занятия: Изготовление: гребного вала, гребного винта, кронштейна гребного винта, носового кронштейна резиномотора.

10-е занятие: Сборка модели (крепление на корпусе кронштейнов гребного вала и резиномотора).

11-12-е занятия: Изготовление подставки (разметка кильблоков по шаблонам, выпиливание, обработка; сборка подставки)

13-е занятие: Изготовление резиномотора.

14-е занятие: Отделка модели (грунтовка, шпаклевка, зачистка, покраска).

15-е занятие: Балластировка модели, опробование модели на воде.

10. ТРЕНИРОВКИ И СОРЕВНОВАНИЯ

1-е занятие Теория-правила поведения и ТБ при работе на воде, правила соревнований в различных классах судомodelей

2-е занятие: Теория-правила и приемы регулировки моделей на воде.

3-7-е занятия: Практические занятия на воде (проверка, регулировка моделей, тренировочные запуски на дистанции, отработка действий в условиях соревнований, проведение малых судомodelьных соревнований)

11. Выставки и конкурсы, аттестационные мероприятия Участие во внутри-станционных, городских и других мероприятиях по техническому творчеству, внутрикружковые зачеты.(7 занятий)

12. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ (ИТОГОВОЕ) ЗАНЯТИЕ

Подведение итогов учебного года, объявление результатов проведенных соревнований, анализ участия в них членов кружка, обсуждение перспектив на следующий учебный год.

Итого в год 72 занятия.

Тематический план

Второй год обучения

№ п\п	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие.	2	2	0
2	Простейшие модели судов на резиномоторе. Вводный мониторинг.	16	3	13
3	Изготовление моделей «Класса Б – 600» (ЕК, ЕН, ЕЛ – 600) на электродвигателях. Промежуточный мониторинг.	92	7	85
4	Изготовление маломерных судов.	88	8	80
5	Итоговое соревнование на личное первенство. Итоговый мониторинг.	16	7	9
6	Заключительное занятие.	2	2	0
	ВСЕГО	216	29	187

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Вводное занятие.

Теория. Знакомство с целями и задачами объединения «Судомоделирование» на учебный год. Ознакомление с классами моделей. История Российского флота. Современный флот России. Инструктаж по ТБ, ППБ.

2. Простейшие модели судов на резиномоторе. Вводный мониторинг.

Теория. Вводный мониторинг. Виды моделей с резиномотором. Основные принципы используемой энергии резиномотора для придания хода модели. Виды материалов, применяемые для изготовления корпусов моделей. Инструктаж ТБ по ОТ, ПБ, АТБ.

Практика. Выбор модели по классам (военный, гражданский, подводная лодка). Подбор материала для корпуса. Простейший чертеж модели в трех проекциях. Изготовление корпуса модели. Изготовление надстроек, детализировки резиномоторной модели судна, корабля, подводной лодки. Покраска модели

(виды краски, методы покраски судомоделей). Последовательность сборки судомодели.

3. Изготовление моделей «Класса Б – 600» (ЕК, ЕН, ЕЛ – 600) на электродвигателях. Промежуточный мониторинг.

Теория. Виды моделей судов, входящих в спортивную классификацию «Е -600». Применяемые электродвигатели и аккумуляторы на моделях класса «Е – 600». Дистанция для испытания ходовых качеств модели класса «Е – 600». Правила соревнований. Особенности соревнований в классе «ЕЛ – 600». Промежуточный мониторинг.

Практика. Подбор чертежа корабля прототипа для изготовления модели. Вычерчивание чертежа модели в нужном масштабе. Подбор материалов для изготовления корпуса модели. Подбор материалов для изготовления надстроек и детализировки модели. Изготовление корпуса модели. Изготовление надстроек. Установка электрооборудования на модель. Изготовление детализировки модели. Последовательность подготовки модели к покраске. Способы покраски моделей. Особенности нанесения ватерлинии и маркировки. Очередность сборки модели. Сборка модели. Центровка модели в емкости с водой. Прохождение пробного стенда модели.

4. Изготовление маломерных судов.

Теория. Основные характеристики маломерных судов. Виды судов, которые относятся к этому классу. Назначение и действия, выполняемые этими судами. Основные правила черчения теоретических чертежей. Специфические морские термины, применяемые в теоретических чертежах. Свойства клеев, марки, применяемых клеев в судомоделизме. Основные требования, предъявляемые к судовым краскам. Характеристики красок, применяемых в судомоделировании.

Практика. Подбор материала для изготовления корпуса модели. Разметка деталей корпуса моделей. Изготовление корпуса модели. Подбор двигателя и питания для электродвигателя. Установка электрооборудования в корпусе модели. Установка ходовой части на модель. Изготовление детализировки для модели. Подготовка модели к покраске. Покраска модели. Сборка модели. Монтаж и проверка двигательной установки и рулевого устройства на собранной модели на стенде. Установление модели на кильблоки. Центровка модели и проведение кренования и дифферентирования модели в емкости с водой. Проверка и при необходимости устранение течи в корпусе модели.

5. Итоговое соревнование на личностное первенство. Итоговый мониторинг.

Теория. Классы моделей. Использование прототипа в военных и гражданских целях. Флот России, его значение в экономике России и обороне рубежей России.

Морская терминология. Основные правила проведения соревнований. Итоговый мониторинг.

Практика. Доводка моделей по всем параметрам. Проведение тренировочных запусков моделей на открытой воде. Ходовые испытания по спортивной классификации на конкретной дистанции. Проведение соревнований на личное первенство.

6. Заключительное занятие.

Теория. Подведение итогов за прошедший учебный год. Цели, задачи, пожелания на следующий учебный год. Рекомендации по повышению знаний, умений и навыков по судомоделированию. Список рекомендуемой литературы.

Методическое обеспечение программы.

При работе по программе используются основные виды деятельности: информационно-рецептивная, репродуктивная и творческая.

Информационно-рецептивная деятельность предусматривает освоение учебной информации через рассказ педагога, беседу, самостоятельную работу с литературой.

Репродуктивная деятельность направлена на овладение умениями и навыками технической направленности через выполнение образцов изделий и выполнения работы по заданному технологическому описанию. Эта деятельность способствует развитию усидчивости и аккуратности у учащихся, так же формируются и вырабатываются такие черты характера, как здоровый спортивный азарт и конкуренция, настойчивость и упорство. Творческая деятельность предполагает самостоятельную или почти самостоятельную работу учащихся. Взаимосвязь этих видов деятельности дает учащимся возможность овладеть техническими навыками и проявить свои творческие способности.

При обучении по программе используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, удовлетворенности от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении творческих работ. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, выставки работ, конкурсы, слеты юных техников и соревнования. Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в

педагогических технологиях идеи свободы выбора. Учащимся предоставляется право выбора творческих работ и форм их выполнения (индивидуальная, групповая, коллективная), материалов, технологий изготовления в рамках изученного содержания.

Работа с разновозрастными группами дает возможность подключать более опытных и умелых учащихся к процессу обучения младших или не обладающих выраженными способностями детей. Это формирует у детей такие черты характера, как взаимопонимание, умение сочетать индивидуальное творчество с коллективным сотрудничеством. Кроме того, такой метод облегчает дифференцированный подход к обучению с учетом способностей ребенка, не ущемляя при этом достоинства менее способных учащихся и в то же время позволяя более полно раскрыть творческий потенциал талантливых детей.

Последовательность прохождения тем программы может меняться в зависимости от хода образовательно-воспитательного процесса. В тематический план включены занятия «свободным творчеством», которые позволяют, повышая творческий потенциал детей, повторять и закреплять пройденный материал.

Каждое занятие заканчивается подведением итогов работы. Каждая тема завершается запуском моделей тех учащихся, которые овладели навыками лучше других.

Формой подведения итогов программы является итоговые соревнования объединения, в которых участвуют все учащиеся, независимо от качества и сложности их моделей.

МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.

Помещение: лаборатория оборудована в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, шкафы и полки для хранения учебной литературы и наглядных пособий.

Материалы:

- ватман;- карандаши;- клей ПВА, «Дракон», «Момент»;- растворитель;
- краска;- фанера;- рейки;- древесина различных пород;- проволока;
- нитки;- булавки;- копировальная бумага;- полотно, материя;- зубочистки;
- пенопласт;- эпоксидные смолы;

- композитные материалы: стеклоткань, углеткань, кевлар.

Инструменты и приспособления:

Линейка, треугольник, циркуль, нож-резак, ножницы, шило, рубанок, напильники, молоток, стамески, паяльник, пассатижи, ножовка, электрическая дрель, сверлильный станок, выжигатель.

ДИДАКТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

- образцы готовых изделий, журналы, комплекты шаблонов, приспособлений, книги, альбомы с образцами частей судомоделей, катеров, катамаранов, тримаранов, альбомы с чертежами, технологические карты, инструкционные карты, подборки рисунков, фотографий, флеш - карты различных изделий и описания их изготовления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ НАПИСАНИЯ ПРОГРАММЫ.

- 1.Федеральный Закон от 29 декабря 2012г. №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- 2.Приказ Минобрнауки РФ от 29 августа 2013г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- 3.Агафонова И.Н. « Учимся думать» СПб 2006год
- 4.Калугин Н.М. «Охрана труда, пожарная безопасность в общеобразовательной школе» - М 2009год.
- 5.Кочетов А.И. «Работа с трудными детьми» - М 2007 год.
- 6.Альтшуллер Г.С. «Алгоритм изобретения» - М 2008 год
- 7.Муравьев Е.М. «Слесарное дело» - М 2000 год
- 8.Рудин Г.А. «Игра – новая форма обучения» (идеи, опыт, практика), СПб 2011 год.
- 9.Тими́на З.М. «Формирование общественной направленности личности школьника» - М 2007 год.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ.

- 1.Алексеев В.Е. «Организация технического творчества учащихся»М.: 1984г.

2. Андреева Н.П. «Развитие технического творчества младших школьников» М.: 1990г.
3. Чумаков А.А. «Школа под парусами» М.: 1981г.
4. Справочник по композиционным материалам. М.: 1988г.
5. Щетаков Б.В. «Судомоделирование»
6. Целовальников А.С. «Справочник судомоделиста» М.: 1990г.
6. Журналы: «Юный техник», «Крылья Родины», «Левша», Приложение к «Юному технику».
8. Муравьев Е.М. «Слесарное дело» - М 2000 год
2. Веселовский А., Глуховцев «Судомоделизм для начинающих»
3. Веселовский А. «Морской моделизм».
4. Дремлюга А., Дубина Л. «Юному судомоделисту».
5. Карпинский А., Смолис С. «Модели судов из картона».
6. Журналы: «Моделист-конструктор». «Техника-молодежи», «Крылья Родины», «Юный техник».

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ И РОДИТЕЛЕЙ.

1. Заворотов В.А. «От идеи до модели» М.: 1982г.
2. Михайлов М.А., Соколов О.Л. «От драка до крейсера» М.: 1975г.
3. Максимихин И.А. «Как построить модель корабля»
4. Михайлов М.А. «Модели современных военных кораблей»
5. Курти О.В. «Постройка модели судов»
6. Технические журналы: «Катера и яхты», «Морской флот», «Судостроение», «Речной флот»
7. Журналы: «Моделист-конструктор». «Техника-молодежи»,
8. Кацтер С.М. «Флот на ладони»

9. Сахновский Б.И. «Модели судов новых типов»

10. Романов И.С. «Простейшие двигатели для морских моделей»

Приложение к Программе

ИЗГОТОВЛЕНИЕ

МОДЕЛИ ПРОСТЕЙШЕГО ПАРУСНОГО КАТАМАРАНА

С древнейших времен, когда человек впервые использовал для перемещения по воде ствол упавшего дерева, перед судостроителями стоит проблема увеличения остойчивости судна, то есть его способности не опрокидываться под воздействием ветра, волн или груза. Одним из способов повышения остойчивости является увеличение ширины судна. К примеру – устоять на отдельно плавающем в воде бревне очень трудно, но если связать несколько бревен в плот, то по нему не только можно будет свободно передвигаться, но и разместить на нем достаточно большой груз. Однако простое увеличение ширины судна отрицательно сказывается на его ходовых качествах – скорости и управляемости. И все-таки человеку удалось создать судно, которое одновременно обладает и высокой остойчивостью, и хорошими ходовыми качествами. Это суда – катамараны.

Прототипом таких судов явились полинезийские лодки – проа. Эти древние суда представляют собой узкую длинную лодку, к которой с помощью нескольких расположенных перпендикулярно к ней жердей прикреплено на некотором расстоянии от борта бревно – балансир, своего рода небольшой корпус. Кстати, сам термин «катамаран» произошел от полинезийского «каттумарам», что означает «связанные деревья». Современные транспортные, военные, промысловые и прочие катамараны, как правило, имеют два параллельных симметричных корпуса, расположенные на некотором расстоянии друг от друга и соединяющиеся в надводной части мотиком. Спортивные катамараны иногда имеют ту же конструкцию, что и их далекие предки, то есть основной корпус и отстоящий от него на некоторое расстояние корпус меньшего размера, так называемый аутригер.

Кроме катамаранов существуют и другие многокорпусники – тримараны (центральный основной и два боковых меньших корпуса) и полимараны. На судах небольшого размера применяются также так называемые тримаранные обводы (корпуса с трехкилевыми обводами).

Модель простейшего парусного катамарана в принципе повторяет конструкцию больших катамаранов и обладает высокой остойчивостью, что позволяет использовать в качестве движителя модели парус, создающий большой кренящий момент.

Модель изготавливается из плотной чертежной бумаги или тонкого картона. Оба корпуса катамарана размечаются в виде цельной развертки. Особое внимание учащихся следует обратить на правильность выполнения разметки: точное выдерживание размеров, соблюдение перпендикулярности и параллельности линий разметки. Необходимо объяснить, что разметка начинается с базовой линии, от которой далее ведется построение всех линий развертки. Попутно объясняется, какие линии используются при построении чертежей разверток деталей катамарана, каково их назначение (линия видимого контура, размерные линии, линии сгиба и т.д.). После выполнения учащимися разметки и проверки правильности выполнения работы преподавателем можно приступать к вырезанию развертки корпусов по сплошной основной линии. Для того, чтобы согнуть развертку точно по линиям, необходимо линии сгиба предварительно продавить (не процарапать!) шилом или чертилкой, располагая их почти параллельно к плоскости развертки. При этом нужно обязательно использовать линейку.

Склеивать корпус можно любым клеем (желательно водостойким), при этом лепестки, на которых склеиваются борта корпусов в носу и корме, располагают внутри корпусов. Пока корпус катамарана склеивается (места склейки можно зажать канцелярскими скрепками или бельевыми прищепками), можно разметать остальные детали катамарана.

Изготовление палубы обычно не вызывает затруднений, однако предварительно следует объяснить, какую роль выполняет на чертежах осевая линия. При приклеивании палубы к корпусу лепестки на нем отгибаются наружу. Удобнее сначала приклеить палубу к наружным лепесткам, а затем к внутренним.

Изготовление мачты начинается с разметки прямоугольника. Затем он делится по ширине на четыре полосы равной ширины, линии сгиба продавливаются и заготовка сгибается «гармошкой». Мачта склеивается так, чтобы снизу на длине 30 мм она была раздвоенной. Для этого необходимо сделать разрез по средней линии.

Для разметки переборок, имеющих форму равностороннего треугольника, мы обычно используем чертежный треугольник с углами 90, 60 и 30 градусов. Наложив его на картон, по двум сторонам его, образующим угол в 60 градусов, проводят линии, а от вершины угла откладывают размер 30 мм на обеих сторонах. Остается соединить полученные отметки и добавить к двум сторонам построенного треугольника по лепестку шириной 5 мм. Переборки вклеиваются в корпуса точно посередине длины, при этом лепестки треугольников необходимо расположить в сторону кормы. Вплотную к переборкам со стороны носа вклеивается мачта.

После сборки корпуса его необходимо защитить от воздействия воды – проолифить и покрасить водостойкими красками изнутри и снаружи.

Парус вырезается после его разметки в соответствии с чертежом из любого подходящего материала. Это может быть плотная бумага, полиэтиленовая пленка или плотная ткань. Вырезы для мачты делаются по металлической линейке ножом – косячком. При этом необходимо использовать подкладку из картона или ДВП.

С моделями простейших парусных катамаранов можно проводить соревнования на закрытой воде с использованием простейшего ветродуя – вентилятора с кольцевой насадкой, которая обеспечивает направленный поток воздуха.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ ЯХТЫ ИЗ КАРТОНА

Если вся история мореплавания насчитывает около 6000 лет, то большую часть этого периода для движения судов применялся парус. Древнейшим парусом был, по современной терминологии, прямой парус, т.е. такой парус, верхняя сторона которого (шкаторина) крепилась на горизонтально прикрепленном к мачте рее, а сам парус имеет форму прямоугольника или трапеции и располагается по обе стороны мачты. Такой парус позволяет ходить в основном с попутными ветрами. Со временем появился треугольный латинский парус, одна из шкаторин которого (верхняя) тоже закрепляется на рее, но уже не горизонтальном, а наклонном. Такой парус позволяет идти под некоторым углом к ветру, дующему навстречу судну. Существует достаточно большое количество различных типов парусного вооружения, но наиболее удобным в настоящее время считается так называемое бермудское, которое представляет собой треугольный парус, передняя шкаторина которого закреплена на мачте, а нижняя – на горизонтальном рангоутном дереве – гике, шарнирно соединенном с мачтой. Этот парус называется гротом. Судно, несущее один грот вооружено КЭТом. Чаще используется такой тип парусного вооружения, когда кроме грота имеется еще один треугольный парус –

стаксель, верхний угол которого закреплен на мачте, а два нижних – на палубе. Судно, несущее эти два паруса, имеет парусное вооружение типа ШЛЮП.

Следующей после модели парусного катамарана предлагается изготовить модель яхты с корпусом из картона или плотной бумаги, имеющей парусное вооружение типа бермудский кэт.

В этом случае обеспечивается плавный переход от более простой по конструкции модели к более сложной. При этом используется та же технология, те же материалы, те же приемы работы, но на несколько более сложном уровне. Так, при разметке транца учащиеся используют циркуль для откладывания размеров высоты борта и ширины днища. В конструкцию модели добавляются новые детали – привальный брус, бимс и флор, которые не только обеспечивают большую местную прочность корпуса, но и полнее соответствуют правилам построения набора корпуса.

При изготовлении рангоута используются рейки и полоска жести или отрезок проволоки для соединительного узла – вертлюга.

Яхта – парусное, моторное или парусно – моторное судно водоизмещением до 3000 тонн, предназначенное для спортивных или туристических целей. Парусные яхты делятся на крейсерские, рассчитанные на дальние плавания и гонки в открытом море, гоночные и туристические (прогулочные) – для плавания в прибрежной зоне. По форме корпуса различают килевые, мелкосидящие с выдвижным килем (швертом) и компромиссы, имеющие и киль, и шверт. Существуют двухкорпусные яхты – катамараны и трехкорпусные яхты – тримараны. Яхты бывают одно- и многомачтовые с различным парусным вооружением.

Корпус яхты изготавливается из тонкого плотного картона, такого, например, какой применяется для изготовления конфетных или обувных коробок. Можно использовать ватман или прессшпан.

Разметка корпуса начинается с построения габаритного прямоугольника размером 110 на 200 мм. Затем проводится осевая линия (линия диаметральной плоскости), на ней откладывается размер 15 мм от короткой стороны прямоугольника до нижней точки форштевня. На противоположной короткой стороне прямоугольника от линии ДП откладывается по 35 мм от ДП в обе стороны до точек скулы на транце. На другой короткой стороне прямоугольника также откладывается по 35 мм от ДП до точек бортов на форштевне. Остается соединить отмеченные точки между собой в соответствии с чертежом и добавить к одной из линий, ограничивающих форштевень, лепесток шириной 5 мм для склейки на форштевне бортов между собой.

После того, как размеченная заготовка вырезана, согнута и склеена, приступают к разметке транца. Для этого сначала на базовой линии откладывают отрезок длиной 80 мм, а через его середину проводят перпендикуляр длиной 30 мм. После этого из точек, ограничивающих длину отрезка на базовой линии, проводят дуги радиусом 20 мм, а из точки киля, соответствующей высоте перпендикуляра, две дуги радиусом 35 мм так, чтобы они пересеклись с ранее проведенными ду-

гами. Соединив последовательно все размеченные точки, получаем симметричный пятиугольник. К четырем его сторонам, соответствующим бортам и обеим половинам днища, необходимо пристроить по лепестку шириной 5 мм для вклейки транца в корпус. При вклеивании транца в корпус удобнее сначала приклеить его к одной половине днища, затем к другой, и только после этого приклеить лепестки к бортам.

Для усиления собранного корпуса в него на уровне верхней кромки бортов и транца необходимо вклеить привальный брус, сделанный из отрезков рейки сечением 2х4 мм. Для фиксации рейки ее можно прижимать к бортам прищепками или скрепками.

На расстоянии 70 мм от форштевня между привальными брусками необходимо вклеить еще один элемент набора корпуса – бимс. Его длина должна составлять 40 мм. Концы бимса надо обработать напильником для плотного прилегания к привальным брускам. Бимс закрепляется на уровне верхней кромки бортов. Дополнительно к клею его можно закрепить отрезками булавок, воткнув их через привальные бруски. Сечение заготовки для бимса 4х4 мм. Бимс необходим не только для усиления корпуса, но и для придания бортам некоторой выпуклости. Такой корпус обладает большей остойчивостью и выглядит более эстетично.

Носовая палуба размечается непосредственно по корпусу. При этом кусок картона прикладывается к корпусу так, чтобы край картона совпал с задней кромкой бимса. Проведя линии вдоль бортов, к ним снаружи добавляют лепестки шириной 5 мм для приклеивания палубы к внешним сторонам бортов. После приклеивания палубы на ней размечают линию ДП. Отступив от задней кромки палубы 5 мм, на линии ДП размечают квадратный вырез для мачты (степс) размером 5х5 мм. Вырезается степс с помощью острого ножа – косячка, прокалывая им картон вдоль линий разметки, начиная от углов квадрата. Палубу в районе степса желательно усилить картонной накладкой произвольной формы и размеров. Определение формы и размеров предоставляется детям.

Для надежного крепления мачты к днищу корпуса необходимо приклеить к бортам еще один элемент набора корпуса – флор. Он вырезается из полоски картона шириной 10 мм и подгоняется учащимися к корпусу самостоятельно.

Киль модели вырезается из картона в соответствии с чертежом и склеивается так, чтобы лепестки по задней и нижней кромкам оказались внутри склеенной детали, а лепестки, расположенные на верхней кромке – снаружи. При этом киллю в верхней части придается ромбическое сечение. Внутри киля вкладывается балласт – полоска свинца размером 2х15х30 мм. Можно использовать отрезок расплющенной оболочки электрокабеля. Собранный киль приклеивается к днищу корпуса на расстоянии 75 мм от форштевня. Важно проконтролировать, чтобы киль располагался строго в ДП модели.

Рангоут модели (мачта и гик) изготавливается из рейки сечением 5х5 мм. Мачта высотой 200 мм имеет круглое сечение, за исключением нижнего ее участка длиной 40 мм. Следует объяснить учащимся, что вначале удобнее взять заготовку большей длины, чем деталь, закруглить ее с помощью рубанка, напильника или

шлифшкурки на участке нужной длины, а затем уже отрезать от заготовки готовую деталь. Гик модели имеет круглое сечение на всей его длине 80 мм. Для крепления гика к мачте нужно сделать простейший вертлюг, позволяющий гику вращаться вокруг мачты. Он может представлять собой скобку из мягкой проволоки или полосы жести, прикрепленную к гикку с помощью ниток, намотанных поверх скобки способом «виток к витку». Сверху нитку следует промазать любым водостойким клеем или нитролаком. К свободному концу гика привязывается отрезок нитки – шкот, с помощью которого гик будет закрепляться в нужном положении. Ходовой (свободный) конец шкота крепится к погону, сделанному из отрезка проволоки и закрепленному к бортам через отверстия в привальных брусках на расстоянии 50 мм от транца.

Парус модели проще всего вырезать из полиэтиленовой или лавсановой пленки. Форма паруса – прямоугольный треугольник с катетами 80 и 150 мм. Переднюю и нижнюю шкаторины паруса следует усилить скотчем. При этом скотч наклеивается с одной стороны паруса так, чтобы половина ширины скотча наклеилась на пленку, а вторая половина выступала за контур паруса. Затем выступающая часть скотча наклеивается на другую сторону паруса. После усиления шкаторин парус пришивается к мачте и гикку. Стежки должны быть не слишком тугими, чтобы парус мог поворачиваться вокруг мачты.

Собранное парусное вооружение устанавливается на корпус, при этом нижний конец мачты (шпор) приклеивается к флору.

Как и любой другой модели яхте нужна подставка. В первом варианте подставка выгибается из отрезка мягкой алюминиевой или медной проволоки диаметром 1,5-2 мм длиной около 300 мм. Сначала отрезок сгибается вдвое, а затем на расстоянии 30 и 80 мм от места перегиба сгибается под углами примерно 90 градусов в виде буквы П. Концы проволоки разводятся несколько в сторону друг от друга и киль яхты вставляется в подставку. Во втором варианте подставка выполняется из картона. Заготовка имеет форму прямоугольника размером 45х165 мм. Вдоль одной короткой и одной длинной сторон заготовки размечаются лепестки шириной 5 мм. С помощью лепестка на короткой стороне согнутая заготовка склеивается в короб, которому придается ромбическая в плане форма. Лепестками, расположенными на длинной стороне заготовки короб приклеивается к основанию произвольной формы. Выбор размеров и формы основания предоставляется учащимся.

Корпус модели необходимо покрыть слоем олифы и покрасить водостойкими красками.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ

ПРОСТЕЙШЕЙ МОДЕЛИ С ГРЕБНЫМИ КОЛЕСАМИ

Для того, чтобы привести в движение любое судно, будь то байдарка или авианесущий крейсер, необходимы двигатели и движители. В качестве двигателя может выступить и сам человек (гребец на байдарке), и созданные им машины (паровые,

двигатели внутреннего сгорания и т.д.). Движителями называются устройства, обеспечивающие преобразование работы двигателя в работу по перемещению судна. Древнейшим двигателем судна был шест. Однако на глубокой воде пользоваться им неудобно. Человек догадался использовать плоский и широкий шест как весло, то есть отталкиваться не от дна водоема, а от самой воды. Сначала это было весло-гребок (такие до сих пор используются на каноэ), а затем более удобное – распашное, которое опирается на корпус судна. В Древнем Риме строились большие гребные суда с сотнями весел и соответственно – гребцов. В более поздние времена человек догадался несколько изменить применение мельничного водяного колеса; если на мельнице вода, падая на колесо, вращала его, то ведь если вращать колесо, установленное на судне, оно само будет перемещать воду по отношению к судну, или, что то же самое, судно по отношению к воде. Для вращения колеса сначала применялась мускульная сила человека, затем животных, а с созданием тепловых двигателей (паровая машина и пр.) гребное колесо стало очень эффективным двигателем, не зависящим от капризов природы, как, например, парусные суда.

Со временем стали применять и другие движители, в первую очередь гребной винт, который в настоящее время является основным движителем кораблей и судов. Из других применяемых на флоте движителей следует назвать гребной винт в кольцевой насадке, водометный и крыльчатый. Однако применение гребных колес не прекратилось, поскольку, несмотря на меньший по сравнению с гребным винтом коэффициент полезного действия и громоздкость конструкции, суда с гребными колесами обладают такими выгодными качествами, как небольшая осадка и хорошая управляемость. Такие качества особенно важны при судоходстве на малых реках, для которых характерны небольшие глубины и узкий извилистый фарватер.

При изготовлении модели с гребными колесами основной задачей является обучение детей работе с лобзиком. Поэтому на первом занятии необходимо объяснить устройство лобзика, порядок подготовки его к работе, приемы выпиливания. Особенно следует обратить внимание на правильную посадку работающего и на правильное (вертикальное) положение пилки лобзика во время работы. Желательно произвести пробное пиление по прямым линиям с поворотами.

Корпус модели выпиливается из дощечки размерами 10х40х150 мм. Сначала размечается линия ДП на обеих широких сторонах, затем по шаблону размечаются обводы носовой части корпуса. Лишний материал отпиливается лобзиком, срез обрабатывается напильником или шлифшкуркой на деревянной колодке. Скула корпуса (место перехода от борта к днищу) обрабатывается по радиусу примерно 2-3 мм. Все поверхности вышкуриваются мелкой шлифшкуркой и корпус покрывается слоем олифы.

Ступицы гребных колес изготавливаются из бруска сечением 10х10 мм. На торце заготовки размечаются пропилы под пилы (лопасти гребных колес), проходящие через центр торца и лобзиком пропиливаются на длине 15 мм. После этого от заготовки отпиливается деталь длиной 30 мм. На противоположном пропилам

торце в центре его засверливается продольное отверстие диаметром 1,9 мм и глубиной около 10 мм. Ребра ступицы обрабатываются для придания ей формы восьмигранной призмы. Плицы колес вырезаются из тонкой листовой пластмассы (мы обычно используем для этих целей полиэтиленовые бутылки) в соответствии с чертежом. После проверки сопряжения плит между собой, они вклеиваются в ступицы.

Гребной вал делается из отрезка велосипедной спицы длиной 70 мм. Концы вала необходимо слегка расплющить, чтобы он не проворачивался в ступицах.

Кронштейн гребного вала и руль модели вырезаются из жести и закрепляются гвоздиками способом «взагиб». Следует пояснить детям, что разметка металла ведется с использованием чертилки, а не карандаша, но последовательность разметки одинакова для любого материала. Надо также показать, как правильно резать жечь ножницами, как обрабатывать кромки напильником, как пробивать отверстия пробойником.

Для крепления конца резиномотора нужно забить гвоздик возле кронштейна (ближе к борту). В носу, на расстоянии 10 мм от него, нужно забить еще один гвоздик, предварительно надев на него отрезок стержня от шариковой ручки длиной 6-7 мм. Таким образом получается вращающийся ролик, через который резиномотор направляется на гребной вал.

Сам резиномотор состоит из двух частей: отрезка модельной резины и нити, которая наматывается на гребной вал. Не рекомендую использовать резиномотор без нити, поскольку в этом случае резинка, наматываясь на вал, зажимает витки и быстро рвется. Резинку и нить связывают между собой прямым узлом. В целях общего развития следует рассказать учащимся, что многовековая флотская практика дала множество морских узлов, каждый из которых применяется в том или другом конкретном случае. Так, прямой узел применяется для связывания двух концов примерно одного диаметра, шкотовый – для крепления шкота к углу паруса, выбленочный – для ввязывания выбленок и т. д.. Желательно показать приемы вязания наиболее употребительных узлов: шлюпочного, рифового, удавки, беседочного, простого и рыбацкого штыка. Рекомендуется раздать учащимся приготовленные концы для тренировки в вязании различных узлов. Можно также устроить соревнования на правильность и скорость вязания узлов после того, как ребята усвоят материал.

При сборке модели вал вставляется в отверстия кронштейна, на концы вала, смазанные клеем, легкими ударами молотка напрессовываются гребные колеса. После этого конец нити завязывается на валу узлом и свободный конец нити туго прикручивается 2-3 витками мягкой проволоки к валу, чтобы нить не проскальзывала на валу. Остается закрепить конец резинки на гвоздике.

Модель следует покрасить водостойкими красками и изготовить для нее подставку. Это может быть картонная коробочка или кусок пенопласта. Эта работа выполняется детьми самостоятельно.

При подготовке модели к запуску надо показать, как правильно накручивать нить на вал, чтобы модель двигалась вперед.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СИЛУЭТНОЙ (КОНТУРНОЙ) МОДЕЛИ

Изготовление силуэтной модели следует начать с рассказа о классификации кораблей и судов.

Судно – это плавучее сооружение для перевозки грузов, пассажиров, для промысла, спортивных, туристических и прочих целей, в том числе и военных.

Суда, входящие в состав ВМФ и предназначенные для выполнения боевых задач называются кораблями.

Гражданские суда делятся на грузовые (сухогрузные и наливные), пассажирские, промысловые (траулеры, сейнеры и др.), промышленно-добывающие (нефтебуровые, кабельные и др.), спортивно-туристические (гребные, парусные, моторные), обслуживающие (ледоколы, гидрографические и др.). По способу передвижения суда делятся на самоходные и несамоходные (баржи, лихтера и др.). По положению относительно поверхности воды при движении – на надводные (водоизмещающие, глиссирующие, на воздушной подушке, на подводных крыльях) и подводные.

Корабли ВМФ классифицируются:

- в зависимости от боевого назначения - на ракетные, артиллерийские, торпедные, минные и комбинированные;
- в зависимости от физической среды, в которой они действуют - на надводные и подводные;
- в зависимости от характера решаемых задач - на группы боевых кораблей, составляющих основу флота (линкоры, крейсера, эсминцы и др.), вспомогательных судов, обеспечивающих силы флота на море (плавбазы, госпитальные, гидрографические и пр.), рейдовые и базовые суда и плавучие средства (плавдоки, плавмаяки и пр.);
- в зависимости от значения решаемых задач – на корабли стратегического (например – авианесущие и ракетные крейсера) и оперативно-тактического (ракетные и торпедные катера, тральщики и пр.) назначения.

Следует отметить, что в зависимости от типа судна оно имеет свой характерный внешний вид, что позволяет легко определить его назначение. Так, пассажирские суда обычно имеют развитую надстройку для размещения пассажиров: ледокол для выполнения своей основной функции имеет сильно наклоненный форштевень, у буксира выделяются буксирные дуги и т. д..

Конструкция силуэтной модели достаточно проста. Корпус выполнен из доски толщиной 10 мм, силуэт выпиливается из фанеры толщиной 4 мм, гребной винт, рули и кронштейн гребного вала вырезаются из белой жести, гребной вал из проволоки диаметром 1 мм.

Некоторые особенности изготовления модели оговариваются ниже.

Технология изготовления корпуса силуэтной модели не отличается от этого процесса для модели с гребными колесами. Дополнительно необходимо выпилить пазы для соединения с шипами силуэта и сделать два пропила лобзиком со стороны кормы на расстоянии по 15 мм от ДП в обе стороны для рулей. Глубина пропилов составляет 10 мм.

Силуэт модели размечается на фанерной заготовке или с помощью шаблона, или с использованием копировальной бумаги. В нашем кружке мы часто используем другой способ. Разметка силуэта переносится с чертежа на кальку, калька наклеивается на фанеру и по разметке на ней производится выпиливание. Такой способ удобен тогда, когда детям предлагается достаточно большое количество вариантов силуэтов для одного корпуса.

Силуэт выпиливается лобзиком, кромки обрабатываются напильником и шлифшкуркой, после чего нужно доработать пазы в корпусе и шипы на силуэте для точного сопряжения этих деталей. Когда силуэт плотно входит шипами в пазы корпуса и между деталями отсутствует зазор, эту часть работы можно считать законченной.

Изготовление кронштейна гребного вала начинается с разметки прямоугольника. После того, как он размечен, вырезан, обработан по кромкам напильником, пробиты отверстия для гвоздей, надо сформировать дейдвудную трубу. Обычно это делается следующим образом. В тиски вертикально зажимается оправка диаметром 1,5 мм, заготовка кронштейна прикладывается к оправке серединой и огибается вокруг нее. Чтобы получить аккуратную трубку для вала, заготовка обжимается на оправке кусачками. Остается разогнуть в разные стороны лапки для крепления кронштейна к корпусу. Обязательно надо проследить, чтобы дейдвуд (трубочка) кронштейна располагался строго на линии ДП.

Рули вырезаются в соответствии с чертежом, обрабатываются, в них пробиваются отверстия для гвоздей и верхняя часть руля отгибается под углом 90 градусов. Рули вставляются в пропилы на корпусе и прибиваются гвоздями. После этого крепится кронштейн на расстоянии 20 мм от кормы. При этом желательно лапки кронштейна немного развести в стороны, такое крепление получается наиболее жестким.

Разметку гребного винта удобнее всего начинать с построения квадрата со стороной 24 мм. Проведя диагонали квадрата, определяем его центр, из которого разметочным циркулем строится две окружности диаметрами 24 и 8 мм. После того, как круг вырезан и обработан, в точках пересечения малой окружности с диагоналями пробиваются отверстия. По линиям до этих отверстий делаются разрезы, таким образом получается четырехлопастной винт. Остается закруглить концы лопастей напильником и пробить отверстие в центре для гребного вала. Гребной вал делается из отрезка проволоки диаметром 1 мм (можно использовать выпрямленную канцелярскую скрепку). На конце вала желательно выгнуть небольшое колечко, за которое в дальнейшем удобно крепить «заводилку» для накручивания резиномотора. Винт и вал спаиваются между собой. Скорее всего,

эту работу придется выполнять руководителю, объясняя и показывая порядок выполнения работы каждому учащемуся индивидуально. На собранный с винтом вал одевается бусинка или отрезок стержня от пасты шариковой ручки, вал вставляется в кронштейн и на конце вала выгибается крючок для резиномотора.

Со стороны днища на расстоянии 15 мм от форштевня в корпус забивается гвоздь длиной 25-30 мм, шляпка гвоздя откусывается, конец гвоздя закругляется напильником и выгибается круглогубцами в форме крючка. После этого силуэт клеивается в корпус и модель покрывается слоем олифы.

Для изготовления подставки необходимо выпилить из фанеры два одинаковых кильблока, обработать их напильником и шлифшкуркой, просверлить в них по два отверстия диаметром 4,5 мм. От рейки сечением 5х5 мм отпиливаются два отрезка длиной по 80 мм, концы деталей слегка заостряются так, чтобы они плотно вошли в отверстия на кильблоках и подставка собирается на клею.

Отделка модели заключается в покраске ее в соответствии с существующими традициями. Так, подводная часть модели может быть красной, палуба контрастного цвета, а надстройка (силуэт) – белого. Возможны и другие варианты, но это следует детям решать самим.

Перед тем, как учащиеся приступят к изготовлению резиномотора, необходимо рассказать, что в соответствии с «Классификацией моделей кораблей и судов» на моделях могут применяться различные двигатели: резиновые, инерционные, пружинные, электрические, тепловые (паровые и двигатели внутреннего сгорания). Рекомендуется показать по возможности все имеющиеся в кружке двигатели и объяснить, на каких моделях они могут быть установлены.

Для изготовления резиномотора нужно изготовить простейшее приспособление, представляющее собой доску с двумя вбитыми в нее гвоздями, расстояние между которыми должно быть на 25-30 мм больше, чем расстояние между носовым крючком и крючком гребного вала, т.е. готовый резиномотор должен в незакрученном состоянии слегка провисать. Это делается для того, чтобы модель могла проходить как можно большую дистанцию. Если резиномотор сделать коротким, винт будет раскручиваться слишком быстро и из-за проскальзывания винта относительно воды модель пройдет небольшое расстояние.

Резиномотор наматывается из модельной резины в 4-6 нитей на приспособлении без натяжения. Концы резинки связываются прямым узлом. Для того, чтобы предотвратить повреждение резины на крючках, концы резиномотора необходимо защитить обмоткой нитками способом «виток к витку». Перед тем, как начать обмотку нитками, резиномотор надо сильно растянуть и обматывать резину в таком состоянии. Обычно сначала обматывается нитками то место резиномотора, где был завязан узел. Делается это на длине 20-25 мм. Затем то же самое делают на противоположной стороне. После этого выравнивают резиномотор, чтобы длина нитей была одинакова и из обмотанных нитками участков делают петли такого размера, чтобы они не слетали с крючков.

Для того, чтобы проще было накручивать резиномотор, делается приспособление по типу автомобильного «кривого стартера». Размеры его произвольны.

Накручивать резиномотор можно за кольцо на гребном валу, но лучше использовать другой способ. Резиномотор снимается с носового крючка, одевается на крючок «заводилки», растягивается и после этого накручивается до образования двойного ряда «барашков» на резиномоторе.

Соревнования с силуэтными моделями проводятся на дистанции длиной 3-5 метров. Обычно правильно сделанная модель проходит дистанцию на глиссировании при закрутке резиномотора на 100-15- оборотов.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ

Подводный мир интересовал человека давно и не только из любопытства. С древнейших времен и до наших дней существуют ныряльщики, погружающиеся на несколько минут в глубины вод без какого-либо снаряжения для того, чтобы достать со дна моря жемчуг или кораллы. На более-менее продолжительное время можно погрузиться под воду в бочке без нижнего дна, но при этом бочка опускается с борта судна на канатах и не имеет возможности горизонтального перемещения. Этот так называемый водолазный колокол используется со времен Александра Македонского до настоящего времени. Первым судном, способным погружаться в воду и в таком положении двигаться, было очевидно, построенное для забавы лондонской знати в 1620 году голландским врачом Корнелиусом Ван Дреббелем.

Однако действительно широкое применение подводные лодки получили в военном деле.

Впервые предложил Петру 1 использовать подводную лодку в военных целях русский крестьянин Ефим Никонов. В 1721 году им была построена и испытана модель «потаенного судна». Предполагалось вооружать ее «огнемётными трубами». Но со смертью Петра 1 работы были прекращены.

В 1778 году американцем Давидом Бушнелем была построена и применена, правда неудачно, подводная лодка, вооруженная миной, которая должна была крепиться к днищу вражеского корабля. Пытались создать подводные лодки многие конструкторы: американец Фултон, будущий создатель первого парохода, русские судостроители Шильдер, Александровский, Джевецкий. Каждый из них вносил существенные новшества в конструкцию подводной лодки.

Долгое время развитие подводных лодок сдерживалось отсутствием двигателей, способных работать в подводном положении и обеспечивать подводной лодке достаточную скорость и дальность хода. Только с созданием мощных электродвигателей и аккумуляторных батарей, а также с использованием дизелей началось строительство действительно грозных подводных кораблей. В России на рубеже 19 и 20 веков удачные подводные лодки спроектировал И.Г.Бубнов. Его лодки были очень хорошо вооружены, имели большие глубины погружения, скорость и дальность хода.

Основу подводных сил современных флотов ведущих морских держав составляют подводные лодки с атомной энергетической установкой. Эти лодки могут быть вооружены как торпедным, так и ракетным оружием, в том числе стратегическим.

Автономность этих лодок такова, что они могут не один раз обойти земной шар, не поднимаясь на поверхность. Используются подводные лодки и в мирных целях, в основном научно-исследовательских, поисковых и спасательных. Создаются проекты и транспортных подводных лодок.

С начала прошлого века и до сих пор практически все подводные лодки имеют примерно одинаковую конструкцию. Экипаж, механизмы, оборудование и вооружение размещаются в прочном корпусе, разделенном на отсеки. Прочный корпус помещен внутри легкого корпуса, имеющего хорошо обтекаемую форму. В промежутке между ними располагаются балластные цистерны, заполнив которые забортной водой, лодка может погрузиться. Для управления лодкой используются вертикальные и горизонтальные рули. Причем работают они только тогда, когда лодка движется. Это свойство используется на моделях подводных лодок, которые в отличие от настоящих лодок не имеют балластных цистерн.

Модель подводной лодки класса ЕЛ-600 в соответствии с Правилами соревнований должна начать движение в надводном положении, погрузиться в предстартовой зоне, пройти под водой всю дистанцию и всплыть в 5-ом квадрате дистанции. При этом она должна пройти дистанцию с масштабной скоростью. Погружение лодки осуществляется за счет того, что с началом движения на горизонтальных рулях модели, установленных с небольшим отрицательным углом атаки, возникает гидродинамическая сила, направленная вниз, а по мере того, как резиномотор раскручивается и лодка теряет ход, она, за счет того, что обладает положительной плавучестью, начинает подниматься на поверхность. Устойчивость на курсе обеспечивает вертикальный руль.

Предлагаемая модель подводной лодки позволяет продемонстрировать внешний вид, основные составные части и принцип погружения подводной лодки.

При строительстве модели учащиеся осваивают способы изготовления объемных деталей из древесины.

Корпус модели изготавливается из бруска размером 15х30х250 мм. Сначала производится разметка линии ДП на палубе (широкой стороне бруска), затем по шаблонам размечаются вид сверху и вид сбоку. Обработку заготовки начинают с вида сбоку, используя для этого рубанок, напильник и шлифшкурку. Следует обратить внимание детей на то, что обработанная поверхность должна быть плоской. При обработке корпуса по виду сверху носовую часть можно выпилить лобзиком. После того, как заготовке придана прямоугольная в поперечном сечении форма, необходимо закруглить ее со стороны днища. Для этого от ребер, по которым пересекаются боковые и нижняя поверхности заготовки, надо отступить на обе прилегающие стороны по 9 мм и провести линии. Затем до размеченных линий снимается плоская фаска, ребра которой в свою очередь тоже обрабатываются для придания днищевой части корпуса радиусных обводов. Большую

часть работ по обработке корпуса для придания ему необходимой формы можно выполнить простейшим инструментом – ровным деревянным бруском размерами примерно 20х30х150 мм, на широкую сторону которого наклеена крупнозернистая шлифовальная шкурка. После придания корпусу правильных обводов все его поверхности зачищаются мелкой шлифшкуркой.

Рубка модели изготавливается из бруска размером 10х20 мм. Рекомендуется обработать сначала кормовую часть рубки, не отрезая детали от заготовки. Для этого сначала на конце бруска размечается и отпиливается наклонная задняя кромка рубки, затем на узких гранях размечается линия ДП. Кормовой части рубки необходимо придать заостренную форму, после чего можно отпилить от бруска заготовку длиной по основанию 30 мм. Носовой части рубки придается закругленная форма, верхнее ребро тоже слегка закругляется. После придания рубке необходимой формы все поверхности зачищаются мелкой шлифшкуркой.

Для закрепления рубки на корпусе снизу в нее забивают два гвоздика так, чтобы они выступали на 5-6 мм. Шляпки гвоздей откусываются кусачками, концы гвоздей заостряются напильником, нижняя сторона рубки промазывается клеем и рубка устанавливается на корпус на расстоянии 100 мм от форштевня строго по линии ДП. Чтобы гвозди вошли в корпус, по рубке, обязательно через деревянную прокладку, необходимо ударить молотком.

Кронштейн гребного вала, гребной винт, вертикальный и горизонтальные рули изготавливаются из белой жести. Размеры и форма кронштейна, винта и вертикального руля такие же, как для силуэтной модели. Горизонтальные рули можно изготовить из более толстого материала, например алюминия толщиной 1 мм. Кронштейн закрепляется строго в диаметральной плоскости модели на расстоянии 30 мм от кормы. Вертикальный руль крепится так же, как на силуэтной модели. Горизонтальные рули лучше закрепить мелкими шурупами; кормовые – непосредственно перед кронштейном, носовые – на расстоянии 40 мм от форштевня.

Роль носового крючка резиномотора выполняет гвоздик, забитый в днище на расстоянии 10 мм от носа.

Для закрепления балласта нужно вырезать из жести два прямоугольника размером 10х40 мм, пробить в центре каждого отверстие и закрепить их к днищу шурупами.

Балласт модели делается из металлического прутка диаметром 6 мм и длиной около 150 мм. Поскольку невозможно изготовить два абсолютно одинаковых корпуса, то и балласт для каждой модели следует подбирать индивидуально. Предварительно нужно проолифить корпус модели, чтобы защитить его от воздействия воды. Балласт временно крепится к корпусу собранной модели нитками или резиновыми колечками и модель ставится на воду. Модель должна находиться на плаву в таком положении, чтобы палуба модели оказалась вровень с поверхностью воды. При необходимости вес балласта либо убирается, либо добавляется дополнительно. Желательно для упрощения процедуры подбора балласта иметь достаточно большой набор разных по длине заготовок, подобрав

подходящую из которых, ее можно использовать как образец. После подбора необходимого веса балласта и уточнения его положения на корпусе (модель не должна иметь крена и дифферента), балласт закрепляется на корпусе с помощью жестяных полосок.

После окончания регулировки модель окрашивается и для нее изготавливается резиномотор так же, как для силуэтной модели. В принципе можно использовать один резиномотор для обеих моделей.

При регулировке погружения модели во время запусков носовые горизонтальные рули нужно установить с небольшим отрицательным углом атаки, а кормовые оставить параллельными палубе. При пробных запусках необходимо добиться, чтобы модель двигалась по прямой и полностью погружалась под воду, пройдя 50-60 см. Регулировка модели занимает достаточно много времени и требует большого терпения, о чем стоит предупредить детей заранее.

Соревнования для моделей подводных лодок можно проводить на дистанции длиной 3-5 метров по правилам для класса моделей ЕЛ-600.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ «СКУТЕРА» С РЕЗИНОМОТОРОМ

Прежде чем приступить к изготовлению модели, необходимо объяснить, что такое набор корпуса судна. Набор корпуса судна – это пространственная конструкция, образующая требуемую форму корпуса и обеспечивающая его прочность и жесткость.

Набор корпуса образуется поперечными и продольными элементами. К поперечному набору относятся шпангоуты и переборки, к продольному – киль и стрингера. Киль вместе с фор- и ахтерштевнями образует килевую раму, являющуюся своего рода «позвоночником» судна, к которому крепятся «ребра» - шпангоуты. Шпангоуты, вся плоскость которых зашита каким-либо материалом, называются переборками. Если корпус судна разделить герметичными переборками на отсеки, то таким образом можно обеспечить непотопляемость судна. Если корпус судна заканчивается плоской переборкой, то такая переборка называется транцем, а кома такого корпуса – транцевой. На маломерных судах часто встречаются и носовые транцы.

Набор корпуса модели «скутера» образуют четыре основных элемента: килевая рама, палуба, днище и транец. Килевая рама, палуба и днище выпиливаются из фанеры толщиной 4-5 мм. При изготовлении этих деталей необходимо обратить особое внимание на точность их разметки и выпиливания, поскольку все эти детали сопрягаются друг с другом. После того, как детали выпилены и подогнаны друг к другу, набор склеивают водостойким клеем, лучше всего – эпоксидным. Транец образовывается заполнением промежутка между палубой и днищем отрезками реек, подгоняемых по месту так, чтобы не было щелей.

Следующая операция, характерная для деревянного судостроения, это малковка набора, т.е. обработка его для того, чтобы листы обшивки плотно прилегали к элементам набора в каждой его точке. Малковку удобнее всего производить шлифшкуркой, наклеенной на деревянную колодку. При малковке брусок должен одновременно касаться палубы и днища. Особенно тщательно надо малковать набор в оконечностях корпуса – у транца и у форштевня, поскольку обшивка в этих местах касается одновременно трех элементов набора.

Обшивка корпуса вырезается из картона по месту с запасом по 2-3 мм на сторону. Сначала приклеивается обшивка одной половины корпуса, затем корпус снова малкуется и устанавливается вторая половина обшивки. Приклеивается обшивка водостойким клеем. На время склейки ее можно фиксировать, прикалывая к набору булавками или притягивая нитками или мягкой проволокой. После высыхания клея излишки картона срезаются острым ножом или шлифовальной колодкой.

К кормовой стороне выступающей над палубой части килевой рамы подгоняется для плотного касания с палубой и приклеивается отрезок рейки – бимс, которому впоследствии нужно придать выпуклую форму в поперечном направлении. После этого корпус со стороны палубы малкуется до образования по краю палубы от форштевня до бимса плоской фаски и на носовую часть корпуса приклеивается картонная палуба.

Собранный корпус покрывается олифой и красится водостойкими красками.

Кронштейн гребного винта делается из прямоугольного куска белой жести размером 20х40 мм аналогично кронштейнам на предыдущих моделях. Отличие состоит в том, что после выгибания дейдвудной трубки верхней части кронштейна надо придать раздвоенную форму. Для этого половины заготовки на оправке, зажатую кусачками, разводят в стороны, вкладывают между ними кусочек фанеры и плотно обжимают по ней.

Кронштейн закрепляют на конце килевой рамы двумя гвоздиками, забив их насквозь через кронштейн и килевую раму, откусив выступающие части гвоздей до длины 2-3 мм и загнув их.

Гребной вал модели вырезается из жести после разметки по шаблону и припаивается к валу из проволоки диаметром 1 мм. Для лучшего вращения на вал одевается бусинка, отрезок стержня от пасты или несколько шайбочек.

Носовой кронштейн резиномотора – важная часть модели, обеспечивающая не только достаточную длину резиномотора, но и правильную осадку. Кроме того, он необходим при регулировке прямолинейности движения модели. Для этого он отгибается в нужную сторону и, соответственно, смещает положение гребного вала. Кронштейн выгибается из проволоки диаметром 2 мм (велосипедной спицы). Для его крепления в носовой части килевой рамы на расстоянии примерно 15 мм от форштевня засверливается отверстие, в которое вставляется отогнутый конец кронштейна. Чтобы кронштейн не мог произвольно повернуть в сторону, его прикручивают мягкой проволокой, продергивая ее через одно-два

отвестия, также просверленные в килевой раме. Лучше всего, если этот узел дополнительно промазать сверху эпоксидной смолой с наполнителем (мелкими опилками, например).

Резиномотор иготовливается в четыре нити по технологии, описанной ранее.

Описанная модель «скутера» при качественном изготовлении хорошо проходит дистанцию длиной 5 метров и может участвовать в соревнованиях моделей класса EX-600.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ КАТЕРА С ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ

Модель катера с электродвигателем является наиболее сложной из моделей первого года обучения. В то же время все технологические приемы, используемые при ее постройке, отработаны на предыдущих моделях. Совершенно новым элементом будет только движительно – двигательный комплекс.

Катер – малое судно или корабль водоизмещением до 400 тонн, имеющее ограниченные запасы топлива, дальность плавания (10-12 часов полного хода), обитаемость и автономность (что обеспечивает лишь временное пребывание на борту экипажа при минимально допустимой комфортности, недостаточной для постоянного проживания), а также лишенное возможности проводить плановые технические ремонты, эксплуатационные осмотры и уходы вне мест постоянного базирования. В связи с перечисленными условиями катера обладают повышенной относительной энерговооруженностью, дополнительным специальным оборудованием и вооружением. По назначению катера делятся на боевые (торпедные, ракетные, артиллерийские, тральщики, сторожевые и т. д.), служебно-вспомогательные (гидрографические, водолазные, лоцманские, санитарные, спасательные, буксирные, рабочие, разъездные и др.) и народнохозяйственные (рыбопромысловые, пассажирские). Катера, являющиеся принадлежностью судна-носителя и оборудованные устройствами для их спуска, подъема и хранения на борту, называются бортовыми.

Катером называется также корабельная шлюпка с 10-14 веслами, имеющая хорошие мореходные качества. Раньше применялись на больших судах как посыльные, спасательные, учебные и рабочие шлюпки. Оснащались двухмачтовым парусным вооружением с кливером, фоком и гротом.

Катером называют также тип спортивного, прогулочного или туристского судна со стационарным двигателем.

Корпус модели катера выполняется сборной конструкции. Система набора – смешанная. Из 3-5 мм фанеры выпиливаются палуба, шпангоуты, транец и форштевень. Разметка всех деталей делается по шаблонам, которые, как и для других моделей, рекомендую сделать из жести. После выпиливания лобзиков все детали дополнительно обрабатываются до полного соответствия шаблонам. Следующая операция – подгонка деталей друг к другу. Если детали выполнены точно, то они

обычно легко сопрягаются. Подогнанные детали выставляются на стапель в положении корпуса «килем вверх». Стапель представляет собой ровную доску или обрезок ДСП размером примерно 100х300 мм. В середину одной короткой кромки надо забить гвоздь для последующего крепления к нему киля и стрингеров. На стапель ложится лист бумаги или полиэтиленовой пленки, поверх него – палуба (кормовой частью в сторону забитого в стапель гвоздя). Палуба временно прибивается к стапелю мелкими гвоздями. Бумага или пленка не дадут набору приклеиться к стапелю. После этого к палубе приклеиваются шпангоуты, транец и форштевень. Пока набор склеивается, следует заняться изготовлением подставки.

Когда клей просох, на поперечный набор устанавливается сначала киль из рейки сечением 5х10 мм, затем стрингера. Киль крепится к форштевню, шпангоутам и вбитому в стапель гвоздю скрутками из мягкой проволоки. Стрингера необходимо предварительно загнуть в приспособлении. Для этого рейки сечением 5х5 мм размачивают в воде, укладывают в приспособление и оставляют просушиться. Приспособление может выглядеть как доска с забитыми в нее двумя рядами больших гвоздей, расположенных на линии, повторяющей обводы модели по виду сверху. Предварительно изогнутые стрингера обычно легко ложатся на набор. Перед вклейкой стрингеров следует проверить соответствие формы и размеров пазов для них в шпангоутах и транце и при необходимости доработать их. Носовые концы стрингеров нужно срезать наискосок, чтобы они плотно прилегали друг к другу внутри паза на форштевне.

После того, как склеенный набор просох, его малкуют. Особое внимание следует обратить на малковку форштевня. Он должен малковаться со стороны каждого борта до середины своей толщины. Проверка качества малковки осуществляется проведением вдоль набора линейки, поставленной на ребро. Линейка должна одновременно плотно прилегать и к килю, и к стрингеру, и не задевать за выступы шпангоутов (но тоже плотно к ним прилегать). Сначала малкуются обе половины днища, затем набор аккуратно снимается со стапеля и малкуются борта.

Обшивка вырезается из плотного картона. Разметка отдельных деталей обшивки выполняется непосредственно по корпусу. Для этого кусок картона закрепляется на наборе прищепками или скрепками и размечается. Вырезать заготовку обшивки нужно с припуском 3-4 мм на сторону. В первую очередь размечается половина обшивки днища корпуса. При этом заготовка обшивки должна закрывать только половину ширины киля. В этом случае обе половины обшивки днища соединятся на киле «в стык». Если ребенок обладает достаточными умениями, можно одновременно крепить половину обшивки днища и обшивку противоположного борта. В этом случае установка обшивки займет всего два занятия. Для крепления листов обшивки к набору удобно применять бельевые прищепки и скрепки. Там, где их использовать нельзя, обшивку крепят булавками, втыкая их через обшивку в элементы набора.

После высыхания клея излишки обшивки срезаются ножом и дополнительно малкуются. Затем устанавливаются оставшиеся части обшивки.

Обшитый и обработанный корпус изнутри и снаружи покрывается олифой (желательно – горячей). Это, как и применение водостойкого клея, обеспечит долговечность модели.

Для описываемой модели подходит любой электродвигатель, рассчитанный на напряжение питания 1.5-4 вольта. Очень удобными оказались двигатели с игрушек китайского производства. Они имеют малые габариты и вес, допускают питание от одной или двух соединенных последовательно пальчиковых батареек и удобны для установки в корпус модели. В то же время их мощность достаточна для обеспечения вполне высокой скорости движения модели. Перед установкой двигателя в корпус к нему нужно припаять провода из мягкого многожильного провода длиной 15-20 см. Лучше, если эту работу руководитель выполнит сам, ввиду ее деликатности, поскольку пластмассовые детали двигателя боятся перегрева при пайке.

Изготовление движительной установки начинают с гребного вала. Для него подойдет велосипедная спица или отрезок проволоки диаметром 2 мм. Проволоку тщательно выпрямляют легкими ударами молотка, чтобы не сделать на ней вмятин и зачищают мелкой шлифшкуркой. Гребной винт делают так же, как для силовой модели, но увеличенного до 30 мм диаметра. При пайке вал удобно зажимать в деревянной прищепке, на которую укладывается винт.

Дейдвудная труба неплохо получается из трубочки от «Чупа-чупса». Нужно только слегка нагреть над пламенем свечи концы трубочки и немного обжечь их, чтобы уменьшить диаметр. Таким образом, на концах дейдвуда образуются и подшипники скольжения, облегчающие вращение вала, и сальники, препятствующие попаданию воды внутрь корпуса. После обжигания следует проверить, как входит вал в дейдвудную трубу, и при необходимости рассверлить отверстия. В трубочке от «Чупа-чупса» имеется отверстие, через которое перед запуском модели шприцом заливается машинное масло. При вклеивании дейдвуда в корпус это отверстие должно быть расположено на передней его части и развернуто вверх.

Для установки дейдвуда в корпусе необходимо разметить и сделать отверстие. Для этого на днище размечается линия ДП, а на ней на расстоянии 80,85 и 90 мм от транца центры отверстий, которые надо просверлить сверлом диаметром 3 мм. Круглым надфилем эти отверстия растачиваются до образования одного продолговатого. При этом надо следить, чтобы при установке дейдвуда в отверстие наклон гребного вала к горизонту был как можно более пологим, а расстояние от лопастей винта до днища у транца было не более 203 мм.

Для проверки положения гребного вала его необходимо соединить с валом двигателя отрезком хлорвиниловой трубочки (изоляции электропровода) подходящего диаметра. Можно использовать и велосипедный ниппель. Двигатель должен располагаться как можно ближе к килю возле первого шпангоута. При этом линия вала двигателя и гребного вала не должна иметь перегибов. Если перечисленные условия соблюдены, остается изготовить фундамент двигателя и вклеить все узлы в корпус. Фундамент двигателя проще всего сделать из отрезка деревянной рейки, обработав ее в форме клина так, чтобы одна сторона клина плотно

прилегал к килю, а другая – к нижней поверхности двигателя. В подогнанном по месту фундаменте просверливается поперечное горизонтальное отверстие, через которое впоследствии можно пропустить отрезок мягкой проволоки для крепления двигателя на фундаменте.

При установке на корпус двигательного-двигательного комплекса в первую очередь крепится фундамент. Когда он надежно приклеился к килю, к нему прикручивают двигатель и присоединяют к нему гребной вал. Конец гребного вала, выходящий наружу, можно временно зафиксировать с помощью резинового колесика. С наружной стороны корпуса отверстие под дейдвудную трубу заклеивается скотчем или изоляцией. Это необходимо для герметизации отверстия клеем (лучше всего – эпоксидным). Корпус ставится на подставку и отверстие изнутри заливается свежеприготовленным клеем. После отвердевания смолы изолянта убирается. Лопастям винта придается закрутка, угол которой следует уточнить при пробных запусках.

Руль модели вырезается из жести в соответствии с чертежом и закрепляется на транце мелкими шурупами. Для надежного крепления желательно изнутри подложить небольшой отрезок бруска, поскольку толщина транца невелика.

Следующая операция – установка картонной палубы. Она размечается или непосредственно по корпусу, или по шаблону с припуском 3-4 мм на сторону. В палубе ножом-косячком вырезается среднее отверстие. При приклеивании палубы она прижимается к корпусу небольшими грузиками или булавками. После высыхания клея излишки картона удаляются. В нос и в корму от отверстия наклеиваются отрезки рейки сечением 5х5 мм и длиной 60 мм. Они необходимы для фиксации на палубе рубки. Можно наклеить рейки и по всему периметру отверстия, создав таким образом комингс, препятствующий стеканию воды с палубы внутрь корпуса.

Определив, какой источник тока будет установлен на модели, для него необходимо сделать контейнер. Он должен надежно фиксировать батарейку от перемещения. Проще всего вырезать его из пенопласта и вклеить в корпус клеем ПВА.

Последняя операция по изготовлению корпуса модели – его отделка. В зависимости от того, каким временем располагает моделист, отделка может быть разной: либо корпус красится в один цвет, либо выделяются цветом подводная и надводная части и палуба. Можно дополнительно выделить ватерлинию. Для этого параллельно ей на расстоянии 2 мм друг от друга наклеиваются два отрезка изоляции или малярного скотча и промежуток между ними закрашивается краской контрастного цвета. После высыхания краски скотч удаляется.

Рубка модели изготавливается из картона. Конструкцию ее моделист должен разработать самостоятельно. Обычно она имеет призматическую форму с параллельными боковыми стенками. Обязательное условие – размеры основания рубки должны быть 60х120 мм. В зависимости от возможностей ребенка руководитель может предложить ему различные варианты формы боковой стенки рубки. Самый простой вариант, когда боковая стенка имеет форму прямоуголь-

ной трапеции со скошенной передней стороной. Для более умелых можно предложить, чтобы они сконструировали рубку такой формы, которая более соответствует по внешнему виду существующим на настоящих катерах. Необходимо иметь рисунки и фотографии различных катеров для демонстрации.

После того, как ученик выбрал форму боковой стенки рубки, ему необходимо сделать развертку обшивки остальных поверхностей. Она имеет форму прямоугольника шириной 60 мм и длиной, равной периметру боковой стенки, за исключением основания. Важно правильно определить места перегибов обшивки. Для этого при замерах отдельных частей периметра боковой стенки лучше использовать не линейку, а полоску бумаги, на которой остро заточенным карандашом последовательно отмечается длина каждого элемента. После переноса отмеченных отметок на базовую линию развертки через них восстанавливаются перпендикуляры. Остается разметить ширину рубки, вырезать развертку и согнуть по линиям. При этом варианте работы лепестки для склеивания рубки делаются на боковых стенках. После склеивания рубка покрывается олифой и окрашивается.

Поскольку дети выполняют одинаковую работу за разное время, я обычно рекомендую наиболее успешно работающим ученикам насытить модель дополнительными деталями. Это может быть мачта с растяжками, носовой флагшток с вымпелом, кнехты, утки, киповые планки, якорь, ходовые огни и так далее. Фантазия ребенка может не ограничиваться, важно только, чтобы при изготовлении деталировки соблюдалось соответствие как по внешнему виду деталей, так и по предполагаемому масштабу.

Заканчивается изготовление модели катера с электродвигателем проверкой его ходовых качеств: остойчивости, ходкости, управляемости. При необходимости модель дополнительно загружается балластом, чтобы исправить крен или дифферент. Сделать это можно с помощью небольших кусочков свинца, закрепляя их клеем или даже пластилином. При проверке управляемости подгибая руль добиваются прямолинейного движения модели. Скорость модели должна быть по возможности как можно большей. Для этого следует поэкспериментировать, изменяя угол закрутки лопастей винта.

С описанной моделью можно проводить соревнования по стандартным правилам класса EX-600 на дистанции от 5 до 10 метров длиной.



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575813

Владелец Санникова Татьяна Борисовна

Действителен с 29.04.2022 по 29.04.2023