

«Утверждаю»
Директор БОУ ОО ДОД
«ЦДЮТТТиЭ»
О.А.Балакин
Программа принята на педсовете
Протокол №1 от 19.08.2014
Бригад 19.08.2014 №90

**Дополнительная общеразвивающая
программа
«Судомоделирование»
объединения
«Маяк»**

Возраст учащихся: 9-18 лет.
Срок реализации программы: 3 года.
Составил: педагог дополнительного образования
Иванников Владимир Николаевич.

РЕЦЕНЗИЯ

на общеразвивающую программу «Судомоделирование» объединения КБ «Маяк» педагога дополнительного образования БОУ ОО ДОД «Центр детского (юношеского) технического творчества» Иванников Владимир Николаевич .

Образовательная программа «Авиамоделирование» реализуется в объединении КБ «Маяк» и рассчитана на учащихся 4-11 класса, срок реализации программы - 3 года.

Цель программы - развитие творческих способностей учащихся, развитие интереса к науке и технике, осознанный им выбор профессии, повышение спортивного мастерства по судомоделизму. Из цели плавно выстраиваются задачи образовательной программы, которые чётко взаимосвязаны.

Программа составлена с учётом возраста и психологических особенностей учащихся заявленного возраста. Данная программа осуществляет комплексный подход к решению ряда вопросов, которые ставят своей целью высокую техническую подготовку обучающихся в области судомоделизма, так как современная наука и промышленное производство летательных аппаратов впитали в себя все лучшее и передовое, что накопило и разработало человечество, Содержание программы выстроено так, что оно заставляет активно включаться в работу все психологические, эмоциональные, умственные факторы детей, вырабатывает у них трудовые навыки. Всё это ведёт к усвоению программного материала, а кроме того к эмоциональной поддержке и социальной адаптации.

Структура программы соответствует всем современным требованиям, состоит из пояснительной записки, учебно-тематического плана, содержания программы, ожидаемого результата на каждый год обучения.

В программе прописаны условия реализации программы, указаны формы, методы и приёмы работы на занятиях, представлен список литературы.

В течение учебного года учащиеся работают по индивидуальному плану. План работы составлен так, чтобы на каждом занятии выполнялось определённая часть работы самостоятельно.

Данная образовательная программа актуальна, так как, во-первых, реализация программы способствует духовному обогащению учащихся и успешной работе, т.е. превращению труда в источник радости, духовного наслаждения.

Во-вторых, В объединении занимаются дети разных социальных слоев, что позволяет показать значимость каждого ребёнка как личности и раскрыть в нём природные задачи.

Программа «Судомоделирование» стимулирует познавательную деятельность учащихся. В конце работы подводится итог, отмечаются лучшие работы, готовые модели используют по своему усмотрению, что и является стимулом.

При реализации программы происходит развитие коммуникативных

навыков, развитие творческих способностей личности обучающегося, поддержание стремления к самостоятельной деятельности и самообразованию, профессиональному самоопределению воспитанника.

Педагог большое внимание уделяет методическому обеспечению содержания программы. Это показывает профессионализм, компетентность и всесторонний взгляд педагога на образовательный процесс своего объединения.

Анализ программы показал, что её структура и содержание соответствует всем требованиям, предъявленным к образовательным программам в системе дополнительного образования.

Рецензент:

Методист высшей категории БОУ ОО
ДОД «Центр детского (юношеского)
технического творчества, туризма и
экскурсий»

Н. Н.Макарова

Пояснительная записка

Программа объединения КБ «Маяк» спортивно-технической направленности и первая ступень овладения авиационной техникой. В её основу положена типовая программа Министерства Просвещения СССР «Кружки авиамodelистов», М., «Просвещение» 1988г.

Актуальность программы.

Судомоделизм - это и спортивный азарт, и поиски исследователя, и дорога в большую жизнь. Занятия судомоделизмом, техническим творчеством имеют огромное значение в раскрытии творческих способностей подростка. Занятия способствуют развитию у учащихся интереса к науке, технике, исследованиям, помогают сознательному выбору будущей профессии. Знания, полученные на занятиях объединения, непосредственно влияют на учебный процесс, способствуют углубленному изучению школьного материала.

Новизна программы заключается в том, что объединяет в себе обучение учащихся построению различных моделей судов с тем, чтобы каждый мог выбрать свою направленность в занятиях судомоделизма и рассчитана, кроме того, на подготовку модельистов - спортсменов. В отличие от типовой, предлагаемая программа, в качестве мотивирующего фактора на занятиях судомоделизмом, предусматривает постройку учащимися различных моделей, кораблей участвующих в соревнованиях; и конструктивно обеспечивающих стабильность на трассе, дальности полета и маневренности. Увеличено и время для тренировочных запусков и подготовки к соревнованиям. Программа лично - ориентирована и составлена так, чтобы каждый учащийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Цель программы:

- создание условий для индивидуального развития творческого потенциала учащихся через занятия судомодельным спортом.

Задачи программы:

1. Образовательные:

- Знать основы и основные пути развития и прогрессивного значения судостроения.
- Познакомить учащихся с различными техническими устройствами.
- Научить разрабатывать и выполнять несложные технические устройства.
- Уметь выполнять технические расчеты и работать с технической литературой.

2. Воспитательные:

- Формировать активную и всесторонне развитую личности.
- Подготовить к труду и сознательному выбору профессии.
- Обеспечить занятость подростков и подготовку к службе в армии.

3. Развивающие:

- Развивать творческие способности.
- Формировать конструкторские умения и навыки.
- Пробуждать и закреплять интерес к занятиям судомоделизмом.

Данная программа является модифицированной и реализуется в течение трех лет, которые соответствуют трем образовательным уровням: первый уровень – начальное обучение; второй уровень – углубленное изучение; третий уровень – закрепление и совершенствование полученных знаний.

Программа **начального образовательного уровня** обучения охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску модели корабля и простой модели судна, усвоение этики общения в результате работы в объединении и участия в соревнованиях. Основная задача теоретических занятий - объяснить в основных чертах конструкцию, принцип действия постройки корабля, не вникая во второстепенные детали, познакомить с историей развития судостроения.

Углубленный образовательный уровень обучения направлен на расширение знаний по судостроению судомодельной технике и методике несложных технических расчетов. Основная задача теоретических занятий - расширить знания по физике, аэродинамике моделей и технике моделирования при постройке судомodelей. В практической деятельности посильность занятий координируется с личностными возможностями учащихся.

Итоговый профессионально-ориентированный уровень обучения достигается расширением и закреплением знаний по судостроению и судомодельной технике, по основам аэродинамики. Учащиеся самостоятельно рассчитывают модели, в том числе, с применением ПК, отработывают технологию их изготовления, строят модели и принимают участие в соревнованиях по судомодельному спорту.

В реализации данной программы участвуют дети с 9 до 18 лет, в течение трех лет, в трех возрастных уровнях.

Главное содержание подросткового возраста (9 -18 лет) составляет его переход от детства к взрослости. Все стороны развития подвергаются качественной перестройке. Возникают и формируются новые психологические особенности. Это требует от взрослых, окружающих подростка, предельной точности, деликатности, осторожности при работе с детьми.

Наряду с обучением детей элементарным навыкам технического творчества, в программе стоит задача развития его познавательных интересов. Но мышление ребенка не может сформироваться спонтанно, без целенаправленного внешнего воздействия. Отсюда вытекает основное требование к форме организации обучения и воспитания: организовать занятия по активизации мыслительных процессов и формированию элементарных конструкторских умений и навыков максимально эффективными для того, чтобы обеспечить учащемуся максимально доступный объем знаний и стимулировать поступательное интеллектуальное развитие.

Группа первого уровня или первого года занятий комплектуется из учащихся 9-12 лет, но в ней могут заниматься и дети более старшего возраста.

Программа первого года занятий охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных

судомоделей. На занятиях учащиеся знакомятся с первоначальными сведениями по теории изготовления кораблей, истории отечественной авиации, приобретают трудовые навыки и умения.

Второй уровень или второй год обучения – 13 - 14 лет. В этом возрасте существенно улучшается способность переработке информации, быстрому принятию решений, повышение эффективности тактического мышления. В учебном процессе значение приобретает метод рассказа, словесных инструкций, речевых отчетов. Работа в объединении расширяет знания учащихся по судостроению и судомодельной технике и методике проведения несложных технических расчетов. Учащиеся в течение года работают каждый над своей моделью, выбранной из следующих классов моделей:

- яхт, катамаранов , контурных моделей;
- катеров различных типов из бумаги, картона, пенопласта, древесины с резиномотором или микродвигателем;
- модели гражданских судов до 600 мм;
- модели военных кораблей до 600 мм;
- радиоуправляемые модели до 600 мм;
- скоростные радиоуправляемые модели до 600 мм;
- модели гражданских судов до 1250 мм;
- модели военных кораблей до 1250 мм;
- модели подводных лодок до 1250 мм;
- радиоуправляемые модели до 900 мм;
- скоростные радиоуправляемые модели.

Объединение *третьего уровня или третьего года занятий*, возраст 15-17 лет, комплектуется из учащихся, прошедших подготовку первого и второго года занятий. Учащиеся расширяют и закрепляют знания по судостроению и судомодельной технике, углубленно изучают основы аэродинамики, самостоятельного расчета конструкций моделей. Работа в объединении подготавливает учащихся к дальнейшей самостоятельной работе, знакомит с судостроительными профессиями, помогает в выборе профессии. Учащиеся ценят в этом объединении соревновательный, спортивный элемент. Поэтому учащиеся третьего года занятий чаще вовлекаются в участие в соревнованиях, для сдачи норм на спортивные разряды. При работе с группой учащихся третьего года обучения используются более сложные конструкции моделей, обладающие улучшенными характеристиками.

- гражданских судов;
- военных кораблей;
- дизельных подводных лодок;
- атомных подводных лодок;
- скоростных радиоуправляемые моделей.

Вид групп учащихся – профильные.

В группах первого года обучения состав занимающихся переменный, а в группах второго и третьего года обучения - постоянный.

Набор – свободный.

Для первого года обучения предусмотрено 144 учебных часа, занятия проходят два раза в неделю, по два учебных часа, всего 4 часа.

Для второго года обучения предусмотрено 216 учебных часов. Занятия проходят три раза в неделю по два учебных часа, всего 6 часов.

Для третьего года обучения -216 учебных часов в год. Занятия проходят три раза в неделю, по два учебных часа, всего 6 часов.

Занятия проходят в период с сентября до июня.

Как во всяком педагогическом процессе, в ходе занятий соблюдаются общие педагогические принципы – активности, наглядности, систематичности, последовательности, доступности и прочности.

Методы обучения, применяемые в программе, традиционные: словесные, наглядно-образные и практические.

Учебный материал программы состоит из теоретического, практического и контрольного раздела.

Содержание теоретического раздела программы предполагает овладение специальными знаниями по судостроению, судомоделизму, необходимых для формирования мировоззрения в области судостроительной техники, а также умения творчески использовать их на практических занятиях. На теоретических занятиях особое внимание уделяется основам теории судостроения, важнейшим законам плавучести судов.

Практический раздел программы направлен на приобретение практического опыта при изготовлении моделей кораблей, специальных умений и навыков при их запуске на воде.

Контрольный раздел позволяет оценивать результаты теоретической и практической подготовки учащихся, степень освоения детьми знаний и умений в области судостроения судомоделизма.

В конце 1-го года обучения учащиеся должны

Знать:

- ✓ технику безопасности при работе инструментами;
- ✓ правила поведения в лаборатории судомоделирования;
- ✓ классификацию кораблей;
- ✓ устройство судна;
- ✓ как регулировать простейшие модели кораблей
- ✓ дистанцию для соревнований моделей.

Уметь:

- ✓ пользоваться рабочим, инструментом;
- ✓ выполнить чертеж корабля;
- ✓ изготовить и отрегулировать схематическую модель корабля;
- ✓ находить центр тяжести модели;
- ✓ регулировать модель на воде.

Общим результатом для учащихся объединения является участие в региональных соревнованиях по судомоделям и приобретение навыков управления моделями кораблей.

В конце 2-го года обучения учащиеся должны

Знать:

- ✓ правила техники безопасности при работе с электрооборудованием (паяльник, электролобзик и др.) и работе на сверлильном станке;
- ✓ историю развития Российского флота;
- ✓ устройство судна;
- ✓ особенности регулировки и управления моделью корабля;
- ✓ работу двигателя внутреннего сгорания;
- ✓ виды топлива (дизельное, калильное);
- ✓ правила построения теоретического чертежа судна.

Уметь:

- ✓ работать с электрооборудованием и на сверлильном станке;
- ✓ выполнить чертежи моделей кораблей;
- ✓ изготовить модель корабля;
- ✓ заводить двигатель модели;
- ✓ работать со стартовым оборудованием;
- ✓ запускать модель корабля.

В конце 3-го года обучения учащиеся должны

Знать:

- ✓ историю развития Российского флота;
- ✓ устройство судна;
- ✓ порядок изготовления корпусов моделей;
- ✓ методику регулировки модели;
- ✓ правила соревнований и технические требования к моделям своего класса.

Уметь:

- ✓ рассчитать геометрические параметры модели корабля;
- ✓ подобрать винтомоторную группу в соответствии с классом модели;
- ✓ запускать двигатели и модели самолетов;
- ✓ подбирать и рассчитывать теоретический чертёж корпуса модели;
- ✓ регулировать модель кораблей.

Конечным результатом объединений второго, третьего и последующих лет обучения является участие в соревнованиях различного уровня, выполнение нормативов спортивных разрядов, достижение максимально высоких результатов.

В процессе занятий создаются благоприятные условия для общения, воспитывается чувство коллективизма, взаимопомощи, дисциплинированность и другие необходимые качества.

Оценка личностных качеств, таких как: сила воли, выносливость, уравновешенность, и т.п. проверяется специальными тестовыми методами.

Форма контроля, практическая и теоретическая. Практическая форма контроля проводится два раза в год (в начале учебного года и в конце учебного года). Теоретическая форма контроля проводится с помощью анкетного тестирования, один раз в год (в середине учебного года).

Основой для решения задач программы служит система организационных форм и методов обучения. Эта система объединяет традиционные методические принципы и приемы с новейшими методами организации передачи и усвоения материала, предусматривает четкую регламентацию соотношения теории и практики, последовательности обучения, чередования различных видов и форм учебной работы.

Учебный план

№	Наименование	Год обучения			Форма проведения аттестации
		1 год	2 год	3 год	
1	« Маяк»	144 ч.	216 ч.	216ч	<p>Промежуточная аттестация-изготовление модели по образцу.</p> <p>Итоговая аттестация-изготовление модели по образцу.</p> <p>Промежуточная аттестация-изготовление модели по образцу.</p> <p>Итоговая аттестация-изготовление модели по образцу.</p> <p>Промежуточная аттестация-изготовление модели по образцу.</p> <p>Итоговая аттестация-изготовление модели по образцу.</p>

**Учебно-тематический план.
1-й год обучения (9-12 лет)**

№ п/п	Наименование темы	кол-во часов		
		теор.	практ.	всего
1.	Вводное занятие. Организационное занятие.	2		2
2.	Классификация военных кораблей и судов гражданского флота.	2		2
3.	Правила соревнований.	2		2
4.	Проектирование моделей.	2	4	6
5.	Способы изготовления корпусов моделей.	4	26	30
6.	Способы изготовления надстроек и деталировки.	4	20	30
7.	Способы изготовления двигателей, движителей, винтомоторной группы.	4	6	24
8.	Установка двигателей на модель	2	2	8
9.	Источники питания для моделей.	2	8	4
10.	Окраска и отделка моделей.	2		10
11.	Технические приемы запуска, регулировки моделей	2	14	16
12.	12. Спортивные соревнования.	2	8	10
Итого:		30	114	144

**Содержание программы
1-го года обучения.**

№ п/п	Тема	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Вводное занятие. Организационное занятие. Знакомство. Беседа о программе обучения. Назначение и роль дежурных. Ознакомление с лабораторией. Рабочее место судомоделиста. Порядок работы в лаборатории. Знакомство с ручными инструментами, техника безопасности работы с ними.	2	-	2
2.	Классификация военных кораблей и судов гражданского флота. Ознакомление учащихся с начальными сведениями о русском флоте, его историей. Общее понятие о классификации кораблей ВМФ.	2	-	2
3.	Правила соревнований. Ознакомление учащихся с правилами проведения	2	-	2

	соревнований внутри объединения. Теоретический зачет. Положения о соревнованиях. Запуск моделей. Регулировка моделей. Центровка моделей. Подведение итогов.			
4.	Проектирование моделей. Порядок проектирования. Задание на проектирование. Главные размеры судна: длина, ширина, осадка, водоизмещение, коэффициент водоизмещения.	2	4	6
5.	Способы изготовления корпусов моделей. Изготовление корпусов из бумаги и картона. Технология изготовления корпуса из дерева.	4	26	30
6.	Способы изготовления надстроек и деталей моделей. Надстройки деревянные, бумажные, из папье-маше. Изготовление деталей мачты, такелажа, иллюминаторов, дверей, лееров.	4	26	30
7.	Способы изготовления двигателей, движителей, винтомоторной группы. Различные типы резиномоторов и их подбор. Подбор резиномоторов. Особенности винта для резиномотора. Эксплуатация и уход за резиномотором. Пружинные и инерционные двигатели. Типы электромоторов для двигателей.	4	20	24
8.	Установка двигателей на модель. Разметка установки двигателя. Крепление кронштейна с винтом. Крепление крючка для резиномотора. Установка руля.	2	6	8
9.	Источник и питания для моделей. Классификация электроизмерительных приборов. Способы подключения измерительных приборов в электрическую цепь. Электрическая цепь постоянного тока. Основные понятия об измерении тока, напряжения, сопротивления. Источники тока.	2	2	4
10.	Окраска и отделка моделей. Выбор окрасочного материала. Свойства красок и растворителей. Подготовка различных поверхностей к окраске. Окраска масляными и нитроэмалевыми красками.	2	8	10
11.	Технические приемы запуска, регулировки модели. Регулировка моделей на открытой акватории. Изучение и отработка запуска двигателя, старта моделей и их управление.	2	14	16
12.	Спортивные соревнования. Проведение внутри объединения соревнований по судомоделизму. Приобретение соревновательного опыта. Совершенствование моральных и волевых	2	8	10

	качеств.			
Итого :		30	114	144

Поведение итогов работы объединения за год . Рекомендации по самостоятельной работе

Учебно-тематический план 2-й год обучения (13-14 лет)

№п/п	Наименование темы	кол-во часов		
		теор.	практ.	всего
1.	Вводное занятие. Беседа о программе объединения.	4		4
2.	Классификация военных кораблей и судов гражданского флота.	4		4
3.	Правила соревнований. Организация и проведение массовых мероприятий	4	2	6
4.	Теоретический чертеж.	8	10	18
5.	Способы изготовления корпусов моделей.	6	28	34
6.	Способы изготовления надстроек и детализовки.	6	36	42
7.	Способы изготовления двигателей, движителей.	4	26	30
8.	Типы двигателей, движителей, редукторов и рулей	2	4	6
9.	Источники питания для моделей.	2	16	18
10.	Окраска и отделка моделей.	2	8	10
11.	Радиоуправляемые модели и модели на точность курса			
12.	Технические приемы запуска, регулировки и управления моделей	6	20	26
13.	Спортивные соревнования.	4	14	18
Итого:		52	164	216

Содержание программы 2-го года обучения .

№ п/п	Тема	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Вводное занятие. Беседа о программе объединения. Рабочее место судомоделиста. Порядок работы в лаборатории. Знакомство с работой на станках. Техника безопасности при работе на станках и с ручными инструментами. Беседа о программе объединения.	4	-	4
2.	Классификация военных кораблей и судов гражданского флота. Единая спортивная классификация моделей. Боевые надводные и подводные корабли.	4	-	4

	История развития ВМФ. Деление подводных и надводных кораблей на группы и классы. Деление гражданских кораблей на группы суда транспортного флота, суда первого, вспомогательного и технического флотов, суда промыслового флота, учебно-парусные суда.			
3.	Правила соревнований. Организация и проведение массовых мероприятий. Изучение правил соревнований по судомодельному спорту. Массовые мероприятия по судомодельному спорту как форма распространения морских знаний, воспитания любви молодежи к флоту. Выставки- конкурсы моделей: место, оформление, экспозиция моделей, пропаганда. Планирование соревнований, их цели и задачи. Соревнования внутри объединения, района, области. Положения о соревнованиях. Оргкомитет, судейская коллегия, их состав и задачи. Место соревнований его оформление, оборудование, акватории, пропаганда.	4	2	6
4.	Теоретический чертеж. Задание на проектирование. Пересчет элементов судна на модель. Приближенное определение мощности двигателя на модель. Вычерчивание общего вида рабочих чертежей. Теоретический чертеж. Назначение и принцип его построения. Название проекций, диаметральной плоскость, шпангоуты, батоксы, ватерлинии.	8	10	18
5.	Способы изготовления корпусов моделей. Долбленный корпус из целой болванки, пакета склеенных досок, из папье-маше по болванке, по внутренней форме, стеклопластиковые корпуса, металлические корпуса.	6	28	34
6.	Способы изготовления надстроек и детализовка. Надстройки целлулоидные, из оргстекла, стеклопластика, пластмассы, металлические. Детализовка: фальшборт, привальный брус, боковые кили. Судовые устройства и дельные вещи: рулевые, якорные, швартовые устройства. Мерки углубления	6	36	42
7.	Способы изготовления двигателей. Типы электромоторов для моделей Принцип работы компрессионного двигателя. Охлаждение двигателей. Практические запуски двигателей на стенде. Регулировка работы двигателей Редукторы и их типы. Изготовление редукторов. Приводы на	4	26	30

	гребный вал. Рули и их типы. Способы изготовления рулей. Изготовление автоматики. Гидростатический автомат удержания модели подводной лодки на глубине.			
8.	Источники питания для моделей. Классификация электроизмерительных приборов. Способы подключения измерительных приборов в электрическую цепь. Электрическая цепь постоянного тока. Основные понятия об измерениях тока, напряжения, сопротивления. Источники тока. Топливо для двигателей внутреннего сгорания.	2	4	6
9.	Окраска и отделка моделей. Свойство красок, растворителей, грунтовок, шпаклевок. Клей, применяемый при изготовлении моделей. Подготовка различных поверхностей к отделке и окраске. Выбор краски. Окраска распылителем. Безопасность труда.	2	16	18
10.	Радиоуправление моделями. Принцип радиосвязи. Радиоаппаратура, принципиальная схема, исполнительные механизмы, скоростные радиоуправляемые модели. Радиоуправляемые модели военных и гражданских судов.	2	8	10
11.	Технические приемы запуска, регулировки и управления моделями. Использование подготовительного времени перед стартом. Подготовка к взятию старта. Тренировочные запуски моделей на оборудованной дистанции Особенности управления моделями по радиопередатчику. Отработка и совершенствование техники управления. Управление моделью яхты с помощью парусов, руля.	6	20	26
12.	Спортивные соревнования. Спортивные соревнования - заключительный этап выполнения программы каждым воспитанником. Выявление недостатков в построенных моделях, ошибок в действиях моделистов. Спортивный разряд, способы повышения технического мастерства.	4	14	18
ИТОГО		52	164	216

Подготовка моделей к городской и областной выставке, конкурсу юных рационализаторов и конструкторов.

Заключительное занятие

Подведение итогов работы кружка за год. Перспективы работы в летние каникулы.

Подготовка моделей к отчетной выставке. Показательные запуски.

Учебно-тематический план 3-й год обучения (15-17 лет)

№п/п	Наименование темы	кол-во часов		
		теор.	практ.	всего
1.	Вводное занятие.	4		4
2.	Классификация военных кораблей и судов гражданского флота. Единая спортивная классификация моделей.	4		4
3.	Правила соревнований. Организация и проведение массовых мероприятий. Судейская практика.	6	4	10
4.	Проектирование моделей.	8	12	20
5.	Способы изготовления корпусов моделей.	6	24	30
6.	Способы изготовления надстроек и детализировки.	6	36	42
7.	Способы изготовления двигателей.	4	26	30
8.	Источники питания для.	2	4	6
9.	Окраска и отделка моделей.	2	16	18
10.	Радиоуправление модели	6	4	10
11.	Технические приемы запуска, регулировки и управления моделей	4	20	24
12.	Спортивные соревнования.	6	12	18
Итого:		58	158	216

Содержание программы 3-го года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Вводное занятие. Россия - Великая - великая морская держава. Роль и значение Военно-морского флота, морского транспортного и пассажирского, речного флотов. Новые достижения в развитии Военно-морского флота. Новые технологии в судостроении. Цель работы объединения «Судомоделирование». Инструмент и правила безопасности работы на станках. Демонстрация моделей.	4	-	4
2.	Классификация военных кораблей и судов гражданского флота. Единая спортивная классификация моделей. Классификация кораблей Военно-морского флота. Деление гражданских судов на			

	группы. Основные понятия о яхтах, катерах, глиссерах, мотолодках и других маломерных судах.	4	-	4
3.	Правила соревнований. Организация и проведение массовых мероприятий. Судейская практика. Массовые мероприятия по судомodelьному спорту как форма распространения морских знаний, воспитание любви молодежи к технике и флоту. Выставки-конкурсы моделей: место, оформление, экспозиция моделей. Положение о соревнованиях. Стендовые соревнования, принципы, техника ходовых соревнований. Система зачетов, подведение итогов и вручение призов.	6	-	4
4.	Проектирование моделей. Порядок проектирования. Задание на проектирование. Пересчет элементов судна на модель. Определение мощности двигателя на модель. Особенности обводов военных кораблей, судов гражданского флота, спортивных судов. Устройство судна. Система набора современного судна, деревянных парусных судов, типы килей, обшивка, второе дно. Палубы, палубные надстройки. Архитектура судов. Требования, предъявляемые к кораблю: плавучесть, устойчивость, непотопляемость.	8	2	10
5.	Способы изготовления корпусов моделей. Наборный корпус Металлические корпуса. Стеклопластиковые корпуса. Материалы обшивки корпуса: фанера, шпон, рейки, стеклопластик, металл. Детали корпуса: фундаменты для двигателей, сальники, люки, кронштейны гребных винтов, успокоители.	8	12	14
6.	Способы изготовления надстроек и деталировка. Надстройки целлулоидные, из оргстекла, стеклопластика, пластмассы, металлические. Деталировка: фальшборт, привальный брус, боковые кили. Судовые устройства и дельные вещи: рулевые, якорные, швартовые устройства. Мерки углубления	6	24	30
7.	Способы изготовления двигателей. Типы электромоторов для моделей. Принцип работы компрессионного двигателя. Охлаждение двигателей. Практические запуски двигателей на стенде. Регулировка работы двигателей Редукторы и их типы.	6	36	42

	Изготовление редукторов. Приводы на гребный вал. Рули и их типы. Способы изготовления рулей. Изготовление автоматики. Гидростатический автомат удержания модели подводной лодки на глубине.			
8.	Источники питания для моделей. Классификация электроизмерительных приборов. Способы подключения измерительных приборов в электрическую цепь. Электрическая цепь постоянного тока. Основные понятия об измерениях тока, напряжения, сопротивления. Источники тока. Топливо для двигателей внутреннего сгорания.	4	26	30
9.	Окраска и отделка моделей. Свойство красок, растворителей, грунтовок, шпаклевок. Клей, применяемый при изготовлении моделей. Подготовка различных поверхностей к отделке и окраске. Выбор краски. Окраска распылителем. Безопасность труда.	2	4	8
10.	Радиоуправление моделями. Принцип радиосвязи. Радиоаппаратура, принципиальная схема, исполнительные механизмы, скоростные радиоуправляемые модели. Радиоуправляемые модели военных и гражданских судов.	2	16	20
11.	Технические приемы запуска, регулировки и управления моделями. Использование подготовительного времени перед стартом. Подготовка к взятию старта. Тренировочные запуски моделей на оборудованной дистанции. Особенности управления моделями по радиопередатчику. Отработка и совершенствование техники управления. Управление моделью яхты с помощью парусов, руля.	4	20	24
12.	Спортивные соревнования. Спортивные соревнования - заключительный этап выполнения программы каждым воспитанником. Выявление недостатков в построенных моделях, ошибок в действиях моделистов. Спортивный разряд, способы повышения технического мастерства.	6	12	18
13.	Заключительное занятие. Подведение итогов работы объединения за год. <u>Практическая работа.</u> Организация соревнований внутри объединения и проведение. Подготовка моделей к отчетной выставке. Показательные запуски.			
ИТОГО:		58	158	216

**Календарно-тематический план
2014-2015 г.
Первый год**

№	Тема Цель:	Теория	Практика	Количество часов	Дата
1	Вводное занятие.				2.09
	Инструктаж по технике безопасности.				5.09
2.	Классификация военных кораблей и судов гражданского флота. Цель: ознакомление учащихся с видами классификация военных кораблей и судов гражданского флота.	2	-	2	9.09
3.	Правила соревнований. Цель: ознакомление учащихся с правилами соревнований.	2	-	2	12.09
4.	Проектирование моделей. Цель: научить учащихся проектировать модели кораблей, уметь читать чертежи.	2	4	6	16.09
	Выбор чертежей и проектирование, выбранной модели.	1	1		19.09
	Выбор чертежей и проектирование, выбранной модели.	1	1		23.09
	Выбор чертежей и проектирование, выбранной модели.	-	2		26.09
5.	Способы изготовления корпусов моделей. Цель: научить учащихся изготавливать модели корпусов из различных материалов.	4	26	30	
	Способы изготовление корпуса из бумаги.	1	1		30.09
	Способы изготовление корпуса из дерева.	1	1		3.10
	Способы изготовление наборного корпуса.	1	1		7.10
	Изготовление корпуса из бумаги.	1	1		10.10
	Изготовление корпуса яхты из бумаги.	-	2		14.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		17.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		21.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		24.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		28.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		31.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		4.11
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		11.11
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		14.11
Изготовление корпуса из пластика.	-	2		18.11	
Изготовление корпуса из пластика.	-	2		21.11	
6.	Способы изготовления надстроек и	4	26	30	

	деталировка. Цель: научить учащихся изготавливать надстройки из различных материалов.				
	Введение понятия надстроек и их предназначение.	2	-		25.11
	Введение понятия деталировка и их назначения.	2	-		28.11
	Изготовление надстроек из бумаги.	-	2		2.12
	Изготовление надстроек из бумаги.	-	2		5.12
	Изготовление надстроек из дерева.	-	2		9.12
	Изготовление надстроек из дерева.	-	2		12.12
	Изготовление надстроек из дерева.	-	2		16.12
	Изготовление надстроек из дерева.	-	2		19.12
	Изготовление надстроек из дерева.	-	2		23.12
	Изготовление надстроек из пластика.	-	2		26.12
	Изготовление надстроек из пластика.	-	2		30.12
	Изготовление надстроек из пластика.	-	2		13.01
	Изготовление надстроек из пластика.	-	2		16.01
	Изготовление надстроек из пластика.	-	2		20.01
	Изготовление надстроек из пластика.	-	2		23.01
7.	Способы изготовления двигателей, движителей винтомоторной группы. Цель: научить изготавливать двигателей, движителей винтомоторной группы.	4	20	24	
	Способы изготовление двигателей винтомоторной группы.	2	-		27.01
	Способы изготовление движителей винтомоторной группы.	2	-		30.01
	Изготовление резиномоторного двигателя.	-	2		3.02
	Изготовление резиномоторного двигателя.	-	2		6.02
	Изготовление резиномоторного двигателя.	-	2		10.02
	Изготовление винтов для моделей кораблей из различных материалов.	-	2		13.02
	Изготовление винтов для моделей кораблей из различных материалов.	-	2		17.02
	Изготовление винтов для моделей кораблей из различных материалов.	-	2		20.02
	Изготовление винтов для моделей кораблей из различных материалов.	-	2		24.02
	Изготовление винтов для моделей кораблей из различных материалов.	-	2		27.02
	Изготовление рулей для моделей кораблей из различных материалов.	-	2		3.03
	Изготовление рулей для моделей кораблей из различных материалов.	-	2		6.03
8.	Установка двигателей на модель. Цель: научить правильно устанавливать двигатель на модели кораблей.	2	6	8	
	Что такое двигатель, что такое движитель? Различные виды	2	-		10.03

	двигателей. Различные виды движителей.				
	Установка резиномоторного двигателя на модель.	-	2		13.03
	Установка электродвигателя на модель.	-	2		17.03
	Установка электродвигателя на модель.	-	2		20.03
9.	Источники питания для моделей. Цель: ознакомление с видами источника питания, с принципами работы.	2	2	4	24.03
	Различные источники питания. Понятие емкости питания.	1	1		27.03
	Различные источники питания. Понятие емкости питания. Подключение модели к источнику питания.	1	1		31.03
10.	Окраска и отделка моделей. Цель: научить учащихся технологии окраски и отделки моделей.	2	8	10	3.04
	Различные технологии окраски и отделки моделей.	2	-		7.04
	Окраска и отделка моделей.	-	2		10.04
	Окраска и отделка моделей.	-	2		14.04
	Окраска и отделка моделей.	-	2		17.04
	Окраска и отделка моделей.	-	2		21.04
11.	Технические приемы запуска, регулировка моделей. Цель: научить учащихся правильно запускать и регулировать модели.	2	14	16	
	Знакомство с техническими приемами запуска, регулировка моделей.	2	-		24.04
	Регулировка моделей на воде.	-	2		28.04
	Регулировка моделей на воде.	-	2		5.05
	Запуски моделей на воде.	-	2		8.05
	Запуски моделей на воде.	-	2		12.05
	Запуски моделей на воде.	-	2		15.05
	Запуски моделей на воде.	-	2		19.05
	Запуски моделей на воде.	-	2		22.05
	Запуски моделей на воде.	-	2		26.05
12.	Спортивные соревнования. Цель: научить учащихся правилам соревнования, ознакомление с требованиями соревнования.	2	8	10	
	Научить учащихся правилам соревнования, ознакомление с требованиями соревнования.	2	-		29.05
	Подготовка к областным соревнованиям.	-	2		
	Подготовка к областным соревнованиям.	-	2		
	Подготовка и участие в областных соревнованиях.	-	2		
	Подведение итогов областных соревнований.	-	2		
	Итого:	30	114	144	

Календарно-тематический план
2014-2015 год
Второй год

№	Тема Цель:	Теория	Практика	Количество часов	Дата
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Цель: познакомить детей с правилами поведения в мастерской.	5	-	5	1.09 4.09
	Инструктаж по технике безопасности.	3	-		7.09
	Вводное занятие. Ознакомление учащихся с программой обучения.	2	-		8.09
2.	Классификация военных кораблей и судов гражданского флота. Цель: ознакомление учащихся с видами классификация военных кораблей и судов гражданского флота.	5	-	5	
	Классификация военных кораблей флота.	2	-		11.09
	Классификация судов гражданского флота.	3	-		14.09
3.	Правила соревнований. Организация и проведение массовых мероприятий. Цель: ознакомление учащихся с правилами соревнований.	5	2	7	
	Правила проведения областных соревнований.	2	-		15.09
	Организация и проведение Всероссийских соревнований.	2	-		18.09
	Установка дистанции для проведения соревнований.	-	3		21.09
4.	Теоретический чертеж. Цель: научить учащихся читать и изготавливать чертежи.	8	10	18	
	Что такое чертеж? Для чего необходимы чертежи.	2	-		22.09
	Что такое эскиз? Для чего необходим эскиз.	2	-		25.09
	Что такое масштаб?	3	-		28.09
	Необходимые инструменты для изготовления чертежей. Правильное чтение чертежей.	2	-		29.09
	Правильное изготовление чертежей моделей кораблей.	-	2		2.10
	Правильное изготовление чертежей моделей кораблей.	-	3		5.10
	Правильное изготовление чертежей моделей кораблей.	-	2		6.10
	Правильное изготовление чертежей моделей кораблей.	-	2		9.10

	Изготовление эскиза для различных деталей кораблей.	-	3		12.10
5.	Способы изготовления корпусов моделей. Цель: научить учащихся технологии изготовления моделей корпусов из различных материалов.	7	31	38	
	Способы изготовления корпусов моделей из дерева.	2	-		13.10
	Способы изготовления наборных корпусов моделей.	2	-		16.10
	Способы изготовления корпусов моделей из пластика.	3	-		19.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		20.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		23.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	3		26.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		27.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		30.10
	Изготовление корпуса из дерева	-	3		2.11
	Изготовление корпуса из дерева	-	2		3.11
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	2		6.11
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	3		9.11
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	2		10.11
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	2		13.11
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	3		16.11
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	2		17.11
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	2		20.11
6.	Способы изготовления надстроек и детализовка. Цель: научить учащихся изготавливать надстройки из различных материалов.	7	36	43	
	Введение понятия надстроек и их предназначение.	3	-		23.11
	Введение понятия детализовка и их назначения.	2	-		24.11
	Ознакомление с технологией изготовления надстроек и детализовка.	2	-		27.11
	Изготовление надстроек из дерева.	-	3 2 2		30.11 1.12 4.12
	Изготовление надстроек из пластика	-	3 2 2 3 2		7.12 8.12 11.12 14.12 15.12

	Изготовление детализировки моделей кораблей	-	2 3 2 2 3 2 3		18.12 21.12 22.12 25.12 28.12 29.12 11.01
7.	Типы двигателей, движителей, редукторов и рулей. Цель: ознакомить учащихся с типами двигателей, движителей редукторов и рулей.	4	29	33	
	Типы двигателей, их работа.	2	-		12.01
	Для чего нужны двигатели, редукторы, рули и их предназначение.	2	-		15.01
	Сборка и разборка электродвигателей.	-	3 2 2		18.01 19.01 22.01
	Изготовление моторамы для двигателя	-	3 2		25.01 26.01
	Изготовление редуктора.	-	2 3 2 2 3 2		29.01 1.02 2.01 5.01 8.01 12.01
	Изготовление рулей.	-	3		15.01
8.	Источники питания для моделей. Цель: ознакомление с видами источника питания, с принципами работы.	2	5	7	
	Различные источники питания. Понятие емкости питания. Подключение модели к источнику питания.	2	-		16.01
	Установка источника питания на модель и подключение к двигателю.	-	2 3		19.01 22.01
9.	Окраска и отделка моделей. Цель: научить учащихся технологии окраски и отделки моделей.	2	16	18	
	Различные технологии окраски и отделки моделей.	2	-		26.01
	Окраска и отделка моделей	-	3 2 2 2 3		1.03 2.03 5.03 12.03 15.03
	Окраска моделей с помощью краскопульта.	-	2 2		16.03 19.03
10.	Радиоуправляемые модели и модели на точность курса. Цель: ознакомить и научить управлять радиоуправляемые модели и модели на точность курса.	3	9	12	
	Знакомство с аппаратурой и её принцип	3	-		22.03

	действия.				
	Запуск радиоуправляемых моделей.	-	2		23.03
			2		26.03
	Запуск моделей на точность курса.	-	3		29.03
			2		30.03
11.	Технические приемы запуска, регулировки и управления моделями. Цель: научить учащихся правильно запускать и регулировать модели.	7	25	32	
	Знакомство с техническими приемами запуска, регулировка моделей.	2	-		2.04
	Что такое регулировка моделей? Для чего она нужна?	3	-		5.04
	Устройство и правила установки аппаратуры на радиоуправляемую модель.	2	-		6.04
	Регулировка моделей на воде.	-	2		9.04
			3		12.04
	Запуск моделей на точность курса.	-	2		13.04
	Установка аппаратуры и регулировка модели.	-	2		16.04
			3		19.04
	Тренировки и запуски радиоуправляемой модели на дистанции.	-	2		20.04
			2		23.04
			3		26.04
			2		27.04
	Подготовка к областным соревнованиям.	-	2		30.04
12.	Спортивные соревнования.	4	12	16	
	Подготовка к соревнованиям.	2	-		7.05
		2			14.05
	Участие в соревнованиях.	-	3		17.05
			2		18.05
			2		21.05
			3		24.05
			2		25.05
			2		28.05
	Подведение итогов.	-	3	3	31.05
		-	22	22	
	Итого:	49	203	252	

Календарно-тематический план
3 год обучения

№	Тема Цель:	Теория	Практика	Количество часов	Дата
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Цель: познакомить детей с правилами поведения в мастерской.	4	-	4	1.09 4.09
	Инструктаж по технике безопасности.	2	-		7.09
	Вводное занятие. Ознакомление	2	-		8.09

	учащихся с программой обучения.				
2.	Классификация военных кораблей и судов гражданского флота. Цель: ознакомление учащихся с видами классификация военных кораблей и судов гражданского флота.	4	-	4	
	Классификация военных кораблей флота.	2	-		11.09
	Классификация судов гражданского флота.	2	-		14.09
3.	Правила соревнований. Организация и проведение массовых мероприятий. Цель: ознакомление учащихся с правилами соревнований.	6	4	10	15.09
	Правила проведения областных соревнований.	2	-		18.09
	Организация и проведение Всероссийских соревнований.	2	-		21.09
	Установка дистанции для проведения соревнований.	2	4		22.09
4.	Проектирование моделей. Цель: научить учащихся читать и изготавливать чертежи.	8	12	20	
	Что такое чертеж? Для чего необходимы чертежи.	2	-		25.09
	Что такое эскиз? Для чего необходим эскиз.	2	-		18.09
	Что такое масштаб?	2	-		21.09
	Необходимые инструменты для изготовления чертежей. Правильное чтение чертежей.	2	-		22.09
	Правильное изготовление чертежей моделей кораблей.	-	2		25.09
	Правильное изготовление чертежей моделей кораблей.	-	2		28.09
	Правильное изготовление чертежей моделей кораблей.	-	2		29.09
	Правильное изготовление чертежей моделей кораблей.	-	2		2.10
	Изготовление эскиза для различных деталей кораблей.	-	4		5.10
5.	Способы изготовления корпусов моделей. Цель: научить учащихся технологии изготовления моделей корпусов из различных материалов.	6	24	30	
	Способы изготовления корпусов моделей из дерева.	2	-		6.10
	Способы изготовления наборных корпусов моделей.	2	-		9.10
	Способы изготовления корпусов моделей из пластика.	2	-		12.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		13.10
	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		16.10

	Изготовление корпуса из дерева.	-	2		19.10
	Изготовление корпуса из дерева	-	2		20.10
	Изготовление корпуса из дерева	-	2		23.10
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	2		24.10
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	2		27.10
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	2		30.10
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	2		1.11
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	2		4.11
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	2		7.11
	Изготовление корпуса из наборного корпуса.	-	2		8.11
6.	Способы изготовления надстроек и деталировка. Цель: научить учащихся изготавливать надстройки из различных материалов.	6	36	42	
	Введение понятия надстроек и их предназначение.	3	-		11.11
	Введение понятия деталировка и их назначения.	2	-		14.11
	Ознакомление с технологией изготовления надстроек и деталировка.	2	-		15.11
	Изготовление надстроек из дерева.	-	6		18.11
	Изготовление надстроек из пластика	-	15		21.11
	Изготовление деталировки моделей кораблей	-	15		22.11
7.	Способы изготовления двигателей. Цель: ознакомить учащихся с типами двигателей, движителей редукторов и рулей.	6	24	30	
	Типы двигателей, их работа.	2	-		25.11
	Для чего нужны двигатели, редукторы, рули и их предназначение.	4	-		28.11
	Сборка и разборка электродвигателей.	-	2		29.11
			2		3.12
			2		4.12
	Изготовление моторамы для двигателя	-	2		7.12
			2		8.12
	Изготовление редуктора.	-	2		11.12
			2		12.12
			2		15.12
			2		16.12
			2		19.12
			2		20.12
	Изготовление рулей.	-	2		23.12
8.	Источники питания для моделей. Цель: ознакомление с видами источника питания, с принципами работы.	2	4	6	

	Различные источники питания. Понятие емкости питания. Подключение модели к источнику питания.	2	-		24.12
	Установка источника питания на модель и подключение к двигателю.	-	2 2		27.12 12.01
9.	Окраска и отделка моделей. Цель: научить учащихся технологии окраски и отделки моделей.	2	16	18	
	Различные технологии окраски и отделки моделей.	2	-		15.01
	Окраска и отделка моделей	-	2 2 2 2 2		18.01 19.01 22.01 25.01 26.01
	Окраска моделей с помощью краскопульты.	-	2 2 2		29.01 1.02 2.02
10.	Радиоуправляемые модели и модели на точность курса. Цель: ознакомить и научить управлять радиоуправляемые модели и модели на точность курса.	6	4	10	
	Знакомство с аппаратурой и её принцип действия.	4	-		15.01
	Запуск радиоуправляемых моделей.	-	2		26.01
	Запуск моделей на точность курса.	-	2		01.03
11.	Технические приемы запуска, регулировки и управления моделями. Цель: научить учащихся правильно запускать и регулировать модели.	4	20	24	
	Знакомство с техникой приемы запуска, регулировка моделей.	2	-		19.03
	Что такое регулировка моделей? Для чего она нужна?	2	-		22.03
	Устройство и правила установки аппаратуры на радиоуправляемую модель.	-	2		23.03
	Регулировка моделей на воде.	-	2 2		6.04
	Запуск моделей на точность курса.	-	2		12.04
	Установка аппаратуры и регулировка модели.	-	2 2		13.04 16.04
	Тренировки и запуски радиоуправляемой модели на дистанции.	-	2 2 2 2		19.04 20.04 23.04 26.04
	Подготовка к областным соревнованиям.	-	2		27.04
12.	Спортивные соревнования.	6	12	18	
	Подготовка к соревнованиям.	2 4	-		30.04 7.05

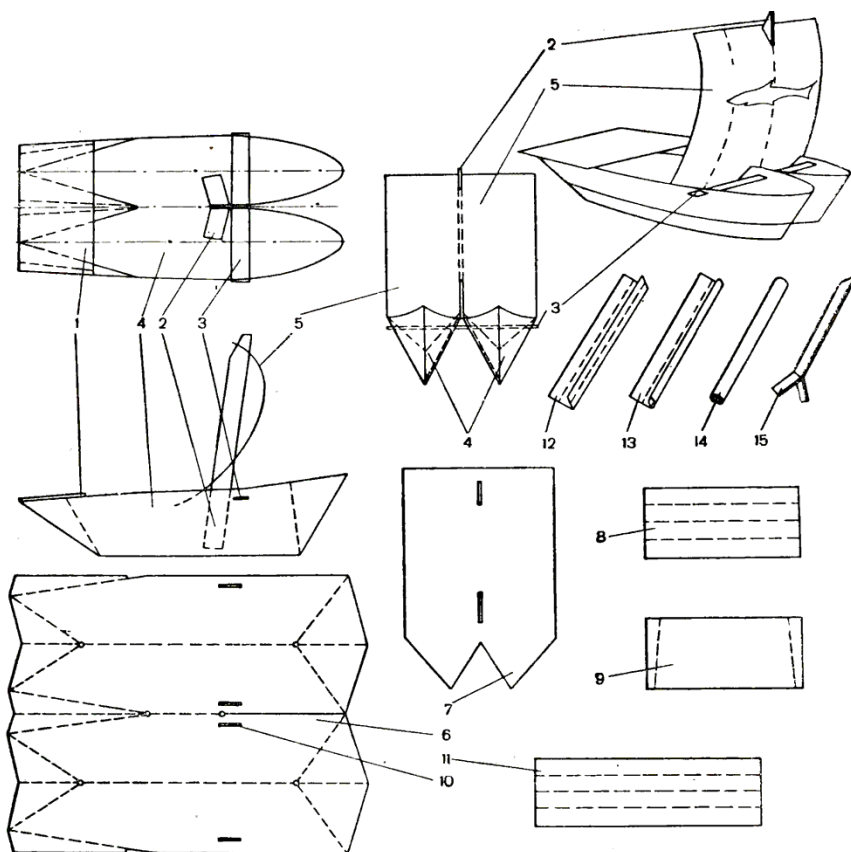
Участие в соревнованиях.	-	2		14.05
		2		17.05
		2		18.05
		2		21.05
		2		28.05
		2		31.05
	Итого:	58	158	216

Оценочные материалы

Промежуточная, итоговая аттестации (*первый год обучения*)

Изготовление катамарана (по образцу).

Технологическая карта.



Детали бумажного катамарана 1 — палуба кормы; 2 — мачта; 3 — соединительная планка корпусов; 4 — корпуса; 5 — парус; 6 — выкройка корпусов; 7 — выкройка паруса; 8 — выкройка соединительной планки корпусов; 9 — выкройка кормовой палубы; 10 — отверстие в корпусах для соединительной планки; — операции изготовления мачты.

Промежуточная, итоговая аттестации (второй год обучения)

САМОДЕЛЬНЫЙ ВОДОМЕТНЫЙ КАТЕР «КАМА»

Технологическая карта.

Под днищем этого самодельного водометного катера (посмотреть другие чертежи катеров которые можно построить своими руками) нет выступающих частей корпуса, поэтому его очень удобно и не сложно можно вытащить на берег по инерции катера, а также без проблем можно и столкнуть обратно в воду. А водометный двигатель, развивающий хорошую скорость и мощность позволяет буксировать лыжника, и еще одно преимущество водомета, он позволяет откачивать воду из корпуса путем эжекции. Водометный катер был спроектирован с прототипными гидрореактивными двигателями. Форма корпуса имеет остроскулые обводы, развал бортов в носовой части корпуса и небольшой завал в корме. Ширина по скуле остается постоянной от транца и до шп 6, что позволяет глиссировать, когда на борту до 6 или 7 человек. Наклон транца 6 градусов. Днище сделано, так что нет отгиба от кормы, поэтому сопротивление меньше, а скорость катера больше. В носу водометного катера между шп 2 форштевнем находится форпик, который отделен перегородкой, а в ней сделан паз с водонепроницаемой крышкой.

Пять съемных сидений установлено в кокпите, а на ночь их можно легко и быстро убрать в моторный отсек, также там есть место для четырех спальных мест. Приборный щиток расположен на бимсе шп 3, на щиток выводится замок зажигания, рукоятка дроссельной и воздушной заслонок, приборы контролирующие работу двигателя со старой автомашины Победа. Рычаг реверса находится слева от руля. Заслонки карбюратора управляются приводом из стальной пружинной проволоки помещенную в трубку 4x1.5 мм. Двигатель самодельного водометного катера размещен в моторном отделении, откуда выступает только пламегаситель для карбюратора. И он прикрыт вытяжным козырьком для вентиляции. Еще два проточных козырька для вентиляции 9 есть на палубе моторного отделения, поэтому встречный воздушный поток, который возникает при движении катера вентилирует моторное отделение. Корпус катера довольно широк и поэтому в моторном отделении установлен не маленький по объему багажник.

Корпус катера обшивается бакелизированной фанерой марки БФС толщина, которой 1.5 мм и размерами 5000x1200 сосна. Или из авиационной водостойкой фанеры марки; БС-1, БП-1, БПС-1 которая имеет защитное покрытие от набухания. Ветви шпангоутов для днища и бортов нарезаются из реек 22x50, а для кормы от шп 6 из реек 25x50. Чтобы вес катера не превышал 200-220 кг подберите оптимальное сечение связей для корпуса. Приклеить обшивку к корпусу лучше всего эпоксидной смолой ЭД-5 или ЭД-6. А потом закрепить шурупами из оцинковки 4x30мм Из листового дюрала были нарезаны концы рамок шпангоутов, рамки устанавливаются с двух сторон, скрепляются винтами М4x30,а потом эти винты на гайках расклепываются. Конструкция корпуса этого самодельного

водомерного катера принципиально не отличается от обычного катера. Поэтому если у вас есть чертежи другого глиссирующего катера с таким же весом и размерениями, вы можете смело ими воспользоваться. Если у вас нет нужной фанеры, а есть листовая дюраль, можно построить катер и из нее, так будет даже лучше, так как скорость возрастет. Для днища нужны листы толщиной 1.8 мм а для бортов толщиной 1 мм.

Технология изготовления корпуса не мудреная. Начните с того что вычертите шпангоуты на плазе. Для стапеля подойдет доска размерами 40X150X5000, закрепите ее на высоте 0.5 м. Основной линией корпуса будет верхняя кромка стапеля, прикрепите на время к стапелю форштевень и киль. Чтобы проще было собрать корпус разверните его килем вниз. Натяните в диаметральной плоскости струну и строго по струне устанавливайте шпангоуты. Перед сборкой шпангоутных рамок обязательно заранее отбейте положение ДП на нергень-планках и флорах. Для крепления шпангоута к килю используют два уголка 30X30X3, затем вымеряют по штанговому уровню. Затем устанавливают продольный набор корпуса. Начинайте со скулового стрингера. Из сырого металла по месту выгибается привальный брус, сделайте перерыв 2-3 дня для просушки. Палуба и борт обшивается без труда, потому что фанера легко ложится на все шпангоуты. Обшивая днище вначале надо разобрать стапель и перевернуть вверх килем.

В течении 4 часов пропарьте фанеру для обшивки носа водомерного катера, или можете просто сделать соответствующие надрезы в фанере. Для установки двигателя используйте фундаментальные брусья, установите их между шп 7 и транцем. Брусья изготавливаются из ясеня или дуба размер 50x60. А расстояние между брусьями 950 мм. Угол установки двигателя к основной линии корпуса составляет 6 градусов. Что соответствует наклону валовой линии движителя. Упор от ротора водомерного двигателя передается сначала через вал, затем через промежуточный валик и на упорный подшипник, который расположен в одном корпусе вместе с радиальным подшипником. В корпусе подшипников есть центrovочная проточка диаметром 116 С3. Она входит в отверстие на картере двигателя (там, где была штатная коробка передач) и к картеру крепится четырьмя болтами. Для смазки подшипников солидолом используйте шприц, который вставляется в масленку, ввернутую в корпус. Корпус подшипников на картере двигателя желательно расположить потому, что на большой волне может происходить деформация двигателя, даже при том, что он жестко закреплен к корпусу катера.

И при такой конструкции колебание вала водомера и движителя происходит одновременно, а также компенсируется резинометаллическим подшипником. А вот если бы установили корпус подшипников отдельно от двигателя, потребовалось бы более тщательная центровка валовой линии. Так же пришлось бы увеличить жесткость корпуса катера. Передние опоры двигателя прикреплены сварные стойки, которые в свою очередь закреплены на

фундаментных Брусьях. Фундаментные брусья скреплены дюралевым уголком, на который ложится задняя опора двигателя. Зазор словной пробки между килем и двигателем 20 мм. Для откачки и смены масла используйте поршневой насос. На самодельный водометный катер можно установить двигатели М-20, М-21 Волга и Газ-69. Так как у двигателя расстояние от пробки поддона до оси коленвала, то измените, наклон валовой линии водомета на 7 градусов ну или просто подвиньте двигатель к мидельшпангоуту. Ну а двигатель Газ-69 просто поставьте на фундамент корпуса. Чтобы было удобней запускать двигатель М-20 замените стартер от М21

.Двигатель охлаждается одноконтурной схемой охлаждения. Из сопла водомета вода за счет давления поступает по трубе 20x1 (в которой находится фильтр очистки воды, это 5-7 проволок диаметром 1 мм натянутые накрест) к водно-масляному холодильнику. Из этого холодильника вода подается в рубашку выхлопного коллектора, который изготовлен из листовой стали толщиной 1.5 мм. Из коллектора вода подается к помпе охлаждения двигателя, а выходит через отверстие в крышке цилиндров. Горячая вода выбрасывается в газовыхлопную трубу, от чего шум выхлопа становится заметно меньше. Чтобы температура двигателя была постоянной необходимо установить перед сливом в выхлопную трубу пробковый кран Ду = 20 который будет регулировать расход воды. Соединение труб охлаждения дюритовое, В систему смазки двигателя параллельно подсоединен водяно-масляный холодильник. На входе масляного трубопровода до водно-масляного холодильника установлен дросселирующий клапан 1 кгс/см² от Газ -51, а также проходной пробковый кран.

Топливо из бака поступает по медной трубке 8x1, через фильтр и разобщительный краник Ду = 8. Сам бензобак сделан из оцинкованного железа толщиной 0.6 мм с пропаянным замком. Бензобак крепится к палубе хомутами между шп 9 и транцем. Под баком установите поддон на случай течи, из поддона топливо по дренажной трубе будет слито за борт. Выхлопная труба сделана из стальной трубы 50x2, которая на резиновых прокладках проходит через транец и не закреплена на нем жестко. Чтобы вода не подала в выхлопную трубу и в систему газораспределения двигателя на ее конце установлена захлопка. Выход выхлопной трубы расположен на 250 мм от основной линии корпуса водометного катера.

Корпус катера покрыт эпоксидкой ЭД-5 в которую добавлен краситель. Днище нужно покрывать более тщательно, чтобы сопротивление при движении было меньше. Черная краски для днища состоит из: кузбаслак черный — 30 г, полиэтиленполиамин — 12 и эпоксидка ЭД-5 – 100г. Белая краска для днища состоит из; белила сухие цинковые — по цвету; дибутилфталат—12—14 г; полиэтиленполиамин— 12 г и эпоксидка ЭД-5 – 100г. Водометный движитель. К ротору воду подает водозаборник, за ротором наохотится сопло, и спрямляющий аппарат который устраняет закручивание струй воды. У водозаборника есть приемное отделение, в котором установлены две пластинки защищающие движитель от попадания

посторонних предметов. Водозаборник выглядит как труба с плавными обводами и с диаметром цилиндрической части 220 мм. Водозаборник на этом водометном катере сварен из сплава алюминия АМг (или АМц) толщина 3 мм. Можно также изготовить и из листовой нержавеющей стали ? = 1,5? 2 мм. Или даже из стеклопластика.

Изготавливать водозаборник нужно в следующей последовательности
Изготовить шаблон из сосновых реек используя теоретический чертеж водозаборника.

Выколотить по шаблону две половины водозаборника из листа

Подготовить и подогнать нижний фланец водозаборника по днищу корпуса

Сварить две половинки водозаборника и приварить фланец

Приварить транцевый фланец к обечайки и расточить по размерам конструктивного чертежа

Подогнать обечайку к трубе водозаборника 2 и сварить, нужно выдержать угол наклона фланца 6 градусов по отношению к основной линии водозаборника. Допускается неперпендикулярность плоскости к оси вала водозаборника но не более 0.3 мм

Затем нужно вставить дейдвудный патрубок и точно приварить по оси обечайки и фланца. Допускается не большая несносность оси обечайки 3 и патрубка 9, но не более 1.5 мм

Тщательно зачистить сварочные швы, а затем приварить к водозаборнику полосы защитной решетки. Внутри водозаборник должен быть чистым и без вмятин.

Перед установкой водозаборника в днище и в транце катера нужно сделать соответствующие вырезы, При установке водозаборника нижний фланец должен быть снаружи обшивки днища. Под фланец нужно поставить прокладку из тиоколовой ленты или как вариант мешковину в масляной краске. Фланец крепится к обшивке винтами с потайными головками М6Х15. А фланец 4 крепится к транцу винтами М8Х30. Когда установите водозаборник разрезанный шп 9 нужно состыковать винтами с корпусом водозаборника при помощи планок и накладок, приваренных к корпусу водозаборника.

Ротор водометного катера имеет четыре лопасти с шагом 210 мм изготовлен из латуни (Л62) по шаговым угольником сварным или литым. Также ротор можно сделать алюминиевого сплава, нержавеющей стали. Но желательно не использовать разнородные металлы, которые могут дать электролитическую пару с водозаборником. На ступице ротора нужно нарезать резьбу М48Х3 она нужна для навинчивания съемного ротора. Необходимый зазор между обечайкой водозаборника и ротором должен быть 0,5—1 мм на сторону. Изготавливать ротор начните с изготовления шаговых угольников, а также разметочной плитки со штырем под отверстие в ступице ротора. Шаговые угольники делают из листовой стали толщиной 2 мм, затем изгибают по соответствующим радиусам оси А-А, выпуклость должна быть внизу. Ось А-А нужно прокернить на всех угольниках выбить метку – радиус, низ и верх.

Допуски: размер угольников $\pm 0,3$ мм, радиус изгиба $\pm 0,5$ мм. ординаты профилей сечений $\pm 0,1$ мм.

Ступицу вытачивают и ставят ее надевая на штырь на разметочную плиту. Установите кольцевую прокладку высотой 15 мм (схема «а»). Потом установите по соответствующим радиусам, которые размечены на плите, нижние шаговые угольники и крепят их. Вырежьте заготовки лопастей, выгните их, подгоните по нижним шаговым угольникам, а потом приварите лопасти к ступице. Закончив со сварочными работами, проточите ротор по наружному диаметру 218мм и можно начинать окончательную обработку поверхностей лопастей. После окончательной подгонки к нижним шаговым угольникам выбирают профиль лопасти сверху и с подгонкой по верхним шаговым угольникам.

Затем плавно уменьшайте радиус сопряжения лопастей со ступицей от наибольшего радиуса в середине до $R = 5$ у кромок. На обработанных деталях не должно быть трещин, раковин и других дефектов. Допускаются отклонения диаметра ротора $\pm 0,5$ мм; шаг ротора $\pm 0,2$ мм; толщина профиля $\pm 0,2$ мм. Хорошо отполируйте ротор и начните его балансировку (с балансировочным грузом 5 г). При балансировке выбирайте металл с внутренней поверхности ступицы ротора. Изготовить сопло можно литым и сварным способом из алюминиевого сплава, латуни или нержавеющей стали. Изготавливая стремящиеся лопатки из нержавеющей стали нужно уменьшить толщину профиля на 50%. В обтекателе сопла закреплен резинометаллический подшипник двумя винтами М6Х15 которые раскерниваются. В резинометаллический подшипнику вал должен входить легко, под своим весом. На выходе сопла установите конусные съемные кольца, закрепив их опорными винтами М5.

Эти кольца нужны чтобы регулировать загрузку двигателя: уменьшение или увеличение внутреннего диаметра вставляемого кольца уменьшается или увеличивается упор движителя. При небольшой нагрузке самодельного водометного катера поставьте кольцо с меньшим диаметром. Выточите кольца из алюминиевого сплава Амг. На чертеже вы можете увидеть сопло с внутренним диаметром 154 мм. Если вы не будите устанавливать двигатель М-20, запаситесь комплектом колец с внутренними диаметрами 160, 145 и 140 мм. Изготавливайте сопло в следующей последовательности;

Подготовьте заготовку переднего фланца 5 и свальцуйте конусную заготовку для проточки обечайки 4.

Приварите фланец 5 к конусной обечайке.

Проточите внутреннюю полость обечайки по размерам

Выточите ступицу сопла 6 (не делайте окончательную расточку отверстия под корпус подшипника)

Сделайте шаблон из листовой стали толщиной 2 мм, для стремящихся лопаток 7

Выгните и обработайте по шаблону стремящую лопатку 7

Погоните лопатку 7 по ступице и приварите к ней

Приворив лопатки к ступице проточите их по наружному диаметру и подгоните по корпусу обечайки сопла

В корпус обечайки сопла вставьте стремяющие лопатки, проверьте перпендикулярность и сносность и сварите их

Проточите окончательно внутренний диаметр сопла

Основные данные водометного катера «Кама»

Длина наибольшая, м..... 4,73

Ширина м 1,77

Высота борта на миделе, м..... 0,67

Осадка габаритная (на плаву), м..... 0,2

Осадка на ходу, м..... 0,1

Водоизмещение полное, т..... 1,0

Порожнем, т..... 0,55

Пассажировместимость, чел..... 5

Двигатель — «М20» («Победа»)..... 52 л. с.

Расход топлива на 100 км при полной нагрузке катера, л..... 40

Скорость хода, км/час:

с 2 чел..... 49,6

с 4 чел..... 45

с 5 чел..... 43

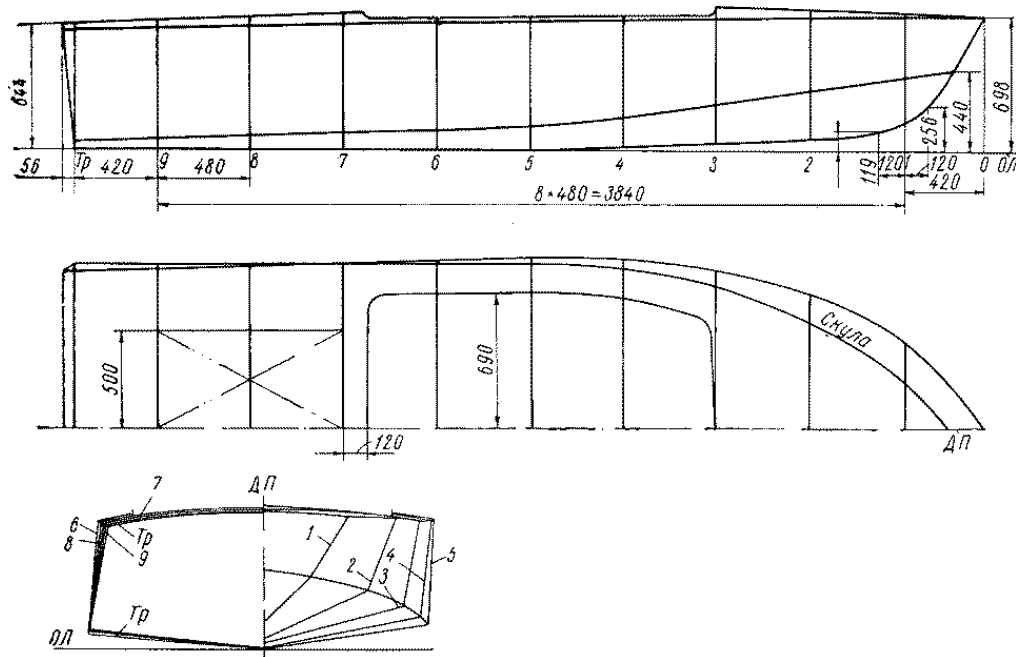
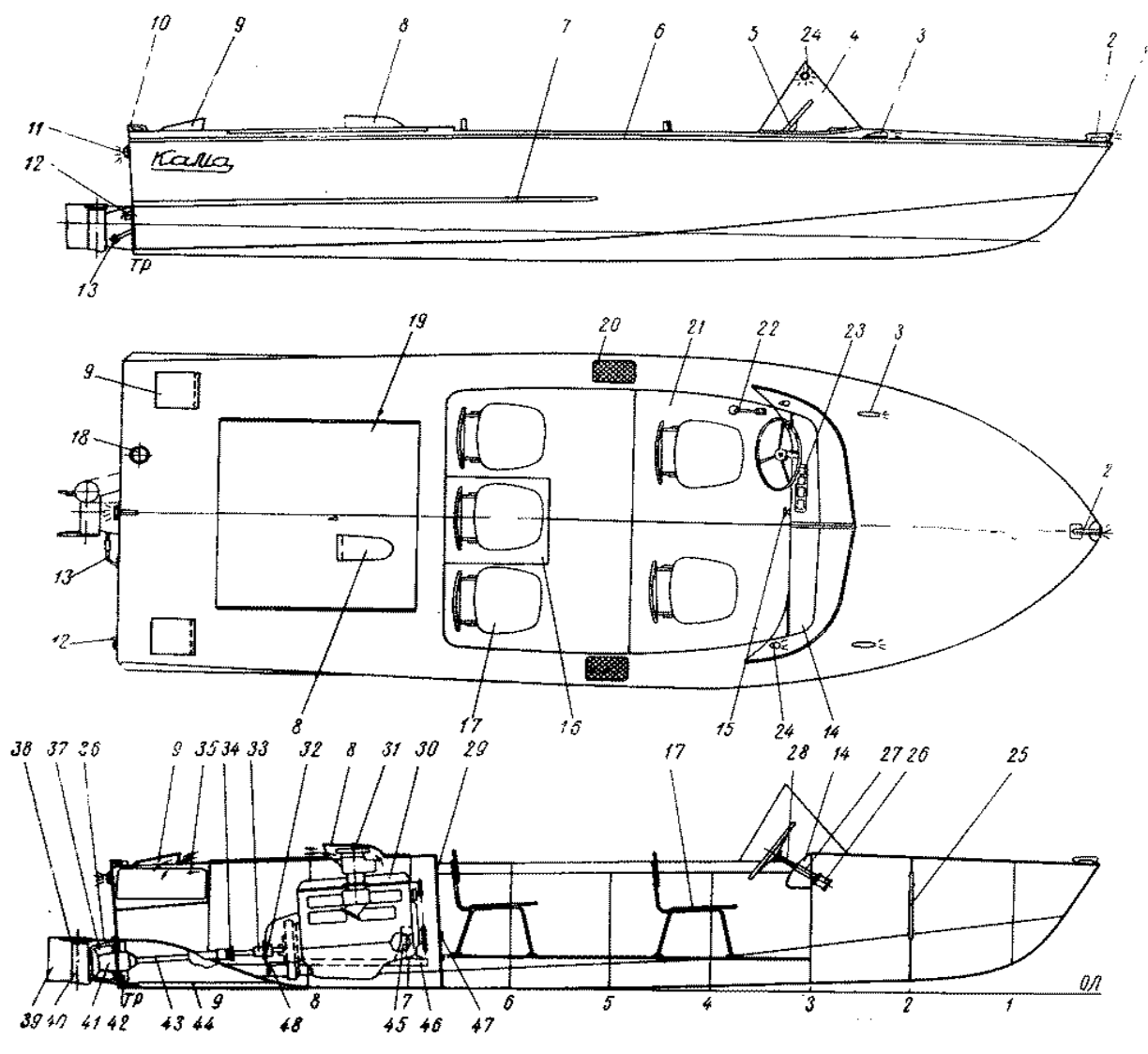


ТАБЛИЦА ПЛАЗОВЫХ ОРДИНАТ

№ шп.	Высоты от ОЛ, мм				Полушироты от ДП, мм	
	киль	скула	борт	палуба в ДП	скула	борт
1	166	396	684	720	242	444
2	68	320	680	728	544	691
3	36	250	674	734	732	826
4	18	180	672	0	816	882
5	6	128	670	0	844	886
6	0	100	664	0	844	875
7	0	88	660	700	844	856
8	0	84	652	687	844	839
9	0	76	632	667	844	820
Гр.	0	68	608	644	844	808



Общее расположение катера и разрез по ДП.

- 1 — отличительный огонь (белый);
- 2 — носовой рым толщиной 6 мм;
- 3 — бортовые отличительные огни;
- 4 — ветровое стекло, оргстекло
- 5 — штурвал;
- 6 — борттик, 30X10, сосна;
- 7 — отбойный брус, 25X30;
- 8 — вытяжной вентиляционный козырек;
- 9 — вдувной вентиляционный козырек (2 шт.);
- 10 — кормовой рым;
- 11 — гакабортный огонь (белый);
- 12 — захлопка газовыхлопа;
- 13 — отбор воды от сопла на охлаждение двигателя;
- 14 — приборная панель (лист АМц толщиной 1мм); 15—рукоятка заслонки карбюратора;
- 16 — съемная елань 500X400;
- 17 — сиденье (5 шт.) из трубы Д16Т, диаметром 25X2,5;
- 18 — горловина налива топлива;
- 19 — крышка люка моторного отсека 1000X500 мм (2 шт.);
- 20 — потопчина, резина S ≈3 мм (приклеить);
- 21 — елань, фанера толщиной 6 мм;
- 22 — рычаг реверса;
- 23 — приборы: температура масла, воды, амперметр;
- 24 — световая отмашка;
- 25 — лаз в переборке;
- 26 — барабан штуртрроса;
- 27 — втулка рулевой колонки (труба Д16Т, диаметром 27X1); 28— валик (труба Д16Т, диаметром 25X2,5);
- 29 — переборка моторного отсека — съемная (лист Д16Т, толщиной 1,5 мм);
- 30 — двигатель «М-20»;
- 31 — пламегаситель карбюратора;
- 32 — узел упорного и радиального подшипников;
- 33 — промежуточный вал;
- 34 — сальник вала;
- 35 — бензобак (50 л) 160X420X750;
- 36 — сопло;
- 37 — лопатки спрямляющего аппарата;
- 38 — сектор створок переднего хода;
- 39 — створки переднего хода;
- 40 — коробка заднего хода;
- 41 — стулица сопла;
- 42 — ротор (рабочее колесо);
- 43 — вал водомета;
- 44 — решетка водозаборника;
- 45 — передняя опора двигателя;
- 46 — фундаментный брус (бук 50X60X1500 2 шт.);
- 47 — втулка для заводной ручки;
- 48 — задняя опора двигателя.

Промежуточная, итоговая аттестации (*третий год обучения*)

Технологическая карта.

Корпус модели проще всего выклеить из стеклоткани и эпоксидной смолы по пенопластовой болванке. Чтобы ее изготовить, нужно для начала сделать своеобразный «скелет», представляющий собой вырезанные из тонкой фанеры шпангоуты, насаженные в соответствии со шпацией (расстоянием между соседними шпангоутами) на ровный деревянный стержень.

Следует учесть, что на теоретическом чертеже контуры шпангоутов соответствуют внешним обводам судна, поэтому при изготовлении необходимо их уменьшить на толщину стеклопластиковой оболочки. Установив на стержне фанерные шпангоуты, закрепите в промежутках между ними с помощью клея ПВА брусочки из упаковочного пенопласта. Когда клей высохнет, срежьте лишний пенопласт острозаточенным ножом с длинным и тонким лезвием.

При этом следует постоянно контролировать плавность обводов с помощью гибкой пластиковой рейки, прикладывая ее к соседним шпангоутам. Окончательно довести болванку можно с помощью шкурки, наклеенной на брусочки с подходящей кривизной поверхности.

В заключение болванку необходимо покрыть восковой паркетной мастикой и располировать. Кстати, хорошим антиадгезийным разделителем может послужить тончайшая пищевая пленка — в такую обычно запаковывают продукты в магазинах. Достоинство этой пленки в том, что ее можно просто приложить к болванке и разгладить руками — при этом пленка как бы приклеивается к поверхности. Выклеивать оболочку корпуса лучше всего на открытом воздухе или в хорошо проветриваемом помещении.

В зависимости от толщины стеклоткани, для оболочки потребуется от четырех до шести слоев этого материала. После окончательного отверждения эпоксидной смолы из оболочки извлекается болванка (к сожалению, для этого, ее иной раз приходится расчленять) и в нее вклеиваются шпангоуты из 3-мм фанеры.

Учтите, что в отличие от болванки в конструкции корпуса используются лишь шпангоуты № 1, 3, 5, 7 и 9. Силовая установка модели состоит из двигателя Speed-600 фирмы Graupner, дейдвуда и двухлопастного гребного винта диаметром 45 мм. Дейдвудный вал диаметром 5 мм соединяется с двигателем через пружинную муфту. Труба дейдвуда дюралюминиевая, диаметром 8x1 мм, в торцах ее располагаются фторопластовые втулки.

При сборке дейдвуда труба заполняется консистентной смазкой типа «литол». Двигатель закрепляется в «машинном отделении» между шпангоутом № 3 и дополнительным полушпангоутом В кормовом отсеке устанавливаются две

рулевые машинки — одна из них соединена продольной тягой с румпелем (рычагом) на баллере руля, а другая — с коммутатором двигателя, позволяющим осуществлять движение вперед и назад, а также остановку электродвигателя.

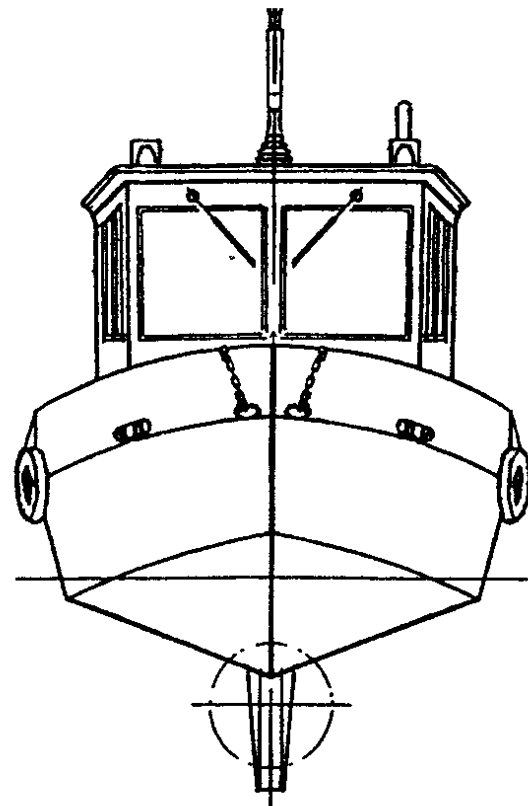
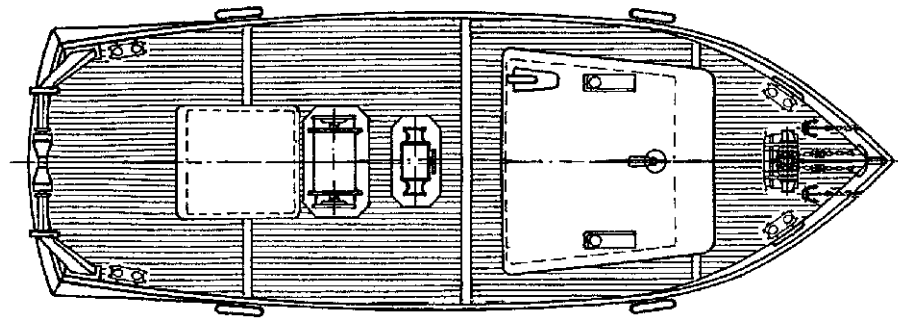
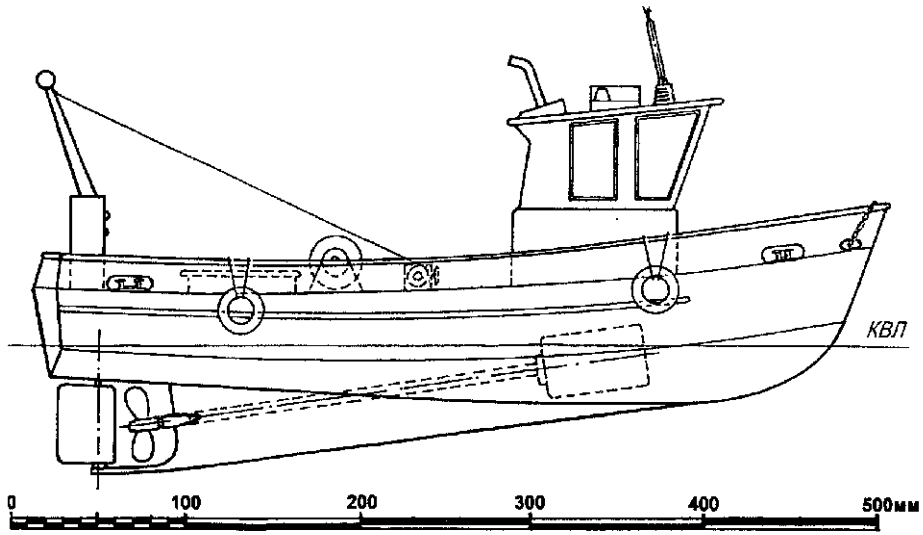
Коммутатор самодельный — он состоит из основания, вырезанного из оргстекла, ротора из фольгированного гетинакса, двух фторопластовых шайб и пары латунных щеток. Учтите, что на роторе фольга срезана (или стравлена раствором хлорного железа) таким образом, чтобы на гетинаксе остались лишь два проводящих сектора.

К секторам подпаиваются проводники, идущие от аккумуляторной батареи, а к щеткам — проводники от двигателя. Коммутатор регулируется таким образом, чтобы при нейтральном положении рычажка на пульте дистанционного управления двигатель был обесточен, при отклонении его от себя включался на «полный вперед», а при отклонении на себя — соответственно на «полный назад».

Ходовые аккумуляторы располагаются в отсеке между шпангоутами № 5 и № 7. Батарея состоит из десяти соединенных последовательно никель-кадмиевых элементов размерного типа АА — суммарное напряжение ее около 12 В, так что двигатель, рассчитанный на 8,4 В, будет работать на модели с небольшим «перекалом».

Приемник аппаратуры дистанционного управления устанавливается в отсеке между шпангоутами № 3 и № 5. Антенна приемника смонтирована на рулевой рубке. Палуба модели вырезана из 4-мм фанеры. Чтобы обеспечить ей необходимый изгиб, заготовка вымачивается в воде и высушивается в согнутом состоянии.

Наиболее заметной деталью на палубе является рулевая рубка. Собирается она из фанерных заготовок; остекление — из целлулоида или оргстекла. Помимо антенны приемника, на крыше рубки располагаются ходовые огни и выхлопная труба двигателя. Вдоль фальшбортов располагаются швартовные кнехты — у каждого по два. В носовой части палубы — брашпиль и два якоря Холла. В кормовой части палубы установлены сейнерные барабан и лебедка, а также крышка люка и комингс грузового трюма.



Методическое обеспечение программы

Одно из важнейших условий успешного проведения учебно-воспитательной работы в объединении — ее плановость и организационная четкость. Работа планируется в начале учебного года.

Его структура и содержание зависят от года занятий объединения, материальной базы, опыта руководителя и других факторов.

Учебная работа планируется на основании модифицированной программы.

Примерно пятая часть времени отводится на теоретические занятия, остальное — на практические. Продолжительность бесед не более 10 — 15 мин.

Занятия судомодельного объединения проводятся в специально оборудованной мастерской. Обычно на одном занятии сочетаются различные виды деятельности: учащиеся слушают объяснения педагога, выполняют практические работы, конструируют модели кораблей, самостоятельно изучают техническую и справочную литературу, журналы.

Итак, занятия включают: сообщение теоретических сведений, формирование умений и навыков в выполнении различных операций, закрепление и проверку полученных знаний и навыков. На практических же занятиях учащиеся учатся работать на станках, а также ручными инструментами: ножом, ножницами паяльником, изготавливают модели и т.д. Закрепляют полученные знания и навыки при самостоятельной работе над моделями.

Занятия в объединении отвечают следующим требованиям:

1. Определяется учебная цель каждого занятия в соответствии с программой и планом работы.

2. Подбор учебного материала осуществляется с учетом содержания темы и поставленных задач.

3. Используются разнообразные методы работы с учетом темы, уровня подготовки учащихся, материальной базы; эти методы обеспечивают максимальную активность всех воспитанников, творческий подход к решению поставленных задач.

4. Сочетаются коллективная и индивидуальная формы работы.

Методы обучения.

На занятиях судомодельного объединения применяют различные методы обучения, которые обеспечивают получение учащимися необходимых знаний, умений и навыков, активизируют их мышление, развивают и поддерживают интерес к судомоделизму.

Излагается теоретический материал, используя словесные методы: рассказ, объяснение или беседу; сочетать с демонстрацией учебно-наглядных пособий, действующих моделей или конструкций.

Чтобы выработать у учащихся практические умения и навыки, им вначале предлагается изготовить несложные модели. Затем, усложняя задание, учащиеся приучаются к самостоятельности, вводятся элементы творчества.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовки и опыта учащихся. Так, на первом году занятий используется метод инструктирования. В объединениях второго и особенно третьего годов занятий применяется методы консультаций и работы с технической и справочной литературой; учащиеся подготавливают сообщения и рефераты по основным проблемам судостроения.

Основной метод проведения занятий объединения – практические работы как важнейшее средство связи теории и практики в обучении. Их цель — закрепить и углубить полученные теоретические знания учащимися, сформировать соответствующие навыки и умения.

На выбор методов обучения существенно влияет материально-техническая база объединения: наличие материалов, инструмента, оборудования.

Правильная постановка учебного процесса, сочетание разных методов обучения способствуют развитию технического мышления учащихся и успешной работе судомодельного объединения.

Материально-техническое обеспечение для реализации программы

№	Наименование	Количество, шт.
1	Плоскогубцы	3
2	Круглогубцы	3
3	Бокорезы	
4	Кусачки	1
5	Отвертки	5
6	Ручные ножницы по металлу	2
7	Ножницы	5
8	Молотки слесарные	3
9	Ножовки по металлу	2
10	Ножовка по дереву	1
11	Напильники разных сечений	20
12	Рашпилы двух типов	2
13	Стальная щетка	1
14	Сверла диаметром (мм) 0,5-3,0; 3,0-5,0; 5,5-10,0	40
15	Метчики и плашки под болты и гайки диаметром от 2 до 6 мм	2 комплекта
16	Чертилки	3
17	Шлифовальная шкурка	5 кв.м.
18	Разметочный циркуль	1
19	Кернеры	2
20	Линейки металлические 300-500 мм, 1000 мм	7
21	Штангенциркули	2
22	Микрометр	1
23	Угольник	1
24	Электрическая дрель	1
25	Лобзики	5
26	Рубанки	4
27	Станок «Умелые руки»	1
28	Сверлильный станок	1
29	Токарный станок	1
30	Фрезерный станок	1
31	Заточный станок	1
32	Бруски для заточки ножей	комплект
33	Пульверизатор	1
34	Весы с разновесом	1 комплект
35	Электропаяльники	3
36	Чертежный инструмент	1 комплект
37	Микрокалькулятор	1

Литература для педагога .

1. Голубев Ю. А., Камышев Н. И. Юному авиамоделисту.— М.: Просвещение, 1979.
2. Ермаков А. М. Простейшие авиамодели.— М.: Просвещение, 1984.
3. Зуев В. П., Камышев Н. И., Качурин М. В., Голубев Ю. А. Модельные двигатели— М.: Просвещение, 1973.
4. История гражданской авиации СССР.— М.: Воздушный транспорт, 1983.
5. Киселев Б. А. Модели воздушного боя.—М.: ДОСААФ, 1981.
6. Никитин Г. А., Баканов Е. А. Основы авиации.— М.: Транспорт, 1984.
7. Павлов А. П. Твоя первая модель.— М.: ДОСААФ, 1979.
8. Пантюхин С. П. Воздушные змеи.— М.: ДОСААФ, 1984.
9. Рожков В. С. Авиамоделный кружок.— М.: Просвещение, 1986.
10. Сироткин Ю. А. В воздухе — пилотажные модели.— М.: ДОСААФ, 1973.
11. Смирнов Э. П. Как сконструировать и построить летающую модель.— М.: ДОСААФ, 1973.
12. Тарадеев Б. В. Летающие модели-копии.— М.: ДОСААФ, 1983.
Яковлев А. С. Советские самолеты.— М.: Наука, 1975.
13. Шурыгин В., Тютин В.Р. -для молодых спортсменов // Моделизм-спорт и хобби. — 1999. - № 5.

(источник: <http://lodki.masteraero.ru/perexod-lodki.php>)

Литература для родителей и учащихся.

1. Журналы «Моделист-конструктор» за разные года.
2. Журналы «Юный техник» за разные года.
3. Голубев Ю. А., Камышев Н. И. Юному моделисту. – М.: Просвещение, 1979.
4. Смирнов Э. Как сконструировать и построить модель, ДОСААФ, М., 1973.
5. Грищук П.А., Бабаян Б.Р., Морозов К.В. Военно-морской словарь для юношества.
6. Курти О. Постройка моделей судов.
7. Осипов Г.П. «Юные корабли».

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный Закон №273-ФЗ от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации».
2. Конвенция ООН о правах ребёнка.
3. Приказ Минобрнауки России № 1008 от 29.08.2013 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Концепция развития дополнительного образовательного образования детей в РФ.
5. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.
6. Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2015 гг.».
7. Проект Межведомственной программы развития дополнительного образования детей в РФ до 2020 гг.
8. Указ Президента РФ № 276 от 01.06.2012 г. «О национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-2017 гг.».
9. Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей (внешкольные учреждения). Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПин 2.4.4. 3172-14)