

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ»

Принята на заседании
Педагогического Совета
Протокол № 2
от 15 октября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУДО
«Центр внешкольной работы»
_____ А.А. Галич
Приказ № 145 от 15 октября 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«СУДОМОДЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»

Уровень программы – углубленный

Срок реализации – 2 года

Возраст учащихся – 9 - 18 лет

Автор-составитель:
Овчинников Роман Викторович,
педагог дополнительного образования

2002 г.
(год создания)

г. Петропавловск-Камчатский
2024 г.

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цели и задачи программы	7
1.3. Планируемые результаты	9
1.4. Учебный план	10
1.5. Первый год обучения	11
Учебно-тематический план	12
Содержание программы	14
Второй год обучения	27
Учебно-тематический план	28
Содержание программы	31
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Формы контроля и аттестации	48
2.2. Условия реализации программы	
Материально-техническое обеспечение	49
Кадровое обеспечение	51
Информационное обеспечение	51
2.3. Методическое обеспечение программы	52
2.4. Календарный учебный график	77
2.5. Список литературы	
Список нормативно-правовых документов	102
Список литературы для педагога	103
Список литературы для учащихся и родителей	106
Приложения	
Приложение 1. Оценочные материалы	108
Приложение 2. Методические материалы	114
Приложение 3. Календарно-тематический план	132
Приложение 4. План воспитательной работы	

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Судомодельная лаборатория» реализуется в рамках образовательной программы муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр внешкольной работы».

Программа формирует интерес к техническому творчеству и представляет курс обучения изготовлению моделей судов копийных классов различного уровня сложности от проектирования до сборки всех деталей и испытаний на воде.

Судомоделизм - проектирование и постройка моделей и макетов кораблей, судов и подводных лодок - является первой школой воспитания будущих моряков, речников и судостроителей.

Занимаясь в спортивно-технической лаборатории судомоделизма техническим творчеством, учащиеся приобретают теоретические знания и практические умения и навыки работы различными инструментами, использования материалов, клея, красок, лаков и т.д., которые найдутся в любой домашней мастерской и которыми должен в той или иной степени владеть настоящий мужчина.

По **содержательной направленности** программа является **технической**.

Программа соответствует **углублённому уровню освоения**.

Содержание программы направлено на:

- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания учащихся;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, нравственном, художественно-эстетическом развитии и физическом совершенствовании;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию свободного времени учащихся;
- адаптацию учащихся к жизни в обществе;
- профессиональную ориентацию учащихся;
- выявление, развитие и поддержку учащихся, проявивших выдающиеся способности.

Наша страна - великая морская держава. Гражданский и Военно-Морской Флот России насчитывают в своем составе тысячи кораблей, судов и подводных лодок и нуждаются в высокообразованных, умелых и знающих морское дело специалистах. Поэтому Программа является **актуальной**, так как её реализация помогает профессиональному самоопределению учащихся в сфере производства. Программа разработана для того, чтобы осуществить полноценное развитие судомоделизма как технического вида спорта, при

этом решая важные государственные задачи военно-патриотического воспитания, подготовки технически грамотной молодёжи.

Программа «Судомодельная лаборатория» ещё и потому **актуальна** в современных условиях, так как позволяет за годы обучения вырастить классных судомоделлистов, готовых впоследствии самостоятельно не только строить модели кораблей, но и выполнять другие работы в быту и на производстве.

Системный подход к изучению истории судомоделлизма, кораблестроения, мореплавания, Российского флота, овладение навыками работы с инструментами, участие в соревнованиях, конкурсах и выставках различного уровня позволяют воспитать разносторонне развитую творческую личность, будущего инженера, способного к конструкторскому мышлению, готового успешно решать любые изобретательские задачи; воспитать Личность, Гражданина - патриота России, способного встать на защиту государственных интересов страны.

Данная образовательная программа позволяет учащимся успешно адаптироваться в школе, а также и в окружающем мире, применять знания, умения и навыки, полученные на занятиях судомоделлизмом, вне технической лаборатории, приобрести увлечение на всю жизнь и определиться с выбором профессии (кораблестроение, рыбная отрасль, судоремонт, Военно-Морской Флот и сфера дополнительного образования).

В процессе реализации программы важным является решение воспитательных задач, направленных на формирование опыта деятельности в коллективе, самоорганизации и моментов самореализации, усвоения традиций коллектива, определение своего места в коллективе, своей значимости. У учащихся развиваются любовь к труду, уверенность в себе, упорство, терпение, аккуратность, стремление довести начатое дело до конца и добиваться высоких результатов не только в спортивных состязаниях, но и в жизни; формируется твердость характера, а также происходит становление образованной, технически грамотной и творческой личности.

Особенности программы

Программа направлена на развитие в ребёнке (подростке) интереса к проектной, конструкторской, научной и спортивной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребёнка.

Программа позволяет не только обучить ребёнка (подростка) конструировать и строить модели различных судов, но и подготовить учащихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве и в техническом виде спорта, а также и в будущей профессии.

Кроме того, программа расширяет и углубляет знания учащихся по общеобразовательным предметам: физике, химии, черчению, геометрии, математике, истории, технологическому обучению.

Каждый учащийся выполняет за учебный год судомодель-копию,

полностью построенную своими руками, в зависимости от возраста и темпа освоения программы, что позволяет вселить в каждого ученика уверенность, что он сможет построить любую модель-копию, имея под рукой чертежи, необходимые материалы, инструменты и свои собственные знания, умения и навыки.

Новизна программы состоит в том, что обучение по данному курсу возрождает давно забытое направление воспитания и обучения детей в духе Станций и Клубов Юных Техников, существовавших во времена Советского Союза и утраченных во времена перестройки. Реализация программы способствует обучению ребёнка давно забытым действиям: используя знания, умения и навыки, думая головой, создавать своими руками реально осязаемые инженерно-технические конструкции (модели кораблей), в отличие от виртуально-игровых или готовых модульных развлечений. Содержание программы позволяет возродить забытые технические виды спорта в России, ведь они являются уникальными, так как соединяют в себе науку, технику и спорт.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что педагогические методы и технологии реализации программы способствуют умственному развитию детей, развитию творческого и разносторонне подготовленного человека, способного применять полученные знания, умения и навыки не только в судомоделизме и других областях технического творчества, но и в быту, на производстве, дома, в школе.

Образовательный процесс осуществляется в соответствии с возрастными, психологическими особенностями и способностями детей. Уровень, направление образовательной деятельности и темп освоения программы учащийся выбирает самостоятельно. Результат во многом зависит от индивидуальных способностей ребёнка и его отношения к занятиям, желаний, задумок и авторских решений.

Возраст детей

Программа предназначена для детей в возрасте **9-18 лет**.

Условия набора детей в коллектив

В объединение учащиеся принимаются по желанию, без специального отбора, имеющие определённые знания, умения и навыки, полученные как на занятиях по программе базового уровня, так и в других образовательных учреждениях, в семье.

Условия формирования групп

Состав групп может быть разновозрастным и различного года обучения, в зависимости от временных возможностей учащихся посещать занятия. Набор новых учащихся может проводиться в течение всего учебного года.

Группы 1 и 2 годов обучения формируются численностью по 6 человек. Это связано с соблюдением техники безопасности при работе учащихся с инструментами и сложным оборудованием.

Форма обучения по программе - очная.

Программа может осваиваться также и с применением дистанционных технологий при обучении учащихся учреждения во время карантина и в иных ситуациях, при которых невозможна реализация программы в очной форме.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на **2 года обучения.**

Общее количество часов, запланированное на весь период обучения и необходимых для освоения программы - 456 ч.

1 год обучения – 228 часов в год.

2 год обучения – 228 часов в год.

Режим занятий

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность 1 академического часа для учащихся 9 - 18 лет – 40 минут.

Образовательный процесс осуществляется в период с сентября по май включительно (в т.ч. в каникулярное время).

Формы организации деятельности детей на занятии

Основной формой организации занятий является учебное занятие.

Реализация программы предполагает использование групповых и индивидуальных форм организации деятельности детей на занятии.

Организация образовательного процесса по программе предполагает индивидуальную работу с детьми с ограниченными возможностями здоровья, с одарёнными детьми, опережающими сроки освоения программы, и с детьми, имеющими трудности в освоении учебного материала.

Индивидуальная работа с учащимися данных категорий может быть организована как в рамках групповых занятий, так и по индивидуальному учебно-тематическому плану. Индивидуальный учебно-тематический план занятий составляется согласно основным разделам учебного плана программы. Индивидуальные занятия с учащимися, имеющими отклонения здоровья, проводятся в соответствии с годом обучения по программе и учётом возрастных и физиологических особенностей ребёнка. Индивидуальные занятия с одарёнными детьми направлены на продвинутый уровень обучения и позволяют формировать творческую активность и самостоятельность.

На протяжении всего срока реализации данной программы ведётся работа и с родителями учащихся. В начале и в конце каждого учебного года проводятся родительские собрания. Кроме того, с родителями постоянно поддерживается тесный контакт, чтобы обеим сторонам быть в курсе передвижений и окружения ребёнка, его увлечений и успехов. Также, родители постоянно приглашаются на конкурсы и соревнования в качестве болельщиков и помощников.

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы – раскрытие творческого потенциала и способностей учащихся средствами освоения техник судомоделизма и судомodelьного спорта, формирование у учащихся интереса к техническому творчеству.

Задачи программы:

обучающие:

- продолжить изучение истории судомоделизма, кораблестроения и мореплавания, истории Российского флота;
- познакомить с Гражданским Флотом, с промышленным рыболовством;
- познакомить с физическими основами плавания судов;
- познакомить со способами постройки моделей кораблей;
- познакомить с комплексом продвинутых технологий, применяемых при создании моделей-копий судов;
- познакомить и обучать классическим и современным разработкам по постройке различных судомodelей-копий;
- познакомить с классификацией судомodelей, согласно международным правилам судомodelьного спорта;
- обучать грамотной обработке различных материалов, применению в работе разнообразных клеев, лаков и красок;
- обучать эффективному использованию в быту полученных навыков работы с инструментами, лакокрасочными материалами;
- осуществлять предпрофессиональную теоретическую подготовку и профориентацию;

развивающие:

- развивать мелкую моторику, координацию рук, внимательность и аккуратность, глазомер, память;
- развивать инженерное мышление;
- развивать творческие способности учащихся, креативное, образное мышление, наблюдательность и пространственное воображение;
- развивать навыки самостоятельной и коллективной работы, оформления и представления результатов своей деятельности, работы с информацией и оборудованием;
- формировать навыки правильной и безопасной работы с различными инструментами, электроприборами, на станках в соответствии с Правилами техники безопасности;
- формировать умение реализовывать межпредметные связи с физикой, химией, математикой, геометрией, черчением, историей, трудовым обучением;
- формировать навыки конструирования;

воспитательные:

- воспитывать любовь к Родине, её истории и флоту;
- воспитывать творческую и познавательную активность, трудолюбие, усидчивость, собранность, терпение и упорство;

- воспитывать повышенную мотивацию к изобретательству;
- воспитывать волевые качества для достижения поставленной цели и успехов в соревнованиях, чувство взаимопомощи и ответственности при выполнении коллективных работ;
- формировать умение работать в команде во время участия в судомодельных соревнованиях различного уровня;
- формировать умение правильно оценивать результат выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;
- формировать стремление к получению качественного законченного изделия.

1.3. Планируемые результаты

К концу обучения по программе учащиеся должны:

знать:

- историю развития мирового судостроения;
- правила судомодельного спорта и классы спортивных судомоделей;
- основы промышленного рыболовства на Камчатке;
- типы кораблей ВМФ, гражданского флота, подводных лодок;
- устройство и принцип работы электродвигателя, типы модельных электродвигателей;
- типы, устройства, принцип работы гальванических элементов, аккумуляторов, типы зарядных устройств;
- освоить технологию выклеивания из стеклоткани сложных корпусов моделей, в том числе – выклеивание в матрице;

уметь:

- разбираться в модельной радиоаппаратуре, уметь размещать её в модели и эксплуатировать;
- строить модели кораблей всех классов, различного уровня сложности, выполненных в разных техниках;
- самостоятельно изготовить редуктор, ходовую часть и рулевое устройство для модели;
- работать с эпоксидными смолами, клеями и шпаклёвками;
- самостоятельно расчертить развертки деталей и надстроек в нужном масштабе, а также изготовить чертежи модели;
- использовать в работе различные инструменты с соблюдением Правил техники безопасности;
- работать на станках: токарном, сверлильном, заточном, шлифовальном, циркулярном, распиловочном;
- работать электроинструментами (дрелью, шуруповёртом, клеящим пистолетом, паяльником, терморезаком);
- работать измерительными инструментами (штангенциркулем, микрометром);
- работать аэрографом, обслуживать его;
- обрабатывать различные материалы;
- производить зарядку аккумуляторов различных типов;
- построить любую судомодель, имея необходимые чертежи, материалы, оборудование и инструменты;
- применять полученные знания и умения в бытовых условиях и в учебном заведении.

Результатом творческой деятельности учащихся является участие в выставках, соревнованиях различного уровня как в личном зачёте, так и в составе команды, достижение высоких спортивных результатов.

1.4. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	
		1 год обучения	2 год обучения
1.	Вводное занятие	2	2
2.	История развития судостроения и судомоделизма	2	6
3.	Основные классы судов гражданского флота	4	-
4.	Рыболовство	6	-
5.	Электродвигатель	2	4
6.	Электропитание моделей	6	4
7.	Аэрограф	6	4
8.	Окрашивание кистью	6	4
9.	Постройка моделей промысловых судов	176	-
10.	Регулировка модели на воде	-	6
11.	Судомодельная радиоаппаратура	-	4
12.	Основные классы кораблей ВМФ	-	4
13.	Постройка моделей военных кораблей	-	172
14.	Выставочная деятельность и соревнования	6	10
15.	Воспитательные мероприятия	10	6
16.	Итоговое занятие	2	2
17.	Всего часов:	228	228

1.5. Первый год обучения

Цель – продолжить развивать интерес к судомодельному творчеству и спорту через обучение созданию действующих судомоделей-копий, формировать интерес к участию в соревнованиях судомоделистов.

Задачи:

обучающие:

- познакомить с видами кораблей и судов Гражданского флота, рыбодобывающей отраслью и промысловыми судами, областями судостроения;
- познакомить со специальностями, связанными с морем;
- научить различать самоходные пассажирские, специальные, рыболовные и др. корабли Гражданского флота;
- познакомить с Правилами судомодельного спорта;
- научить разбираться в классах судомоделей-копий;
- сформировать умения использовать станочное оборудование и инструменты;
- обучить изготовлению спортивных судомоделей-копий используя заводские чертежи, а также подготовленные самостоятельно;
- научить готовиться к судомодельным соревнованиям и участвовать в них согласно правилам и требованиям судейской бригады и организаторов;
- познакомить с устройством и принципом работы аэрографа; научить работать аэрографом;
- познакомить с устройством и принципом работы электродвигателя, аккумулятора и простейшей электрической цепи;
- познакомить с понятием «балластировка»;
- научить подбирать и устанавливать электродвигатель в корпусе судомодели;
- научить правильно эксплуатировать аккумуляторы, заряжать их;
- закрепить знания об истории судостроения и мореплавания;
- формировать навыки воплощения идеи в материале, создания по чертежам точных судомоделей-копий, с использованием различных материалов, технологий, инструментов, оборудования;

развивающие:

- развивать мелкую моторику, координацию рук, внимательность, наблюдательность и аккуратность, глазомер, память;
- развивать навыки самостоятельного творческого мышления и проектирования;
- развивать конструкторскую мысль и инженерное мышление;
- развить творческие способности, креативное, образное мышление и пространственное воображение;
- формировать понимание причин успеха в учебной и спортивной деятельности, навыки самоанализа и самоконтроля результата, анализа

соответствия результатов требованиям конкретной задачи, понимание предложений и оценок других людей;

– развивать навыки самостоятельной и коллективной работы, оформления и представления результатов своей деятельности,

– развивать работы с информацией;

– развивать творческую активность;

воспитательные:

– воспитывать дисциплинированность во время занятий и соревнований;

– воспитывать чувство патриотизма и гордость за Россию - великую морскую державу;

– формировать опыт творческой деятельности в форме решения проблемной задачи, поисковой деятельности, элементов конструкторских решений.

– формировать опыт эмоционально-ценностных отношений, ориентации в деятельности;

– воспитывать способность к самооценке;

– формировать желание самореализации в выбранном виде деятельности.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	опрос
2.	История развития судостроения и судомоделизма	2	2	-	опрос
3.	Основные классы судов гражданского флота	4	2	2	
	Современные гражданские суда. Судходство будущего	2	1	1	опрос, творческая работа
	Гражданский флот. Классификация судов	2	1	1	опрос, творческая работа
4.	Рыболовство	6	6	-	
	Добыча рыбы	2	2	-	опрос
	Рыболовство и рыбный промысел на Камчатке	2	2	-	опрос, творческая работа
	Промысловые суда. Классификация рыболовных судов	2	2	-	опрос, творческая работа
5.	Электродвигатель	2	1	1	опрос, лабораторная работа, наблюдение
6.	Электропитание моделей	6	2	4	
	Гальванические элементы	2	1	1	опрос, лабораторная

					работа
	Аккумуляторы	2	1	1	опрос, лабораторная работа
	Зарядка аккумуляторов	2	-	2	опрос, наблюдени
7.	Аэрограф	6	2	4	
	Устройство аэрографа	2	1	1	опрос, лабораторная работа
	Правила эксплуатации аэрографа. Покраска аэрографом	2	1	1	опрос, наблюдение
	Обслуживание аэрографа	2	-	2	опрос, наблюдение
8.	Окрашивание кистью	6	2	4	
	Типы модельных кистей	2	1	1	опрос, наблюдение, лабораторная работа
	Приёмы покраски кистью	2	1	1	опрос, наблюдение
	Обслуживание модельных кистей	2	-	2	опрос, наблюдение
9.	Постройка моделей промысловых судов	176	41	135	
	Изучение чертежей промысловых судов	2	2	-	опрос, наблюдение
	Изготовление шаблонов по чертежам	4	2	2	опрос, наблюдение
	Изготовление болванок корпусов	8	2	6	опрос, наблюдение
	Изготовление матриц корпусов	8	2	6	опрос, наблюдение
	Выклеивание корпусов	6	2	4	опрос, наблюдение
	Изготовление рулевой группы	12	2	10	опрос, наблюдение
	Изготовление гребных винтов	12	2	10	опрос, наблюдение
	Выбор и установка электродвигателя	8	2	6	опрос, наблюдение
	Электрические схемы моделей	2	2	-	опрос, наблюдение, лабораторная работа
	Изготовление электрооборудования модели	6	2	4	опрос, наблюдение
	Установка радиоаппаратуры	8	2	6	опрос, наблюдение
	Изготовление надстроек	12	2	10	опрос, наблюдение
	Изготовление рангоута промыслового судна	12	2	10	опрос,

					наблюдение
	Изготовление промышленного оборудования	12	2	10	опрос, наблюдение
	Изготовление швартовного оборудования	12	2	10	опрос, наблюдение
	Изготовление леерного ограждения	10	2	8	опрос, наблюдение
	Изготовление спасательного оборудования	12	2	10	опрос, наблюдение
	Изготовление деталировки	10	2	8	опрос, наблюдение
	Окрашивание модели	8	1	7	опрос, наблюдение
	Сборка модели	6	1	5	опрос, наблюдение
	Доработка модели	2	1	1	опрос, наблюдение, творческая работа
	Балластировка модели	2	1	1	опрос, наблюдение
	Испытания и регулировка модели на воде	2	1	1	опрос, наблюдение
10.	Воспитательные мероприятия	6	-	6	творческая работа, соревнования
11.	Выставочная деятельность и соревнования	10	2	8	опрос, творческая работа, соревнования
12.	Итоговое занятие	2	1	1	наблюдение, беседа
	ИТОГО:	228	63	165	

Содержание программы

Вводное занятие

Теория

Повторение Правил поведения в учреждении, в судомодельной лаборатории. Повторение Правил техники безопасности при работе с колющими, режущими инструментами, слесарными инструментами, клеящими и красящими веществами, при работе с электроприборами; колющими инструментами, при работе на станках.

Знакомство с современным судомодельным спортом, Единой международной классификацией моделей-копий и Правилами соревнований по судомодельному спорту.

Раздел «История развития судостроения и судомоделизма»

Тема «История развития судостроения и судомоделизма»

Теория

Знакомство с историей развития судостроения в России. Роль Петра I, как основателя российского флота, рассказ о Петре I. Знакомство с ботиком Петра I (показ иллюстраций с изображением Петра I).

Изучение чертежей ботика и первого российского боевого корабля «Орёл, чертежей линейного корабля «Гото Предистинация», в проектировании которого Пётр I лично принимал участие. Рассказ о создании Модель-камеры и Центрального военно-морского музея в Санкт-Петербурге.

Знакомство с Указом 1696 г. «Морским судам быть» и его роль в развитии судостроения России.

Рассказ о современном судомоделизме, как распространенном в мире виде спорта, имеющего корни древнейшего искусства. Рассказ о судомоделизме, как о древнейшем искусстве, возникшем еще примерно 6000 лет назад.

Рассказ о развитии судомоделизма в России.

Раздел «Основные классы судов гражданского флота»

Тема 1. «Современные гражданские суда. Судходство будущего»

Теория

Знакомство с устройством морского судна. Современное судходство, суда и судходство будущего. Суда новых типов и нетрадиционной конструкции. Парусные суда. Транспортные системы будущего.

- Суда и их строительство.
- Судостроение XX - XXI веков.
- Паровое, дизельное, парусное судходство.

Практика

Нарисовать гражданское судно будущего.

Тема 2. «Гражданский флот. Классификация судов»

Теория

Знакомство с основными классами судов гражданского флота. Рассказ о промысловых, пассажирских, грузовых и специальных судах.

Практика

По предложенным рисункам, фото и видео определить класс гражданского судна.

Раздел «Рыболовство»

Тема 1. «Добыча рыбы»

Теория

Знакомство с историей добычи рыбы в древности. Современное рыболовство.

Тема 2. «Рыболовство и рыбный промысел на Камчатке»

Теория

Знакомство с рыболовством в Камчатском крае, как образом жизни

коренных народов и одним из основных видов промышленного производства региона.

Тема 3. «Промысловые суда. Классификация рыболовных судов»

Теория

Рыболовство современное, рассказ о промысловых судах с демонстрацией иллюстраций, фотографий и чертежей. Особенности профессий рыбак и моряк. Рыболовные суда, их классификация, способы рыболовства, основы промыслового дела.

Раздел «Электродвигатель»

Тема 1. «Электродвигатель»

Теория

Принцип работы электродвигателя: на рамку с током, помещенную в магнитное или электромагнитное поле действует сила Ампера, которая стремится развернуть рамку. Устройство электродвигателя. Типы модельных электродвигателей.

Изучение принципа действия электродвигателя.

Изучение и демонстрация принципа работы электродвигателя на опытных установках Устройство электродвигателя, из чего он состоит, как называются основные детали электродвигателя. Изучение и демонстрация одного из «лодочных электромоторов», разборка его и сборка. Знакомство с понятием сила Ампера.

Применение электродвигателей в народном хозяйстве.

Практика

Изучение и демонстрация различных типов модельных электродвигателей. Изучение их работы от того или иного напряжения (от электробатарей, блока питания). Выявление во время лабораторных работ:

- какой из электродвигателей мощнее,
- где применяются электродвигатели.

Проведение опытов с магнитом, раскрывающих принцип действия электродвигателя: на доске магнит, линии напряженности магнитного поля, рамка с током в поле и силы, действующие на рамку; изучение данных явлений.

Разборка-сборка модельного электродвигателя. Обучение умению правильно подобрать электродвигатель для той или иной модели, правильно подключить электродвигатель к источнику питания.

Раздел «Электропитание моделей»

Тема 1. «Гальванические элементы»

Теория

Знакомство с гальваническими элементами: типы, устройство, принцип работы.

Гальванические элементы - одноразовые источники тока - они способны отдать энергию один раз без получения её извне. Бывают

различные - стаканчиковые, галетные и пуговичные. Учащимся демонстрируются различные гальванические элементы и объясняется их устройство. Рассказывается и демонстрируется принцип соединения источников тока «параллельно» и «последовательно». Объясняется, как определять напряжение и полярность источника питания, силу тока под нагрузкой с помощью авометра.

Практика

Соблюдая Правила техники безопасности измеряется (с помощью авометра) напряжение гальванического элемента и сила тока под различными нагрузками. Производится разборка неработающего гальванического элемента с изучением его внутреннего устройства.

Тема 2. «Аккумуляторы»

Теория

Знакомство с аккумуляторами: типы, устройство, принцип работы.

Аккумулятор (от лат. «накопитель», «собиратель») - устройство, предназначенное для накопления энергии, с тем, чтобы в случае необходимости ее можно было использовать. Объясняется отличие аккумулятора от гальванического элемента. Аккумуляторы - многоразовые источники тока, способные накапливать химическую энергию во время их заряда и отдавать во внешнюю цепь в виде электрической энергии во время их разряда. Бывают кислотные, щелочные, серебряно-цинковые, никель-кадмиевые, никель-металлгидридные, литий-полимерные, литий-ионные, герметичные и негерметичные. Учащимся демонстрируются различные аккумуляторы и объясняется их устройство.

Практика

Соблюдая Правила техники безопасности измеряется (с помощью авометра) напряжение различных аккумуляторов и сила тока под различными нагрузками. Соединение однотипных аккумуляторов «параллельно» и «последовательно». Расчёт времени разрядки аккумулятора в зависимости от его ёмкости и силы тока под нагрузкой.

Тема 3. «Зарядка аккумуляторов»

Теория

Знакомство с понятием «зарядное устройство»: типы, устройство, принцип работы. Процесс зарядки аккумуляторов.

Объясняется как можно заряжать аккумуляторы, показываются необходимые таблицы. Демонстрируются различные зарядные устройства, объясняются правила пользования ими и Правила техники безопасности при зарядке аккумуляторов.

Практика

Обучение умению пользоваться зарядным устройством (рассчитывать и выставлять необходимую силу зарядного тока), соблюдая Правила техники безопасности.

Соблюдая Правила техники безопасности производится частичная

зарядка различных аккумуляторов. Соединение во время зарядки однотипных аккумуляторов «параллельно» и «последовательно».

Раздел «Аэрограф»

Тема 1. «Устройство аэрографа»

Теория

Отделкой и покраской модели заканчивается длительный процесс её изготовления, поэтому эти операции являются особенно ответственными. Знакомство с Правилами техники безопасности при покраске моделей.

Окрашивание моделей – необходимая операция в технологии изготовления моделей. В покраску модели входит нанесение соответствующих красок на поверхность отделанной модели, изображение знаков, цифр, эмблем, закрепление поверхности для придания устойчивости к воздействию внешних факторов. Водостойкая краска улучшает влагостойкость деталей моделей, препятствует короблению их на солнце. Краски применяются нитроэмалевые, которые дают наибольшую укрывистость при минимальном весе.

Знакомство с понятием «аэрограф», его устройством. Аэрограф – мини-краскораспылитель, который предназначен для выполнения художественно-графических работ методом распыления красочных составов сжатым воздухом. В качестве источника сжатого воздуха может быть использован компрессор. Аэрограф имеет в комплекте несколько сменных распыляющих сопел с разным внутренним диаметром для изменения факела распыла.

Практика

Сборка-разборка аэрографа, изучение его деталей.

Тема 2. «Правила эксплуатации аэрографа. Покраска аэрографом»

Теория

Знакомство с Правилами эксплуатации аэрографа и Правилами техники безопасности при работе аэрографом. Изучение принципа работы аэрографа, обучение смене распыляющих сопел, обучение настройке аэрографа. Роль густоты краски при работе аэрографом, подбор необходимой консистенции краски. Производить работы аэрографом необходимо в хорошо проветриваемом помещении, при необходимости – надевать защитную маску и очки.

Практика

Практическая работа с аэрографом, изучение Правил техники безопасности и Правил эксплуатации. Смена распыляющих сопел и игл. Подбор консистенции краски или лака экспериментально. Постановка положения руки при покраске. Покраска различных поверхностей.

Обучение умению при покраске правильно располагать аэрограф, не напылять слишком много краски на поверхность и не допускать потёков краски.

Тема 3. «Обслуживание аэрографа»

Теория

Демонстрация приёмов чистки и промывки аэрографа. Изучение жидкостей для промывки аэрографа.

Практика

Промывка аэрографа без разборки. Разборка аэрографа и тщательная чистка и промывка деталей. Необходимая смазка некоторых трущихся деталей. Сборка и хранение аэрографа.

Раздел «Окрашивание кистью»

Тема 1. «Типы модельных кистей»

Теория

Устройство кисти, её составляющие части. Ворс кисти. Натуральные и синтетические материалы, применяемые для изготовления ворса кистей. Типы кистей.

Практика

Изучение различных кистей. Разборка кисти на составляющие части.

Тема 2. «Приёмы покраски кистью»

Теория

Положение руки при покраске различными кистями. Консистенция краски. Покраска кистями поверхностей различной площади и конфигурации. Полосы, надписи, эмблемы. Закрепление знаний учащихся о понятии «законченная модель» (тщательно отделанная и аккуратно покрашенная модель).

Практика

Подбор консистенции краски. Отработка приёмов покраски различными кистями.

Тема 3. «Обслуживание модельных кистей»

Практика

Жидкости для промывки кистей.

Промывка (способы промывки), протирка, варианты хранения модельных кистей.

Раздел «Постройка моделей промысловых судов»

Тема 1. «Изучение чертежей промысловых судов»

Теория

Изучение чертежей, фото промысловых судов, определение материалов (материаловедение) и способов постройки моделей с применением самых различных материалов. План изготовления модели. Изучение теоретического чертежа корпуса и способов изготовления корпуса.

Тема 2. «Изготовление шаблонов по чертежам»

Теория

Водоизмещение судомодели. Шпангоуты, ватерлинии, палубы, килевая рамка (диаметральная плоскость). Контроль тщательного прорабатывания каждой детали модели, внимательный подбор наиболее подходящих материалов. Правила техники безопасности при работе различными инструментами.

Практика

Изготовление шаблонов шпангоутов, ватерлиний, палуб и килевой рамки в соответствии с теоретическим чертежом.

Контроль соблюдения весовой дисциплины (иначе остойчивость судомодели будет недостаточной) – примерное определение водоизмещения судомодели по теоретическому чертежу.

Тема 3. «Изготовление болванок корпусов»

Теория

Изготовление болванок корпусов по теоретическому чертежу. Способы обработки различных материалов, техника безопасности.

Практика

Подготовка рабочего места. Сборка каркаса корпуса, заполнение пустот пенопластом или монтажной пеной. Удаление лишнего материала, контролирование обводов по шпангоутам. Ошкуривание болванки корпуса. Шпаклёвка болванки корпуса, ошкуривание, грунтовка болванки.

Тема 4. «Изготовление матриц корпусов»

Теория

Изготовление матриц по болванкам корпусов из стеклорогожи и эпоксидной смолы или гипса и цемента. Способы разведения эпоксидной смолы, ингредиенты, химическая реакция полимеризации. Растворы или материалы, применяемые в качестве разделительного слоя. Способы работы с различными материалами, смолами и растворами, Правила техники безопасности.

Практика

Подготовка рабочего места. Сборка опалубки матрицы, изготовление фанерного набора матрицы. Покрытие болванки разделительным слоем. Оклеивание болванки стеклорогожей. Заливка опалубки с погружённой болванкой корпуса цементом или гипсом. Выемка болванки. Шпаклёвка и зачистка воздушных каверн (если они появились).

Тема 5. «Выклеивание корпусов»

Теория

Структура и виды стеклоткани. Эпоксидные и полиэфирные смолы. Выклеивание корпусов по болванкам или в матрицах из стеклоткани и эпоксидной или полиэфирной смолы. Способы разведения эпоксидной или полиэфирной смолы, ингредиенты, химическая реакция полимеризации.

Растворы или материалы, применяемые в качестве разделительного слоя. Способы работы с различными материалами, смолами и растворами, Правила техники безопасности.

Практика

Подготовка рабочего места. Покрытие болванки или матрицы разделительным слоем. Раскрой и нарезка лоскутов стеклоткани. Примерка выкроек. Разведение эпоксидной или полиэфирной смолы. Пропитывание смолой лоскутов стеклоткани и укладывание их на болванку или в матрицу. Приглаживание стеклоткани. Помещение обклеенной болванки или матрицы (если это необходимо) в вакуумный мешок.

Тема 6. «Изготовление рулевой группы»

Теория

Назначение и классификация (типы) судовых рулей, их детали. Геометрические характеристики судовых рулей. Изготовление рулей для моделей судов (материалы, технологии, последовательность). Рулевые приводы. Правила техники безопасности при работе электроинструментом.

Практика

Выбор типа рулевого устройства и определение площади руля для судомодели. Разметка на материале. Изготовление рулей для судомодели.

Тема 7. «Изготовление гребных винтов»

Теория

Гребные винты (характеристики, формы винта, формы и количество лопастей). Основные элементы и геометрические соотношения гребного винта. Примерный расчёт гребного винта для судомодели. Материалы для изготовления гребного винта для судомодели. Технологии изготовления гребных винтов. Правила техники безопасности при работе на станках.

Практика

Изготовление шаблона лопастей. Разметка на материале. Изготовление лопастей. Точение на токарном станке ступицы и обтекателя. Пайка гребного винта в кондукторе. Обработка гребного винта. Изготовление гребного вала.

Тема 8. «Выбор и установка электродвигателя»

Теория

Способы установки электродвигателя и соединения вала электродвигателя с валом гребного винта (простейшие карданные передачи).

Практика

Изготовление фундамента (моторамы) для электродвигателя. Установка электродвигателя в корпусе модели. Изготовление карданной передачи, соединяющей вал электродвигателя с валом гребного винта.

Тема 9. «Электрические схемы моделей»

Теория

Изучение различных схем электропроводки модели, состоящей из

микрореле, реле-повторителей, электродвигателя, тумблера и электрической батареи, соединённых проводниками. Примерный расчёт допустимой площади сечения проводников.

Практика

Подбор необходимых деталей и проводников.

Тема 10. «Изготовление электрооборудования модели»

Теория

Изучение устройства деталей электрооборудования модели.

Практика

Обучение (повторение) технологии пайки электропроводки модели по электрической схеме.

Тема 11. «Установка радиоаппаратуры»

Теория

Приёмник, сервомеханизмы (рулевые машинки), исполнительные механизмы, шкотовые лебёдки, тяги и рычаги, микрореле, бортовое и силовое питание. Изучение электрической схемы модели.

Практика

Проведение расчетов правильного и рационального расположения и крепления приемника, исполнительных механизмов, бортового и силового питания в корпусе судомодели. Расчёт и изготовление тяг и рычагов. Компоновка микрореле в исполнительных механизмах. Пайка электрической проводки модели (с бескислотным флюсом).

Тема 12. «Изготовление надстроек»

Теория

Повторение знаний, умений и навыков по изготовлению надстроек судомоделей, полученных ранее. Технология изготовления надстроек более сложной формы. Членение сложных надстроек на составные части.

Практика

Разметка и изготовление надстроек и деталей надстроек, сборка, обработка, подготовка надстроек к покраске.

Тема 13. «Изготовление рангоута промышленного судна»

Теория

Классификация и компоновка грузовых устройств. Типы грузовых мачт. Конструктивные схемы грузовых стрел. Грузовые краны. Технологии изготовления. Материаловедение.

Практика

Изготовление деталей рангоута. Точение отдельных деталей на станке. Пайка, склеивание деталей рангоута. Подготовка к покраске.

Тема 14. «Изготовление промышленного оборудования»

Теория

Промысловое оборудование. Грузовые, промышленные лебёдки, промышленные дуги. Промысловый такелаж и его проводка. Технологии изготовления. Материаловедение.

Практика

Изготовление деталей промышленного оборудования. Точение отдельных деталей лебёдок и оборудования на станке. Пайка, склеивание деталей промышленного оборудования. Подготовка к покраске.

Тема 15. «Изготовление швартовного оборудования»

Теория

Швартовное оборудование и устройства. Компоновка швартовных устройств. Швартовные лебёдки, вьюшки, кнехты, киповые планки, роульсы, швартовные клюзы. Якоря, цепи, шпиги и брашпиги. Технологии изготовления. Материаловедение.

Практика

Изготовление деталей швартовного оборудования. Точение отдельных деталей лебёдок, шпигей, брашпигей, вьюшек и оборудования на станке. Пайка, склеивание деталей швартовного оборудования. Подготовка к покраске.

Тема 16. «Изготовление леерного ограждения»

Теория

Леерное ограждение, стойки, леера. Технологии изготовления леерного ограждения для судомоделей. Материаловедение.

Практика

Изготовление (пайка, склеивание) макетов леерного ограждения для судомоделей из проволоки различного диаметра. Гибка проволоки. Кондукторы и приспособления.

Тема 17. «Изготовление спасательного оборудования»

Теория

Спасательные устройства гражданских судов. Судовые спасательные шлюпки. Спасательные плоты гражданских судов. Спасательные средства индивидуального пользования (круги, жилеты). Шлюпбалки гражданских судов.

Практика

Изготовление макетов шлюпок, контейнеров ПСН, спасательных кругов. Выклеивание, термоформование, точение, пайка. Изготовление макетов шлюпбалок различных типов.

Тема 18. «Изготовление деталировки»

Теория

Судовая деталировка (огни, люстры, блоки, рубильники, двери, люки, задрайки, рымы).

Практика

Обработка материалов (пластмассы, металла, дерева). Гибка проволоки,

пайка, склеивание, точение, сверление.

Тема 19. «Окрашивание модели»

Теория

Для окраски моделей кораблей и судов чаще всего применяют масляные, эмалевые и нитроэмалевые краски, т.е. НЕ водорастворимые краски. Возможно применять и модельные акриловые краски, но после окрашивания все поверхности модели, окрашенные акрилом необходимо задуть полуматовым лаком (в несколько слоёв) для предотвращения смывания краски в процессе эксплуатации. Подготовка поверхности. Грунтование. Шпаклевание, виды шпаклёвок. Шлифование. Окрашивание различными способами.

Практика

Подготовка поверхности. Грунтование. Шпаклевание и обработка деталей наждачной бумагой. Шлифование поверхностей. Окрашивание деталей в базовый цвет. Маскирование поверхностей. Окрашивание в различные цвета.

Тема 20. «Сборка модели»

Теория

Последовательность сборки судомодели. Способы соединения и крепления деталей. Виды клеев.

Практика

Сборка судомодели согласно схеме и чертежам. Надёжное закрепление всех деталей. Использование различных клеев.

Тема 21. «Доработка модели»

Теория

Внешний вид гражданских судов. Декали. Способы нанесения декалей. Закрепление знаний о понятии «законченная модель», как тщательно отделанной и аккуратно покрашенной модели.

Практика

Изготовление дополнительных деталей для завершённого вида моделей: флаги, бухты троса (из ниток), сходня (сходный трап), винтовые стопоры для якорных цепей, вентиляция. Доработка судомодели (подкраска мелких деталей тонкой кистью, надписи, эмблемы и др.). Нанесение декалей.

Тема 22. «Балластировка модели»

Теория

Балластировка готовой судомодели. Закрепление понятий: «осадка», «крен», «дифферент», «остойчивость» и «плавучесть».

Практика

Проведение балластировки судомодели. Изготовление и крепление балласта. Испытание модели на воде.

Тема 23. «Испытания и регулировка модели на воде»

Теория

Понятия «ходкость», «устойчивость на курсе», «поворотливость (маневренность)». Работа триммеров.

Практика

Настройка тяг, рулей, регуляторов хода. Проверка и настройка радиоаппаратуры. Триммирование судомодели. Испытание ходовых качеств судомодели.

Раздел «Воспитательные мероприятия»

Беседы с группой учащихся и индивидуальные беседы по следующим темам:

- этика и культура поведения;
- интеллектуальная культура;
- трудолюбие и уважение к труду;
- государственная геральдика;
- вредные привычки и здоровый образ жизни и другие.

Участие в праздниках учреждения, организация праздников в объединении. Проведение воспитательных игр, викторин, просмотр и обсуждение фильмов, чтение и обсуждение книг и другие формы воспитательных мероприятий.

Раздел «Выставочная деятельность и соревнования»

Подготовка экспонатов, подготовка и оформление этикетажа. Участие лучших работ в конкурсных выставках. Проведение выставки работ учащихся по итогам учебного года.

Теоретическая и практическая подготовка к участию в соревнованиях разного уровня.

Итоговое занятие

Подведение итогов освоения программы за учебный год.

Беседа о моделях, которые изготовили, в каких мероприятиях, выставках, конкурсах участвовали, каких добились результатов.

Перспективы занятий судомоделизмом далее (какие модели будут строить, в каких выставках и соревнованиях участвовать).

Беседа о морских профессиях.

К концу первого года обучения учащиеся должны **знать:**

- историю развития судостроения и рыболовства;
- правила техники безопасности при работе с колющими, режущими, слесарными инструментами, клеющими и красящими веществами, при работе с электроприборами;
- типы зарядных устройств;
- устройство и принцип работы электродвигателя,

- типы модельных электродвигателей;
- гальванические элементы и аккумуляторы, их отличие и принцип работы;
- применение электродвигателей в народном хозяйстве
- правила работы с эпоксидными смолами и стеклотканями;
- теоретический чертёж корпуса судомодели;

уметь:

- различать суда гражданского флота;
- самостоятельно изготовить рулевое устройство для модели;
- работать с эпоксидными смолами;
- самостоятельно расчертить развёртки надстроек в нужном масштабе;
- работать аэрографом, собрать и разобрать его;
- разводить краску и подбирать оптимальную густоту краски;
- работать измерительным инструментом (штангенциркулем);
- заряжать аккумуляторы;
- правильно подобрать электродвигатель для той или иной модели;
- правильно подключить электродвигатель к источнику питания;
- соединить источники тока последовательно или параллельно;
- определить полярность и напряжение источника тока с помощью вольтметра;
- изготавливать болванки корпусов по теоретическому чертежу;
- выклеивать из стеклоткани (бумаги) корпуса моделей.

Продолжить развивать у учащихся навыки воплощения идеи в материале, создания по чертежам точных судомоделей с использованием различных материалов, технологий, инструментов, оборудования.

Учащиеся должны свободно общаться в группе, оказывать помощь друг другу.

1.6. Второй год обучения

Цель – совершенствовать умения постройки более сложной модели-копии (на примере военного корабля) с использованием чертежей, необходимых материалов, инструментов и своих собственных знаний, умений и навыков.

Задачи:

обучающие:

- познакомить с видами и типами кораблей и судов Военно-Морского Флота;
- познакомить с военно-морскими специальностями;
- научить различать самоходные военные, специальные и вспомогательные корабли и подводные лодки;
- научить разбираться в классах судомоделей-копий;
- познакомить с судомодельной радиоаппаратурой и способами установки её в судомоделях;
- формировать умения использовать радиоуправление, станочное оборудование и инструменты;
- обучить изготовлению спортивных радиоуправляемых судомоделей-копий используя заводские чертежи, а также подготовленные самостоятельно;
- познакомить с особенностями работы аэрографа, научить правильно подбирать и устанавливать сопла и иглы различных диаметров;
- познакомить с устройством и принципом работы электродвигателя, аккумулятора и электрической цепи, состоящей из различных элементов;
- продолжить изучение процесса балластировки судомоделей различных классов;
- научить различным способам установки электродвигателей в корпусах судомоделей;
- познакомить с правилами эксплуатации и зарядки пакетов аккумуляторов;
- закрепить знания об истории судостроения и мореплавания;
- познакомить с правилами судомодельного спорта;
- научить готовиться к судомодельным соревнованиям и участвовать в них согласно правилам и требованиям судейской бригады и организаторов;

развивающие:

- развивать мелкую моторику, координацию рук, внимательность, наблюдательность и аккуратность, глазомер, память;
- развивать навыки самостоятельного творческого мышления и проектирования;
- развивать конструкторскую мысль и инженерное мышление;
- развивать творческие способности, креативное, образное мышление и пространственное воображение;

- развивать навыки самостоятельной и коллективной работы, оформления и представления результатов своей деятельности;
 - воспитывать дисциплинированность во время занятий и соревнований;
 - формировать понимание причин успеха в учебной и спортивной деятельности, навыки самоанализа и самоконтроля результата, анализа соответствия результатов требованиям конкретной задачи, понимание предложений и оценок других людей;
 - формировать навыки воплощения идеи в материале, создания по чертежам точных судомоделей, с использованием различных материалов, технологий, инструментов, оборудования;
 - развивать творческие способности, креативное, образное мышление и пространственное воображение;
 - развивать навыки самостоятельной и коллективной работы, оформления и представления результатов своей деятельности, работы с информацией и оборудованием;
 - развивать творческую активность;
- воспитательные:**
- воспитывать чувство патриотизма и гордость за Россию - великую морскую державу;
 - формировать опыт творческой деятельности в форме решения проблемной задачи, поисковой деятельности, элементов конструкторских решений.
 - формировать опыт эмоционально-ценностных отношений, ориентации в деятельности;
 - воспитывать способность к самооценке;
 - формировать желание самореализации в выбранном виде деятельности.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	опрос
2.	История развития судостроения	6	4	2	опрос
3.	Электродвигатель	4	2	2	
	Коллекторный электродвигатель	2	1	1	опрос, лабораторная работа наблюдение
	Бесколлекторный электродвигатель	2	1	1	опрос, лабораторная работа наблюдение
4.	Электропитание моделей	4	2	2	
	Гальванические элементы и аккумуляторы	2	1	1	опрос, лабораторная работа наблюдение

	Зарядка аккумуляторов	2	1	1	опрос, лабораторная работа наблюдение
5.	Судомодельная радиоаппаратура	4	2	2	
	Виды радиоаппаратуры. Правила эксплуатации	2	1	1	опрос, наблюдение, лабораторная работа
	Способы установки радиоаппаратуры и исполнительных механизмов в корпусах радиоуправляемых судомоделей	2	1	1	опрос, наблюдение
6.	Основные классы кораблей ВМФ	4	4	-	
	Военный флот в прошлом. Современные боевые корабли	2	1	1	опрос, творческая работа
	Военно-Морской флот. Классификация военных кораблей	2	1	1	опрос, лабораторная работа
7.	Постройка моделей военных кораблей	172	31	141	
	Главные размерения судна и его водоизмещение	2	2	-	опрос
	Теоретический чертеж корпуса	2	1	1	опрос, наблюдение
	Изучение чертежей военных кораблей	2	1	1	опрос, наблюдение
	Проектирование модели, изучение и подготовка чертежей, изготовление шаблонов по чертежам	4	1	3	опрос, наблюдение
	Изготовление корпусов моделей	12	2	10	опрос, наблюдение
	Изготовление ходовой части	10	2	8	опрос, наблюдение
	Изготовление и установка редуктора	8	1	7	опрос, наблюдение
	Выбор и установка электродвигателя	6	1	5	опрос, наблюдение
	Изучение электрических схем моделей; изготовление электрооборудования модели	6	2	4	опрос, наблюдение
	Изготовление вооружения	16	2	14	опрос, наблюдение
	Изготовление радионавигационного и штурманского оборудования, радиолокационных станций (РЛС), систем управления ракетами, дальномеров, средств наблюдения и связи	16	2	14	опрос, наблюдение
	Изготовление рулевой группы	10	2	8	опрос, наблюдение
Изготовление гребных винтов	10	2	8	опрос,	

					наблюдение
	Установка радиоаппаратуры	6	1	5	опрос, наблюдение
	Изготовление надстроек	16	2	14	опрос, наблюдение
	Изготовление рангоута	6	1	5	опрос, наблюдение
	Изготовление швартового оборудования	8	1	7	опрос, наблюдение
	Изготовление леерного ограждения	8	1	7	опрос, наблюдение
	Изготовление спасательного оборудования	8	1	7	опрос, наблюдение
	Изготовление деталировки	6	1	5	опрос, наблюдение
	Сборка модели	6	1	5	опрос, наблюдение
	Доработка модели	4	1	3	опрос, наблюдение, творческая работа
8.	Аэрограф	4	2	2	
	Устройство аэрографа. Правила эксплуатации аэрографа	2	1	1	опрос, наблюдение, лабораторная работа
	Покраска аэрографом. Обслуживание аэрографа	2	1	1	опрос, наблюдение, творческая работа
9.	Окрашивание кистью	4	2	2	
	Модельные кисти	2	1	1	опрос, наблюдение, лабораторная работа
	Работа кистями	2	1	1	опрос, наблюдение, творческая работа
10.	Регулировка модели на воде	6	3	3	
	Балластировка модели	2	1	1	опрос, наблюдение
	Подготовка элементов питания	2	1	1	опрос, наблюдение
	Регулировка таймеров, рулей, настройка радиоаппаратуры, проверка ходовых качеств моделей	2	1	1	опрос, наблюдение
11.	Воспитательные мероприятия	6	-	6	опрос
12.	Выставочная деятельность и соревнования	10	1	9	творческая работа, соревнования

13.	Итоговое занятие	2	2	-	наблюдение, собеседование
	ИТОГО:	228	57	171	

Содержание программы

Вводное занятие

Теория

Повторение Правил поведения в учреждении, в судомодельной лаборатории. Повторение Правил техники безопасности при работе с колющими, режущими инструментами, слесарными инструментами, клеящими и красящими веществами, при работе с электроприборами; колющими инструментами, при работе на станках.

Современный судомодельный спорт, Единая международная классификация моделей-копий и Правила соревнований по судомодельному спорту (повторение).

Раздел «История развития судостроения и судомоделизма»

Тема «История развития судостроения и судомоделизма»

Теория

Повторение истории развития судостроения в России. Роль Петра I, как основателя российского флота, рассказ о Петре I. Устройство ботика Петра I (показ иллюстраций с изображением Петра I).

Изучение чертежей ботика – «дедушки русского флота» и первого российского боевого корабля «Орёл, чертежей линейного корабля «Гото Предистинация», в проектировании которого Пётр I лично принимал участие. Рассказ о создании Модель-камеры и Центрального военно-морского музея в Санкт-Петербурге.

Указ 1696 г. «Морским судам быть» и его роль в развитии судостроения России.

Рассказ о судостроении в России и на Камчатке.

Раздел «Электродвигатель»

Тема 1. «Коллекторный электродвигатель»

Теория

Принцип работы электродвигателя: на рамку с током, помещенную в магнитное или электромагнитное поле действует сила Ампера, которая стремится развернуть рамку. Устройство электродвигателя. Типы модельных электродвигателей.

Изучение (повторение) принципа действия электродвигателя. Проведение опытов с магнитом, раскрывающих принцип действия электродвигателя: на доске магнит, линии напряженности магнитного поля, рамка с током в поле и силы, действующие на рамку; изучение данных явлений.

Изучение (повторение) и демонстрация принципа работы

электродвигателя на опытных установках. Объясняется и устройство электродвигателя, из чего он состоит, как называются основные детали электродвигателя. Изучение и демонстрация одного из «лодочных электромоторов», разборка его и сборка. Знакомство с понятием сила Ампера.

Применение электродвигателей в народном хозяйстве.

Практика

Изучение и демонстрация различных типов модельных электродвигателей. Изучение их работы от того или иного напряжения (от электробатарей, блока питания). Выявление во время лабораторных работ:

- какой из электродвигателей мощнее,
- где применяются электродвигатели.

Разборка-сборка модельного электродвигателя. Обучение умению правильно подобрать электродвигатель для той или иной модели, правильно подключить электродвигатель к источнику питания.

Тема 2. «Бесколлекторный электродвигатель»

Теория

Принцип работы бесколлекторного электродвигателя: магнитное поле катушки с током, помещенной в электромагнитное поле, её вращение. Вращение магнита, помещённого в электромагнитное поле. Устройство бесколлекторного электродвигателя. Типы модельных бесколлекторных электродвигателей – с внешним и с внутренним ротором («АУТ-раннер» и «ИН-раннер»).

Изучение (повторение) принципа действия электродвигателя.

Применение электродвигателей в народном хозяйстве.

Практика

Изучение и демонстрация различных типов бесколлекторных модельных электродвигателей. Подключение бесколлекторного электродвигателя к источнику питания через специальный регулятор хода (оборотов). Изучение их работы от того или иного напряжения электробатарей. Выявление во время лабораторных работ:

- какой из электродвигателей мощнее,
- где применяются бесколлекторные электродвигатели.

Разборка-сборка модельного электродвигателя.

Проведение опытов с электромагнитами, раскрывающих принцип действия бесколлекторного электродвигателя.

Раздел «Электропитание моделей»

Тема 1. «Гальванические элементы и аккумуляторы»

Теория

Гальванические элементы: типы, устройство, принцип работы.

Гальванические элементы - одноразовые источники тока - они способны отдать энергию один раз без получения её извне. Бывают различные - стаканчиковые, галетные и пуговичные. Учащимся

демонстрируются различные гальванические элементы и объясняется их устройство. Рассказывается и демонстрируется принцип соединения источников тока «параллельно» и «последовательно». Объясняется, как определять напряжение и полярность источника питания, силу тока под нагрузкой с помощью авометра.

Аккумуляторы: типы, устройство, принцип работы.

Аккумулятор (от лат. «накопитель», «собиратель») - устройство, предназначенное для накопления энергии, с тем, чтобы в случае необходимости ее можно было использовать. Отличие аккумулятора от гальванического элемента. Аккумуляторы - многоразовые источники тока, способные накапливать химическую энергию во время их заряда и отдавать во внешнюю цепь в виде электрической энергии во время их разряда. Бывают кислотные, щелочные, серебряно-цинковые, никель-кадмиевые, никель-металлгидридные, литий-полимерные, литий-ионные, герметичные и негерметичные. Учащимся демонстрируются различные аккумуляторы и повторяется их устройство. Способы соединения аккумуляторов и сборка их в «пакеты» (блоки).

Практика

Соблюдая Правила техники безопасности измеряется (с помощью авометра) напряжение гальванического элемента и сила тока под различными нагрузками. Производится разборка неработающего гальванического элемента с изучением его внутреннего устройства.

Соблюдая Правила техники безопасности измеряется (с помощью авометра) напряжение различных аккумуляторов и сила тока под различными нагрузками. Соединение однотипных аккумуляторов «параллельно» и «последовательно». Расчёт времени разрядки аккумулятора в зависимости от его ёмкости и силы тока под нагрузкой.

Тема 2. «Зарядка аккумуляторов»

Теория

Понятие «зарядное устройство»: типы, устройство, принцип работы. Процесс зарядки аккумуляторов.

Способы зарядки аккумуляторов, применение таблиц. Демонстрируются различные зарядные устройства, в том числе и digital-электронные, объясняются правила пользования ими и Правила техники безопасности при зарядке аккумуляторов.

Практика

Обучение умению пользоваться зарядным устройством, программировать его (рассчитывать и выставлять необходимую силу зарядного тока), соблюдая Правила техники безопасности.

Соблюдая Правила техники безопасности производится частичная зарядка различных аккумуляторов. Соединение во время зарядки однотипных аккумуляторов «параллельно» и «последовательно».

Раздел «Судомодельная радиоаппаратура»

Тема 1. «Виды радиоаппаратуры. Правила эксплуатации»

Теория

Расширение знаний о радиоаппаратуре, которая позволяет на расстоянии управлять моделями кораблей. Виды радиоаппаратуры: дискретная, пропорциональная.

Изучение особенностей и отличий дискретной и пропорциональной аппаратуры. Изучение особенностей и отличий дискретной аппаратуры. Она отягчается тем, что ручка управления и рычаги рулевых машинок перемещаются дискретно и имеют только три положения: среднее и два крайних.

Изучение особенностей и отличий пропорциональной аппаратуры. У неё рычаги рулевых машинок перемещаются пропорционально перемещению ручек управления на передатчике. Особенности пропорциональной аппаратуры и её удобство для более плавного перемещения руля модели и т.п.

Составляющие комплекта радиоаппаратуры: передатчик с комплектом питания, бортовой комплект, включающий в себя приемник, рулевые машинки и другие исполнительные механизмы и комплект бортового питания.

Изучение принципов действия радиоаппаратуры. С передатчика подается сигнал, который принимается приемником, и в зависимости от канала передается на тот или иной исполнительный механизм. Исполнительный механизм, в свою очередь, выполняет свое действие. Проще говоря, модель двигается либо вперед, либо назад, либо направо, либо налево. Следует обратить внимание учащихся на то, что приемник должен всегда находиться в поле передатчика, т.е. передатчик нужно всегда включать перед включением приемника, а выключать наоборот, только после выключения приемника

Составляющие комплекта радиоаппаратуры: передатчик с комплектом питания, бортовой комплект, включающий в себя приёмник, рулевые машинки и другие исполнительные механизмы, и комплект бортового питания.

Изучение принципов действия радиоаппаратуры.

Практика

Расположение приёмника, исполнительных механизмов и бортового питания в корпусе модели корабля. Подключение питания к передатчику и приёмнику. Работа ручками управления на передатчике.

Тема 2. «Способы установки радиоаппаратуры и исполнительных механизмов в корпусах радиоуправляемых судомоделей»

Теория

Приёмник, сервомеханизмы (рулевые машинки), исполнительные механизмы, шкотовые лебёдки, тяги и рычаги, микропереключатели, бортовое и силовое питание. Изучение электрической схемы модели.

Обучение правильному расположению приемника, исполнительных механизмов и бортового питания в корпусе модели корабля.

Практика

Проведение расчетов правильного и рационального расположения и крепления приемника, исполнительных механизмов, бортового и силового питания в корпусе судомодели. Расчёт и изготовление тяг и рычагов. Компоновка микропереключателей в исполнительных механизмах. Пайка электрической проводки модели (с бескислотным флюсом). Обучение правильному подключению питания к передатчику и приемнику, в соответствии с номерами каналов подключаются к приемнику исполнительные механизмы. Обучение умению работать ручками управления на передатчике.

Раздел «Основные классы кораблей ВМФ»

Тема 1. «Военный флот в прошлом. Современные боевые корабли»

Теория

Искусство войны на море, начиная с древних веков. Боевые корабли греков, персов, викингов, русичей и т.д., Применение военных кораблей и переоборудованных (вооружённых) судов в войнах прошлого века. Современные боевые корабли 21 века.

Практика

Нарисовать древний боевой корабль.

Тема 2. «Военно-Морской флот. Классификация военных кораблей»

Теория

Знакомство с основными классами кораблей ВМФ: катерами, сторожевыми кораблями, эсминцами, фрегатами, крейсерами, авианосцами, подводными лодками. Их многообразие и отличительные особенности.

Закрепление знаний об истории развития Военно-Морского флота и выполнении им боевых задач.

Практика

Перечислить отличия кораблей ВМФ и кораблей гражданского флота.

По фотографиям определить типы военных кораблей.

Раздел «Постройка моделей военных кораблей»

Тема 1. «Главные размерения судна и его водоизмещение»

Теория

Проектирование модели корабля. Расчёты – определение главных размерений судомодели (длина – L, ширина – В, осадка – Т и высота борта – Н). Подсчёт водоизмещения будущей модели и определение достаточного водоизмещения модели, чтобы разместить в ней всё предполагаемое оборудование. Знакомство с такими понятиями как «расчётные и наибольшие длина и ширина», «осадка», «подводная часть», «надводный борт», «высота борта», «конструктивная ватерлиния», «крен», «дифферент», «ровный киль».

Для каждого класса кораблей (типа судов) практикой выработаны

определённые конструктивные соотношения: длины к ширине, ширины к осадке и высоты бота к осадке. Этих отношений следует придерживаться при проектировании и постройке моделей кораблей и судов.

Тема 2. «Теоретический чертеж корпуса»

Теория

Определение с большой степенью точности при постройке судна или его модели размеров и сложной формы корпуса. Постройка корпуса модели корабля только по теоретическому чертежу.

Теоретический чертёж воспроизводит пространственную форму корпуса (его обводы) и является основой всего проекта как корабля, так и его модели. Знакомство с понятиями «диаметральная плоскость», «плоскость конструктивной ватерлинии», «плоскость мидельшпангоута», «шпангоуты», «батоксы», «теоретические ватерлинии».

Практика

Изображение пространственной формы корпуса корабля или модели на листе бумаги в трёх проекциях сечений корпуса.

Тема 3. «Изучение чертежей военных кораблей»

Теория

Изучение чертежей военных кораблей.

Практика

Определение классов кораблей по чертежам. Подбор по чертежам кораблей, подходящих под определённые классы моделей.

Тема 4. «Проектирование модели, изучение и подготовка чертежей, изготовление шаблонов по чертежам»

Теория

Подготовка чертежей, изучение теоретического чертежа корпуса.

Практика

Вычерчивание в необходимом масштабе. Изготовление шаблонов деталей корпуса и надстроек. Изготовление шаблонов шпангоутов, ватерлиний, палуб и килевой рамки в соответствии с теоретическим чертежом.

Контроль соблюдения весовой дисциплины (иначе остойчивость судомодели будет недостаточной) – примерное определение водоизмещения судомодели по теоретическому чертежу.

Тема 5. «Изготовление корпусов моделей»

Теория

Изготовление болванок корпусов по теоретическому чертежу. Способы обработки различных материалов, правила техники безопасности. Изготовление матриц по болванкам корпусов из стеклорогожи и эпоксидной смолы или гипса и цемента. Способы разведения эпоксидной смолы, ингредиенты, химическая реакция полимеризации. Растворы или материалы,

применяемые в качестве разделительного слоя. Способы работы с различными материалами, смолами и растворами, Правила техники безопасности. Структура и виды стеклоткани. Эпоксидные и полиэфирные смолы. Выклеивание корпусов по болванкам или в матрицах из стеклоткани и эпоксидной или полиэфирной смолы. Способы разведения эпоксидной или полиэфирной смолы, ингредиенты, химическая реакция полимеризации. Растворы или материалы, применяемые в качестве разделительного слоя. Способы работы с различными материалами, смолами и растворами, Техника Безопасности.

Практика

Подготовка рабочего места. Сборка каркаса корпуса, заполнение пустот пенопластом или монтажной пеной. Удаление лишнего материала, контролирование обводов по шпангоутам. Ошкуривание болванки корпуса. Шпаклёвка болванки корпуса, ошкуривание, грунтовка болванки. Сборка опалубки матрицы, изготовление фанерного набора матрицы. Покрытие болванки разделительным слоем. Оклеивание болванки стеклорогожей. Заливка опалубки с погружённой болванкой корпуса цементом или гипсом. Выемка болванки. Шпаклёвка и зачистка воздушных каверн (если они появились). Покрытие болванки или матрицы разделительным слоем. Раскрой и нарезка лоскутов стеклоткани. Примерка выкроек. Разведение эпоксидной или полиэфирной смолы. Пропитывание смолой лоскутов стеклоткани и укладывание их на болванку или в матрицу. Приглаживание стеклоткани. Помещение обклеенной болванки или матрицы (если это необходимо) в вакуумный мешок.

Тема 6. «Изготовление ходовой части»

Теория

Виды дейдвудных и гельмпортных труб. Дейдвуды без кронштейнов. Кронштейны гребных валов, их крепление к корпусу. Виды мортир. Материалы для изготовления подшипников скольжения.

Практика

Расположение гребного вала в дейдвудную трубу, баллера руля – в гельмпортной трубе, которые представляют собой металлические трубки с внутренним диаметром больше диаметров вала и баллера. По концам трубок впрессовываются латунные, бронзовые или фторопластовые втулки (подшипники скольжения) с внутренним диаметром, соответствующим диаметру гребного вала или баллера руля. К концу дейдвуда, расположенному в корпусе модели, припаивают короткий (15-40 мм) отрезок трубки (подходящий к отверстию в дейдвуде) для набивки в дейдвуд густой смазки. Мортиры точатся из латуни или бронзы. Кронштейны изготавливаются из металлических пластин, припаиваются к мортирам и крепятся в корпусе эпоксидной смолой.

Тема 7. «Изготовление и установка редуктора»

Теория

Редукторами называют устройства, позволяющие понижать или повышать число оборотов двигателя, а также сообщать гребным винтам нужное направление вращения. Редукторы устанавливаются в корпусе моделей между двигателем и валом гребного винта. Большинство двигателей для моделей – высокооборотные. Поэтому им нужны редукторы для понижения числа оборотов и для сообщения вращения нескольким винтам. Знакомство с такими понятиями как шестерня, червяк (червячная передача), щека редуктора (боковая пластина), передаточное число, модуль цилиндрической шестерни.

Практика

Для изготовления редуктора обычно подбирают цилиндрические шестерни от различных приборов и часовых механизмов, предварительно рассчитав нужное передаточное число. При подборе готовых шестерен прежде следует определить их модули, которые должны быть одинаковыми, чтобы шестерни могли работать в паре. Щёки редуктора можно изготовить из металла, стеклотекстолита или пластмассы, дистанционные шпильки – из стального прутка. Крепится редуктор в корпусе судомодели с помощью лап, которые клеиваются на эпоксидной смоле.

Тема 8. «Выбор и установка электродвигателя»

Теория

Повторение (изучение) способов установки электродвигателя и соединения вала электродвигателя с валом гребного винта (простейшие карданные передачи).

Практика

Изготовление фундамента (моторамы) для электродвигателя. Изготовление полушпангоут с отверстиями под крепление электромотора. Эти детали клеиваются в корпус на суперклей или эпоксидную смолу, с соблюдением Правил техники безопасности. Установка электродвигателя в корпусе модели. Изготовление карданной передачи, соединяющей вал электродвигателя с валом гребного винта. Различные способы соединения двигателей с гребными валами и редукторами. Применение несложного соединения двигателя с гребным валом, которое производят при помощи пружины, загнутых крючков на самих валах, скоб и простейших муфт сцепления, на маленьких моделях. Наиболее распространённым и надёжным соединением является шарнирное (карданное) соединение. Эта конструкция допускает большие нагрузки на вал, а также не требует особой центровки двигателя или редуктора с гребным валом.

Тема 9. «Изучение электрических схем моделей; изготовление электрооборудования модели»

Теория

Изучение различных схем электропроводки модели, состоящей из микропереключателей, реле-повторителей, электродвигателя, тумблера и электрической батареи, соединённых проводниками. Примерный расчёт

допустимой площади сечения проводников. Изучение устройства деталей электрооборудования модели.

Практика

Подбор необходимых деталей и проводников. Пайка электропроводки модели по электрической схеме.

Тема 10. «Изготовление вооружения»

Теория

На кораблях Военно-Морского Флота устанавливают артиллерийское, ракетное, торпедное, минное, противолодочное, самолётное и штурманское вооружение. Каждый вид вооружения представляет собой сложный комплекс различных систем и устройств, причём большая их часть расположена внутри корабля. Корабельная артиллерия (орудия главного калибра, универсальная и зенитная артиллерия). В настоящее время военно-морские флоты многих государств имеют в своём составе корабли, оснащённые ракетным оружием. Три основных вида ракетного оружия: комплексы неуправляемого ракетного оружия, комплексы управляемых крылатых ракет и комплексы баллистических ракет. Торпедное вооружение, торпедные аппараты. Торпедные аппараты могут быть однотрубными (на торпедных катерах) и многотрубными (три-пять труб), устанавливаемых на надводных кораблях. Надводный торпедный аппарат состоит из стальных труб, вращающейся платформы, на которой закреплены трубы, неподвижного основания – тумбы и прицельного устройства. Торпедные аппараты, устанавливаемые на торпедных катерах, представляют собой отдельные неповоротные трубы, расположенные по бортам катера. Минное оружие. Средства борьбы с подводными лодками (глубинные бомбы, реактивные бомбомёты).

Практика

Изготовление деталей модели корабля, которые находятся снаружи – на палубах, надстройках, мостиках, мачтах и т.п. Для изготовления используются различные материалы (пластмасса, эбонит, плексиглас, металлы, картон и дерево), применяются всевозможные инструменты, клеи и краски, с соблюдением Правил техники безопасности. Торпедные аппараты изготавливают либо на токарном станке, либо из металлических (или пластмассовых) трубок подходящего диаметра. Также возможно применение 3D-графики и изготовление деталей с помощью 3D-печати.

Тема 11. «Изготовление радионавигационного и штурманского оборудования, радиолокационных станций (РЛС), систем управления ракетами, дальномеров, средств наблюдения и связи»

Теория

Все современные корабли оснащены приборами управления стрельбой, которые образуют целые системы счётно-решающих приборов, работающих в тесной связи со средствами обнаружения и целеуказания. Основным средством обнаружения и целеуказания в настоящее время являются

радиолокационные станции. С их помощью обнаруживают воздушные и морские цели, опознают их, определяют координаты движения цели, дальность до неё, направление и угол прицела. Для определения государственной принадлежности самолётов и кораблей служат специальные радиолокационные станции опознавания.

Кроме радиолокационных станций, для обнаружения и целеуказания применяют, как вспомогательные средства, визиры целеуказания и дальномёры.

Система управления полётом ракет является одной из самых ответственных частей ракетного комплекса – его «мозгом». Она состоит из системы наведения и бортовой аппаратуры самонаведения. В систему управления полётом ракет входят различные радиолокационные станции (РЛС).

Посты наблюдения на кораблях оборудуют различными средствами, которые подразделяют на две группы: зрительные – бинокли, стереотрубы, дальномёры, и радиотехнические. Радиолокационные средства (радиолокаторы) используются для решения самых разнообразных задач. На современных кораблях устанавливают до 20-25 радиолокационных станций различного назначения, с помощью которых определяют местонахождение в пространстве различных объектов – самолётов, кораблей и даже перископов подводных лодок.

К средствам наблюдения относятся также телевизионные и гидроакустические средства. Телевизионные средства могут быть использованы для ведения морской и воздушной разведки, для управления реактивно-артиллерийским огнём и действиями кораблей, для обеспечения кораблевождения и т.п.

Средства внешней связи подразделяют на гидроакустические, зрительные, звуковые и средства радиосвязи.

Для обеспечения безопасности кораблевождения и выполнения манёвров все корабли и суда имеют штурманское вооружение, в которое входят компасы, лаги, лоты, различного рода пеленгаторы и радиолокационные навигационные станции.

Практика

Изготовление деталей модели корабля из различных материалов (пластмасса, эбонит, плексиглас, металлы, картон и дерево), применение всевозможных инструментов, клеев и краски, с соблюдением Правил техники безопасности. Для пайки всевозможных антенн, экранов РЛС, радиопеленгаторов используется проволока различных диаметров. Очень часто встречается изготовление для модели световых средств связи – клотиковых фонарей, сигнальных прожекторов и светосигнальных приборов направленного действия. Клотиковый фонарь состоит из двух ламп белого и одной лампы красного цвета. Магнитный компас состоит из котелка (который лучше выточить из бронзы или латуни) с катушкой и нактоуза, который в основном изготавливается из дерева, с девиационным прибором. Из всей системы гирокомпаса судомоделист изготавливает только репитеры,

монтируемые на пелорусах, которые устанавливаются на верхнем мостике или на крыльях мостика для пеленгования береговых предметов, маяков и небесных светил. Антенна радиопеленгатора, устанавливаемая на палубе мостика рубки или на фок-мачте, в большинстве случаев состоит из двух круглых рамок, которые можно выгнуть и спаять из проволоки. Также возможно применение 3D-графики и изготовление деталей с помощью 3D-печати.

Тема 12. «Изготовление рулевой группы»

Теория

Назначение и классификация (типы) судовых рулей, их детали. Геометрические характеристики судовых рулей. Изготовление рулей для моделей судов (материалы, технологии, последовательность). Рулевые приводы. Правила техники безопасности при работе электроинструментом.

Практика

Выбор типа рулевого устройства и определение площади руля для судомодели. Разметка на материале. Изготовление рулей для судомодели.

Тема 13. «Изготовление гребных винтов»

Теория

Гребные винты (характеристики, формы винта, формы и количество лопастей). Основные элементы и геометрические соотношения гребного винта. Примерный расчёт гребного винта для судомодели. Материалы для изготовления гребного винта для судомодели. Технологии изготовления гребных винтов. Правила Техники безопасности при работе на станках.

Практика

Изготовление шаблона лопастей. Разметка на материале. Изготовление лопастей. Точение на токарном станке ступицы и обтекателя. Пайка гребного винта в кондукторе. Обработка гребного винта. Изготовление гребного вала.

Тема 14. «Установка радиоаппаратуры»

Теория

Приёмник, сервомеханизмы (рулевые машинки), исполнительные механизмы, шкотовые лебёдки, тяги и рычаги, микропереключатели, бортовое и силовое питание. Изучение электрической схемы модели.

Практика

Проведение расчетов правильного и рационального расположения и крепления приемника, исполнительных механизмов, бортового и силового питания в корпусе судомодели. Расчёт и изготовление тяг и рычагов. Компоновка микропереключателей в исполнительных механизмах. Пайка электрической проводки модели (с бескислотным флюсом).

Тема 15. «Изготовление надстроек»

Теория

Повторение знаний, умений и навыков по изготовлению надстроек

судомоделей, полученных ранее. Технология изготовления надстроек более сложной формы. Членение сложных надстроек на составные части.

Практика

Выбор материала и способа его обработки. Разметка и изготовление надстроек и деталей надстроек, сборка, обработка, подготовка надстроек к покраске.

Тема 16. «Изготовление рангоута»

Теория

Классификация и компоновка грузовых устройств. Типы грузовых мачт. Конструктивные схемы грузовых стрел. Грузовые краны. Технологии изготовления. Материаловедение.

Практика

Изготовление деталей рангоута. Точение отдельных деталей на станке. Пайка, склеивание деталей рангоута. Подготовка к покраске.

Тема 17. «Изготовление швартового оборудования»

Теория

Швартовное оборудование и устройства. Компоновка швартовых устройств. Швартовые лебёдки, вьюшки, кнехты, киповые планки, роульсы, швартовые клюзы. Якоря, цепи, шпили и брашпили. Технологии изготовления. Материаловедение.

Практика

Изготовление деталей швартового оборудования. Точение отдельных деталей лебёдок, шпилей, брашпилей, вьюшек и оборудования на станке. Пайка, склеивание деталей швартового оборудования. Подготовка к покраске.

Тема 18. «Изготовление леерного ограждения»

Теория

Леерное ограждение, стойки, леера. Технологии изготовления леерного ограждения для судомоделей. Материаловедение. Фильера и способы работы с ней.

Практика

Изготовление (пайка, склеивание) макетов леерного ограждения для судомоделей из проволоки различного диаметра. Протяжка, выравнивание, гибка проволоки. Кондукторы и приспособления.

Тема 19. «Изготовление спасательного оборудования»

Теория

Спасательные устройства гражданских судов. Судовые спасательные шлюпки. Спасательные плоты гражданских судов. Спасательные средства индивидуального пользования (круги, жилеты). Шлюпбалки гражданских судов.

Практика

Изготовление макетов шлюпок, контейнеров ПСН, спасательных кругов.

Выклеивание, термоформование, точение, пайка. Изготовление макетов шлюпбалок различных типов.

Тема 20. «Изготовление деталировки»

Теория

Судовая деталировка (огни, люстры, блоки, рубильники, двери, люки, задрайки, рымы).

Практика

Обработка материалов (пластмассы, металла, дерева). Гибка проволоки, пайка, склеивание, точение, сверление.

Тема 21. «Сборка модели»

Теория

Последовательность сборки судомодели. Способы соединения и крепления деталей. Виды клеев.

Практика

Сборка судомодели согласно схеме и чертежам. Надёжное закрепление всех деталей. Использование различных клеев.

Тема 22. «Доработка модели»

Теория

Внешний вид военных кораблей, катеров и подводных лодок. Декали. Способы нанесения декалей. Закрепление знаний о понятии «законченная модель», как тщательно отделанной и аккуратно покрашенной модели.

Практика

Изготовление дополнительных деталей для завершённого вида моделей: флаги, бухты троса (из ниток), сходня (сходный трап), винтовые стопоры для якорных цепей, вентиляция. Доработка судомодели (подкраска мелких деталей тонкой кистью, надписи, эмблемы и др.). Нанесение декалей.

Раздел «Аэрограф»

Тема 1. «Устройство аэрографа. Правила эксплуатации аэрографа»

Теория

Изучение различных приёмов эксплуатации аэрографа и повторение Правил техники безопасности при работе аэрографом. Изучение правильного подбора игл и распыляющих сопел, настройка аэрографа. Роль густоты краски при работе аэрографом, подбор необходимой консистенции краски. Производить работы аэрографом необходимо в хорошо проветриваемом помещении, при необходимости – надевать защитную маску и очки.

Практика

Практическая работа с аэрографом, повторение Правил техники безопасности и Правил эксплуатации.

Тема 2. «Покраска аэрографом. Обслуживание аэрографа»

Теория

Повторение приёмов при покраске правильно располагать аэрограф, не напылять слишком много краски на поверхность и не допускать потёков краски. После работы аэрограф необходимо разобрать и тщательно промыть. Демонстрация приёмов чистки и промывки аэрографа. Изучение жидкостей для промывки аэрографа.

Практика

Смена распыляющих сопел и игл. Подбор консистенции краски или лака экспериментально. Постановка положения руки при покраске. Покраска различных поверхностей.

Промывка аэрографа без разборки. Разборка аэрографа и тщательная чистка и промывка деталей. Необходимая смазка некоторых трущихся деталей. Сборка и хранение аэрографа.

Раздел «Окрашивание кистью»

Тема 1. «Модельные кисти»

Теория

Устройство кисти, её составляющие части. Ворс кисти. Натуральные и синтетические материалы, применяемые для изготовления ворса кистей. Типы кистей.

Практика

Изучение различных кистей. Разборка кисти на составляющие части.

Тема 2. «Работа кистями»

Теория

Положение руки при покраске различными кистями. Консистенция краски. Покраска кистями поверхностей различной площади и конфигурации. Полосы, надписи, эмблемы. Закрепление знаний учащихся о понятии законченная модель, что это - тщательно отделанная и аккуратно покрашенная модель. Жидкости для промывки кистей.

Практика

Подбор консистенции краски. Отработка приёмов покраски различными кистями. Промывка (способы промывки), протирка, варианты хранения модельных кистей.

Раздел «Регулировка модели на воде»

Тема 1.» Балластировка модели»

Теория

Балластировка готовой судомодели. Повторение понятий: «осадка», «крен», «дифферент», «стойчивость» и «плавучесть».

Практика

Проведение балластировки судомодели. Изготовление и крепление балласта. Испытание модели на воде. Необходимо проследить за тем, чтобы судомодель не погружалась ниже указанных на строительных чертежах ватерлинии (КВЛ – конструктивная ватерлиния). Правильного положения модели на воде можно достичь подбором места размещения аккумулятора.

Правильно отдифференцированная модель ни в одной точке не должна погружаться ниже ватерлинии.

Тема 2. «Подготовка элементов питания»

Теория

Повторение понятия «зарядное устройство»: типы, устройство, принцип работы. Процесс зарядки аккумуляторов.

Демонстрируются различные необходимые зарядные устройства, объясняются правила пользования ими и Правила техники безопасности при зарядке аккумуляторов.

Практика

Повторение правил пользования зарядным устройством (рассчитывать и выставлять необходимую силу зарядного тока), соблюдая Правила техники безопасности.

Соблюдая Правила техники безопасности производится зарядка необходимых аккумуляторов. Соединение во время зарядки однотипных аккумуляторов «параллельно» и «последовательно».

Тема 3. «Регулировка таймеров, рулей, настройка радиоаппаратуры, проверка ходовых качеств моделей»

Теория

Понятия «ходкость», «устойчивость на курсе», «поворотливость (маневренность)». Работа триммеров. Технические характеристики приводов с электрическими двигателями на модели. Закономерности, которым подчиняется движение моделей кораблей и катеров, для определения требуемой мощности привода.

Расчёт привода (расчёт деталей и узлов, обеспечивающих передачу усилий от двигателя и расчёт характеристик самого движения судомодели). Установка мощного двигателя для обеспечения выхода на глиссирование модели катера. Исключение опрокидывания судомодели на вираже.

Практика

Настройка тяг, рулей, регуляторов хода. Проверка и настройка радиоаппаратуры. Триммирование судомодели. Испытание ходовых качеств судомодели на воде. Дифференцировка судомодели должна выдерживаться на полном ходу. Особое значение при глиссировании имеет правильное положение центра тяжести судомодели. Оно должно выбираться таким, чтобы модель, с одной стороны, не очень сильно приподнималась на воде (это будет означать, что центр тяжести слишком сдвинут к корме), а с другой стороны, не углубляла нос в волны (центр тяжести слишком сдвинут к носу).

Раздел «Воспитательные мероприятия»

Беседы с группой учащихся и индивидуальные беседы по следующим темам:

- этика и культура поведения;
- интеллектуальная культура;

- трудолюбие и уважение к труду;
- государственная геральдика;
- вредные привычки и здоровый образ жизни и другие.

Участие в праздниках учреждения, организация праздников в объединении. Проведение воспитательных игр, викторин, просмотр и обсуждение фильмов, чтение и обсуждение книг и другие формы воспитательных мероприятий.

Раздел «Выставочная деятельность и соревнования»

Подготовка экспонатов, подготовка и оформление этикетажа. Участие лучших работ в конкурсных выставках. Проведение выставки работ учащихся по итогам учебного года.

Теоретическая и практическая подготовка к участию в соревнованиях разного уровня.

Итоговое занятие

Подведение итогов освоения программы за учебный год.

Беседа о моделях, которые изготовили, в каких мероприятиях, выставках, конкурсах участвовали, каких добились результатов.

Перспективы занятий судомоделизмом далее (какие модели будут строить, в каких выставках и соревнованиях участвовать).

Беседа о морских профессиях.

К концу второго года обучения учащиеся должны **знать:**

- виды и типы кораблей и судов Военно-Морского Флота;
- различать самоходные военные, специальные и вспомогательные корабли и подводные лодки;
- военно-морские специальности;
- Правила судомодельного спорта;
- классы судомоделей-копий;
- судомодельную радиоаппаратуру и способы установки её в судомоделях;
- устройство и принцип работы аэрографа;
- устройство и принципом работы электродвигателя, аккумулятора и электрической цепи, состоящей из различных элементов;
- понятие «балластировка»;
- историю судостроения и мореплавания;

уметь:

- использовать радиоуправление, станочное оборудование и инструменты;
- изготавливать спортивные радиоуправляемые судомодели-копии используя заводские чертежи, а также подготовленные самостоятельно;

- готовиться к судомодельным соревнованиям и участвовать в них согласно Правилам и требованиям судейской бригады и организаторов;
- работать аэрографом;
- подбирать и устанавливать электродвигатель в корпусе судомодели;
- правильно эксплуатировать аккумуляторы, заряжать их;
- творчески мыслить и проектировать судомодели;
- воплощать идеи в материале, создавать по чертежам точные судомодели, с использованием различных материалов, технологий, инструментов, оборудования;
- самостоятельно и коллективно работать;
- работать с информацией и оборудованием;

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Формы контроля и аттестациям

В течение всего периода реализации программы проводится мониторинг уровня освоения программы учащимися: в начале учебного года проводится вводная диагностика (для учащихся 1-го года обучения - оценка их знаний, ориентаций, мотивов, для учащихся 2-го года обучения на остаточные З, У, Н), в декабре – промежуточная диагностика, в мае проводится итоговая диагностика.

В конце каждого занятия и раздела программы оценивается проделанная учащимся работа.

По окончании постройки модели каждый учащийся проходит краткий теоретический опрос на знание деталей судомодели. Результаты опроса характеризуют степень усвоения программного материала.

По окончанию обучения по программе проводится итоговая аттестация учащихся.

Основной формой контроля практической деятельности являются выставки, соревнования, стендовые смотры-конкурсы по судомодельному спорту различных уровней. В течение года каждый учащийся представляет свои модели на выставках в объединении. Лучшие модели участвуют в соревнованиях различного уровня (муниципального, краевого, всероссийского, международного). На соревнованиях каждый участник проходит теоретический опрос на знание корабля-прототипа и модели, стендовую оценку модели и ходовые испытания на воде. Результаты участия в соревнованиях характеризуют степень усвоения программного материала.

Формы отслеживания и фиксации результатов

Видеозапись, грамота (диплом), материалы тестирования, перечень готовых работ, протокол соревнований, фото, отзывы детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации результатов

Аналитический материал (справка) по итогам проведения диагностики, выставка-конкурс, судомодельные соревнования, готовые судомодели (их демонстрация и участие в соревнованиях различного уровня), поступление выпускников в учебные заведения и профессиональные организации по профилю объединения, слёты судомоделистов и фестивали технического творчества.

Оценочные материалы

Оценочные материалы представлены в Приложении 1.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в просторном светлом помещении, которое оборудовано станочным парком, шкафами, полками, рабочими местами, витриной готовых моделей, различными стендами.

Освещение: общее и местное (дополнительно над каждым столом).

Оборудование, инструменты и материалы лаборатории:

- наборы ручных инструментов, стенд со слесарными и столярными инструментами, верстки с тисками и приспособлениями для выпиливания;
- станки: сверлильный, токарный, заточный;
- электроинструменты: паяльники различной мощности, выжигательный прибор, фен, электроотвёртка;
- мини-станки и другие приспособлений для облегчения труда;
- микроэлектродвигатели и аккумуляторы, зарядные устройства и блоки питания, комплекты аппаратуры для радиоуправления моделями;
- различный материал для изготовления судомоделей (листовой, прутковой, подручный): пластмасса, стеклопластик, оргстекло (плексиглас), металл разнообразной толщины и формы, дерево различных пород, фанера и шпон;
- разнообразные модельные краски, клеи, лаки, шпатлёвки и смолы.

Персональный компьютер с выходом в интернет и монофункциональное устройство (сканер-принтер-копир).

Видеооборудование.

Перечень оборудования и инструментов

НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО (шт.)	
	1-ый год обучения	2-ой год обучения
Оборудование:		
токарный станок	1	1
сушильный шкаф	1	1
муфельная печь	1	1
электроплита	1	1
компрессор (для окраски судомоделей)	-	1
пистолет-распылитель	-	1
аэрограф	-	1
сверлильный станок	1	1
дисковая пила	1	1
точильный станок	1	1
верстак столярный с тисками	8	8

Инструменты:		
рубанки большие	5	5
рубанки малые	8	3
ножовка по дереву	2	2
лучковая пила	1	1
фуганки	-	1
топор	1	1
молотки разные	6	6
киянки	3	3
лобзики с пилками	8	6
стамески плоские от 6 до 20мм	8	5
долота	3	2
стамески полукруглые от 6 до 20мм	3	3
ножи (скальпели и специальные)	8	6
плоскогубцы	4	3
круглогубцы	2	2
кусачки	2	2
клещи	1	1
отвертки (разные)	10	10
дрель ручная	2	2
электродрель	-	1
паяльники электрические (разные)	5	5
напильники разные	20	20
надфили разные	10	10
ножницы для бумаги	8	8
ножницы по металлу	2	2
сверла по металлу диаметром 1до12мм	20	20
ножовки по металлу	2	2
линейки металлические (150 и 500мм)	6	6
линейки металлические(1м)	-	1
линейки ученические (250мм)	8	-
набор лекал (комплект)		1
угольники металлические (слесарные)	-	3
угольники столярные	8	6

угольники ученические	8	2
штангенциркуль	1	2
штангенрейсмус	-	1
микрометр	-	1
тиски настольные	8	6
тиски ручные	5	5
резьбомер	-	1
метчики и плашки (комплект: М2,5; М3; М3,5; М4; М5)	1	1
зубило	1	2
наковальня	1	1
кернер	1	2
пробойник	1	2
точильные камни (разные)	3	3
канцелярские ножи	8	6
кисти разные	16	12
карандаши простые	20	20

Кадровое обеспечение

Педагогическую деятельность по реализации Программы может осуществлять педагог дополнительного образования, имеющий среднее профессиональное или высшее (педагогическое) образование (в том числе техническое) и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и Профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Кроме того, педагог может быть действующим спортсменом-судомоделистом, занимать пост в федерации судомодельного спорта (как региональной, так и всероссийской или международной), быть квалифицированным судьёй по судомодельному спорту.

Информационное обеспечение

Информация о реализации дополнительной общеразвивающей программе «Судомодельная лаборатория» размещается на сайте МБУДО «Центр внешкольной работы», ГИС «Навигатор дополнительного образования Камчатского края», буклетах, СМИ и других источниках информации о деятельности МБУДО «Центр внешкольной работы», отделе изобразительного и декоративно-прикладного творчества.

2.3. Методическое обеспечение программы

Методическое обеспечение программы направлено на создание целостной педагогической системы подготовки спортсмена-судомоделиста.

В целях обеспечения высокого уровня заинтересованности учащихся и привлечения их к изучению и практическому применению наукоёмких технологий в области постройки моделей судов и достижению качественного результата проектной и спортивной деятельности, данная программа создаёт оптимальные условия, обеспечивающие возможность:

- развития личностных особенностей учащихся и навыков самостоятельной и коллективной работы, оформления и представления результатов своей деятельности, работы с информацией и оборудованием;
- выявления и дальнейшего сопровождения одарённых в инженерных науках детей;
- побуждения учащихся к саморазвитию и самовоспитанию, самооценке и самоанализу, познанию и творчеству;
- организации активной и интерактивной деятельности учащихся во время занятий и при подготовке к конкурсам и соревнованиям;
- реализации программы с учётом индивидуальных особенностей и уровня подготовки учащихся.

Исходные позиции при реализации обучения

- Принцип гуманизма и оптимизма: в центре внимания учащийся, развитие его творческих способностей, вера в его силы и возможности.
- Образовательный процесс строится в логике деятельности, которая имеет личностный смысл для учащегося; он видит конкретные результаты своей деятельности. На этой основе повышается их мотивация, интерес, формируются профессиональные склонности.
- Базовые знания (школьные и приобретенные в объединении) используются универсально, в различных ситуациях.

Педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология решения изобретательских задач.

Методы и приёмы обучения: исследовательский, проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, инструктивно-практический.

Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

При изложении теоретического материала применяются такие методы, как беседа совместно с демонстрацией иллюстративного материала (презентации готового изделия, сделанного самим педагогом или же альбомы иллюстраций и фотографий, видеоматериалы). Практические занятия

предполагают индивидуальный подход к каждому учащемуся и индивидуальный контроль. Особое внимание при организации учебного процесса уделяется проектно-исследовательской деятельности учащихся. Элементы проектно-исследовательской деятельности вводятся уже на первый год обучения. Проекты могут выполняться как индивидуально, так и группой учащихся.

Разнообразие содержания и методов обучения обеспечивает живое разнообразие организационных форм учебного процесса.

Формы организации учебного занятия: лекция, лабораторное занятие, практическое занятие, экскурсии, соревнование.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении творческих работ. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, изделий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, выставки работ, соревнования.

В программе заложен принцип **разноуровневого обучения**, в этом заключается индивидуально-групповая форма работы. Это способствует эффективности процесса обучения, так как дети 1 года обучения видят результат работы детей 2 года обучения, и с большей органичностью вливаются в общий процесс создания индивидуальных и коллективных работ.

Наглядные пособия и информационный материал для занятий:

- наглядность по темам: техника и техническое творчество, судостроение, история судостроения и мореплавания, морское и промышленное дело, устройство гражданского судна, военного корабля и подводной лодки, вооружение, ВМФ и гражданский флот, парусный флот;
- справочники по применению инструментов, работе на станках и с электроприборами, обработке различных материалов, применению красок, клеев, лаков, шпаклёвок и смол;
- таблицы, образцы, специальная литература, различные журналы, видео- и фотоматериалы флотов и лучших моделей мира;
- разработанные пособия, технологические карты и шаблоны для учащихся 1-го и 2-го годов обучения, чертежи проектов кораблей, судов и подводных лодок.

Теоретическая подготовка проводится на регулярных занятиях в судомодельной лаборатории. Также проводятся занятия-экскурсии в порт, на военные корабли и гражданские суда, которые знакомят учащихся с практическим судостроением и сопутствующими профессиями, способствуя их дальнейшей профориентации.

Психологическая подготовка

Психологическая подготовка формируется в тесной связи с технической и тактической подготовкой.

Психологическая подготовка, как способность спортсменов-судомоделистов вести борьбу с полной отдачей своих физических сил и психологических возможностей для достижения успеха. В выполнении физических действий участвует все сознание человека, особенно его мышление и воля. Психологическая подготовка – это воспитание и совершенствование морально-волевых качеств.

Волевая закалка, формирование эмоционально-волевой устойчивости – одна из центральных задач психологической подготовки моделистов-спортсменов.

Морально-волевые качества воспитываются:

- при правильно организованном учебно-воспитательном процессе;
- практикой преодоления объективных и субъективных технических и психологических трудностей в процессе тренировочных занятий и, особенно в процессе соревнований;
- самовоспитанием воли, воспитанием и развитием способности управлять своим поведением и психическим состоянием.
- в итоге обучения и тренировки в совокупности со специальной подготовкой составляют единый педагогический процесс формирования и совершенствования умений, навыков, физических, психологических и моральных качеств учащихся.

Тактическая подготовка

Тактика – совокупность форм и способов борьбы за успех в судомодельных соревнованиях различного уровня. Тактическое мастерство неразрывно связано с технической и психологической подготовкой.

В процессе обучения необходимо осуществлять как теоретическую, так и специальную тактическую подготовку спортсменов-судомоделистов.

Основные тактические приемы, которыми должен овладеть учащийся:

- уметь правильно распределить время на выполнение выступления;
- уметь мобилизовать свои психологические возможности для успешного выступления;
- уметь вести спортивные состязания так, чтобы выйти из него победителем или показать наиболее высокий личный результат;
- уметь объективно воспринимать и анализировать ситуацию, чтобы правильно определить свою тактическую задачу и успешно решить её в процессе соревнования;
- знать сильные и слабые стороны своего противника;
- принимать во внимание метеорологические условия и поведение судомодели при той или иной погоде.

1 год обучения

№ п/п	Раздел или темы программы	Формы занятий	Методы и приёмы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы контроля	Техническое оснащение занятия
1	Вводное занятие					
	Вводное занятие. Правила поведения. Инструктаж по технике безопасности	лекция	словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	инструкции, стенды	опрос наблюдение	оборудование лаборатории
2	История развития судостроения и судомоделизма					
	История развития судостроения и судомоделизма	лекция, практическое занятие	исследовательский, словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	рисунки, фото-, видеоизображения различных судов, инструкции и чертежи	опрос наблюдение	видеоаппаратура
3	Основные классы судов гражданского флота					
	Современные гражданские суда. Судостроение будущего	лекция	словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	изображения, стенды, фото, видео, судомодели в лаборатории	опрос, творческая работа	оборудование в лаборатории, видеоаппаратура
	Гражданский флот. Классификация судов	лекция	словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	инструкции, изображения, стенды, фото, видео, судомодели в лаборатории	опрос наблюдение	оборудование в лаборатории
4	Рыболовство					
	Добыча рыбы	лекция, практическое занятие,	исследовательский, словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	рисунки, фото-, видеоизображения кораблей и подводных лодок, инструкции и чертежи	опрос наблюдение	видеоаппаратура
	Рыболовство и рыбный промысел на Камчатке	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомоделей, чертежи будущих моделей, шаблоны	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц.ножи, линейки, шила, клей ПВА, подрезные доски, пинцеты, сверлильный станок, тиски, паяльники, фанера, деревянные

				деталей		рейки, наждачная бумага, провода, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты
	Промысловые суда. Классификация рыболовных судов	лекция, практичес кое занятие	исследовательский, проблемно- поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно- иллюстративный, инструктивно- практический	инструкции по постройке и сборке моделей, чертежи будущих моделей, изображения кораблей и подводных лодок	опрос, творческа я работа, наблюден ие	клей ПВА, акриловые краски и лак, кисти
5	Электродвигатель					
	Электродвигатель	лекция, лаборатор ное занятие	словесный, наглядный, практический, объяснительно- иллюстративный	магниты, электродвиг атели различных типов	опрос наблюден ие	демонстрацио нные установки, электродвигат ели различных типов
6	Электропитание моделей					
	Гальванические элементы	лекция, лаборатор ное занятие, практичес кое занятие,	исследовательски й, словесный, наглядный, практический, объяснительно- иллюстративный	гальваничес кие элементы разных типов	опрос наблюден ие	гальванически е элементы разных типов
	Аккумуляторы	лекция, лаборатор ное занятие, практичес кое занятие,	исследовательски й, словесный, наглядный, практический, объяснительно- иллюстративный	аккумулятор ы разных типов	опрос наблюден ие	аккумуляторы разных типов
	Зарядка аккумуляторов	лекция, лаборатор ное занятие, практичес кое занятие,	исследовательски й, словесный, наглядный, практический, объяснительно- иллюстративный	аккумулятор ы разных типов, зарядные устройства различных типов	опрос наблюден ие	аккумуляторы разных типов, зарядные устройства различных типов
7	Аэрограф					

	Устройство аэрографа	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	детали аэрографов, аэрографы разных марок и типов, окрашенные поверхности	опрос, творческая работа, наблюдение	аэрографы разных марок и типов
	Правила эксплуатации аэрографа. Покраска аэрографом	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	детали аэрографов, аэрографы разных марок и типов, окрашенные поверхности	опрос, творческая работа, наблюдение	аэрографы разных марок и типов, компрессоры модельные со шлангами, модельные краски, растворители для красок, ёмкости для разведения красок, палитры
	Обслуживание аэрографа	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	детали аэрографов, аэрографы разных марок и типов	опрос, наблюдение	аэрографы разных марок и типов, компрессоры модельные со шлангами, растворители для красок, ёмкости для промывки аэрографов, ватные палочки, ветошь
8	Окрашивание кистью					
	Типы модельных кистей	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	кисти разных марок и типов, окрашенные поверхности	опрос, творческая работа, наблюдение	Кисти разных марок и типов, окрашенные поверхности
	Приёмы покраски кистью	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	кисти разных марок и типов, окрашенные поверхности	опрос, творческая работа, наблюдение	кисти разных марок и типов, модельные краски, растворители для красок, ёмкости для разведения красок, палитры
	Обслуживание модельных кистей	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	кисти разных марок и типов	опрос, наблюдение	кисти разных марок и типов, модельные краски, растворители для красок, ёмкости для промывки кистей, ветошь.

Постройка моделей промысловых судов

Изучение чертежей промысловых судов	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомоделей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, линейки, шила, клей ПВА, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жест, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты
Изготовление шаблонов по чертежам	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	шаблоны-примеры	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, карандаши, линейки, шила, клей ПВА, эпоксидная смола, суперклей, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жест, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты
Изготовление болванок корпусов	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный,	инструкции по постройке и сборке судомоделей, чертежи будущих	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски,

			инструктивно-практический	моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочники, журналы и т.д.)		сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, лобзики, различные приспособления, тиски, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты
Изготовление матриц корпусов	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жест, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты	
Выклеивание корпусов	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочники	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники,	

				и, журналы и т.д.)		разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жесть, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты
Изготовление рулевой группы	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомоделей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочник и, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жесть, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты	
Изготовление гребных винтов	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомоделей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочник и, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жесть, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты	

						инструменты
Выбор и установка электродвигателя	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомоделей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочники и журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение		ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жесть, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты
Электрические схемы моделей	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	электрические схемы, справочники, готовые электрические узлы, справочники по электрике	опрос, творческая работа, наблюдение		электродетали и провода, комплект для пайки (паяльник, паяльный бескислотный флюс, припой, мелкий напильник), пинцеты и зажимы, тисочки, термоусадная трубка
Изготовление электрооборудования модели	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	электрические схемы, справочники, готовые электрические узлы, справочники по электрике	опрос, творческая работа, наблюдение		электродетали и провода, комплект для пайки (паяльник, паяльный бескислотный флюс, припой, мелкий напильник), пинцеты и зажимы, тисочки, термоусадная трубка
Установка радиоаппаратуры	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический,	инструкции по постройке и сборке судомоделей	опрос, творческая работа, наблюдение		радиоаппаратура, ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных

			объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочник и, журналы и т.д.)		типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жечь, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты
Изготовление надстроек	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочник и, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жечь, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты	
Изготовление рангоута промыслового судна	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельн	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные	

				ая литература (справочник и, журналы и т.д.)		приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жечь, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты
Изготовление промышленного оборудования	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочник и, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жечь, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты	
Изготовление швартовного оборудования	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочник и, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жечь, молоток,	

					наковальня, слесарные и столярные инструменты
Изготовление леерного ограждения	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих modelей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	проволока различного диаметра, ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жест, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты
Изготовление спасательного оборудования	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих modelей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочники и журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жест, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты

Изготовление деталировки	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомоделей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочники и журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	ножницы, канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жечь, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты
Окрашивание модели	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	инструкции по постройке и сборке судомоделей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	аэрографы и кисти разных марок и типов, компрессоры модельные со шлангами, модельные краски, растворители для красок, ёмкости для разведения красок, палитры
Сборка модели	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие, соревнование	исследовательский, проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, инструктивно-практический	рисунки, фото-, видеоизображения различных судомоделей и настоящих кораблей и судов, инструкции и чертежи, ёмкости для клея	опрос, творческая работа, наблюдение	различные клеи, пинцеты, нитки разные, растворители, ёмкости для разведения клея
Доработка модели	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие, соревнование	исследовательский, проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, инструктивно-практический	рисунки, фото-, видеоизображения различных судомоделей и настоящих кораблей и судов, инструкции и чертежи, ёмкости для разведения красок	опрос, творческая работа, наблюдение	различные клеи, пинцеты, нитки разные, кисти разных марок и типов, модельные краски, растворители для красок, ёмкости для разведения

						красок, палитры, различные клеи
	Балластировка модели	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, и, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	металлические бруски и прутки (свинец, сталь, медь, алюминий)	опрос, творческая работа, наблюдение	весы, ванна с водой, проволока, слесарные инструменты, различные клеи
	Испытания и регулировка модели на воде	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, и, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	Правила проведения судомодельных соревнований	опрос, творческая работа, наблюдение	водоём, буи на воде, аппаратура радиуправления
5	Выставочная деятельность и соревнования	соревнование, практическое занятие	наглядный, объяснительно-иллюстративный	“Справочник судомodelиста”	творческая работа, наблюдение	оборудование для выставки
6	Воспитательные мероприятия	практическое занятие, соревнование	словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный	наглядные пособия	опрос наблюдение	видеоаппаратура
7	Итоговое занятие	практическое занятие, соревнование	словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	готовые модели	наблюдение, собеседования	помещение и оснащение лаборатории

2 год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Формы занятий	Методы и приёмы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы контроля	Техническое оснащение занятия
1	Вводное занятие					
	Вводное занятие	лекция	словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный.	инструкции, стенды	опрос наблюдение	оборудование лаборатории
2	История развития судостроения					
	История развития судостроения	лекция, практическое занятие	исследовательский, словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	рисунки, фото-, видеоизображения различных судов, инструкции и чертежи	опрос наблюдение	видеоаппаратура

3	Электродвигатель					
	Коллекторный электродвигатель	лекция, лабораторное занятие	словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный,	магниты, коллекторные электродвигатели различных типов	опрос наблюдение	демонстрационные установки, электродвигатели различных типов
	Бесколлекторный электродвигатель	лекция, лабораторное занятие	словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный,	электромагниты, бесколлекторные электродвигатели различных типов	опрос наблюдение	демонстрационные установки, бесколлекторные электродвигатели различных типов
4	Электропитание моделей					
	Гальванические элементы и аккумуляторы	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие,	исследовательский, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный	гальванические элементы и аккумуляторы разных типов	опрос наблюдение	гальванические элементы и аккумуляторы разных типов
	Зарядка аккумуляторов	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие,	исследовательский, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный	аккумуляторы разных типов, зарядные устройства различных типов	опрос наблюдение	аккумуляторы разных типов, зарядные устройства различных типов
5	Судомодельная радиоаппаратура					
	Виды радиоаппаратуры. Правила эксплуатации	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	исследовательский, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный	радиоаппаратура управления моделями разных типов, инструкции, исполнительные механизмы и устройства различных типов	опрос наблюдение	радиоаппаратура управления моделями разных типов, исполнительные механизмы и устройства различных типов, готовые радиоуправляемые модели
	Способы установки радиоаппаратуры и исполнительных механизмов в корпусах радиоуправляемых судомоделей	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	исследовательский, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный	радиоаппаратура управления моделями разных типов, инструкции,	опрос наблюдение	радиоаппаратура управления моделями разных типов, исполнительные механизмы и устройства различных типов, ножницы,

				исполнительные механизмы и устройства различных типов		канц. ножи, линейки, карандаши, шила, клеи и смолы разных типов, подрезные доски, пинцеты, сверлильный, токарный, заточной станки, напильники, надфили, различные приспособления, тиски, паяльники, разнообразные материалы, наждачная бумага, проволока, жечь, молоток, наковальня, слесарные и столярные инструменты
6	Основные классы кораблей ВМФ					
	Военный флот в прошлом. Современные боевые корабли	лекция, практическое занятие	исследовательский, словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	рисунки, фото-, видеоизображения различных кораблей и подводных лодок ВМФ, инструкции и чертежи	опрос, творческая работа, наблюдение	видеоаппаратура
	Военно-Морской флот. Классификация военных кораблей	лекция, практическое занятие	исследовательский, словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	рисунки, фото-, видеоизображения различных кораблей и подводных лодок ВМФ, инструкции и чертежи	опрос наблюдение	видеоаппаратура
7	Постройка моделей военных кораблей					
	Главные размерения судна и его водоизмещение	лекция, практическое занятие	исследовательский, словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	рисунки, фото-, видеоизображения различных кораблей и подводных лодок, инструкции и чертежи, судомодельная и справочная литература	опрос наблюдение	видеоаппаратура, канцелярские, измерительные инструменты
	Теоретический чертеж корпуса	лекция, практическое	исследовательский, словесный, наглядный,	рисунки, фото-, видеоизображения различных кораблей и	опрос наблюдение	видеоаппаратура, канцелярские,

	занятие	объяснительно-иллюстративный	подводных лодок, инструкции и чертежи, теоретические чертежи, судомодельная и справочная литература		измерительные инструменты
Изучение чертежей военных кораблей	лекция, практическое занятие	исследовательский, словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	рисунки, фото-, видеоизображения различных кораблей и подводных лодок ВМФ, инструкции и чертежи, судомодельная и справочная литература	опрос наблюдение	видеоаппаратура, канцелярские, измерительные инструменты
Проектирование модели, изучение и подготовка чертежей, изготовление шаблонов по чертежам	лекция, практическое занятие	исследовательский, словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	рисунки, фото-, видеоизображения различных кораблей и подводных лодок, инструкции и чертежи, теоретические чертежи, судомодельная и справочная литература	опрос наблюдение	видеоаппаратура, канцелярские, измерительные инструменты, бумага, миллиметровая бумага, картон
Изготовление корпусов моделей	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага
Изготовление ходовой части	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и

			практический.	литература (справочники, журналы и т.д.)		шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага
Изготовление и установка редуктора	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	инструкции по постройке и сборке судомоделей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага	
Выбор и установка электродвигателя	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	инструкции по постройке и сборке судомоделей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага	
Изучение электрических схем моделей; изготовление электрооборудования модели	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	электрические схемы, справочники, готовые электрические узлы, справочники по электрике	опрос, творческая работа, наблюдение	электродетали и провода, комплект для пайки (паяльник, паяльный бескислотный флюс, припой, мелкий напильник), пинцеты и зажимы, тисочки, термоусадная трубка	

Изготовление вооружения	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага
Изготовление радионавигационного и штурманского оборудования, радиолокационных станций (РЛС), систем управления ракетами, дальномеров, средств наблюдения и связи	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага
Изготовление рулевой группы	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага
Изготовление гребных винтов	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый,	инструкции по постройке и сборке	опрос, творческая	канцелярские инструменты, специальные

		кое занятие	словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочники, журналы и т.д.)	я работа, наблюдение	инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага
Установка радиоаппаратуры	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага	
Изготовление надстроек	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага	
Изготовление рангоута	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический,	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные	

			объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	моделей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочники, журналы и т.д.)		клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага
Изготовление швартового оборудования	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага	
Изготовление леерного ограждения	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомodelьная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага	
Изготовление спасательного оборудования	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный,	инструкции по постройке и сборке судомodelей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей,	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные	

			инструктивно-практический.	судомодельная литература (справочники, журналы и т.д.)		смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага
Изготовление деталировки	лекция, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	инструкции по постройке и сборке судомоделей, чертежи будущих моделей, шаблоны деталей, судомодельная литература (справочники, журналы и т.д.)	опрос, творческая работа, наблюдение	канцелярские инструменты, специальные инструменты и приспособления, разнообразные клеи, эпоксидные и полиэфирные смолы и шпаклёвки, станочный парк, столярные, слесарные и электроинструменты, разнообразные материалы, наждачная бумага	
Сборка модели	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие, соревнование	исследовательский, проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, инструктивно-практический	рисунки, фото-, видеоизображения различных судомоделей и настоящих кораблей и судов, инструкции и чертежи, ёмкости для клея	опрос, творческая работа, наблюдение	различные клеи, пинцеты, нитки разные, растворители, ёмкости для разведения клея	
Доработка модели	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие, соревнование	исследовательский, проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, инструктивно-практический	рисунки, фото-, видеоизображения различных судомоделей и настоящих кораблей и судов, инструкции и чертежи, ёмкости для разведения красок	опрос, творческая работа, наблюдение	различные клеи, пинцеты, нитки разные, аэрографы разных марок и типов, компрессоры модельные со шлангами, модельные краски, растворители для красок, ёмкости для разведения красок, палитры	

8	Аэрограф					
	Устройство аэрографа. Правила эксплуатации аэрографа	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	детали аэрографов, аэрографы разных марок и типов, окрашенные поверхности	опрос, творческая работа, наблюдение	аэрографы разных марок и типов
	Покраска аэрографом. Обслуживание аэрографа	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	детали аэрографов, аэрографы разных марок и типов, окрашенные поверхности	опрос, творческая работа, наблюдение	аэрографы разных марок и типов, компрессоры модельные со шлангами, модельные краски, растворители для красок, ёмкости для разведения красок, палитры, ёмкости и жидкости для промывки аэрографов, ватные палочки, ветошь
9	Окрашивание кистью					
	Модельные кисти	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	кисти разных марок и типов, окрашенные поверхности	опрос, творческая работа, наблюдение	кисти разных марок и типов, окрашенные поверхности
	Работа кистями	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический.	кисти разных марок и типов, окрашенные поверхности	опрос, творческая работа, наблюдение	кисти разных марок и типов, модельные краски, растворители для красок, ёмкости для разведения красок, палитры, растворители для промывки, ёмкости для промывки кистей, ветошь

10	Регулировка модели на воде					
	Балластировка модели	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие,	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, й, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	металлические бруски и прутки (свинец, сталь, медь, алюминий)	опрос, творческая работа, наблюдение	весы, ванна с водой, проволока, слесарные инструменты, различные клеи
	Подготовка элементов питания	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие,	исследовательский, словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный	аккумуляторы разных типов, зарядные устройства различных типов	опрос наблюдение	аккумуляторы разных типов, зарядные устройства различных типов
	Регулировка таймеров, рулей, настройка радиоаппаратуры, проверка ходовых качеств моделей	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие	проблемно-поисковый, словесный, наглядный, й, объяснительно-иллюстративный, инструктивно-практический	Правила проведения судомodelьных соревнований	опрос, творческая работа, наблюдение	водоём, буи на воде, аппаратура радиуправления
11	Воспитательные мероприятия	соревнование, практическое занятие	словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный	наглядные пособия	опрос наблюдение	видеоаппаратура
12	Выставочная деятельность и соревнования	соревнование, практическое занятие	наглядный, объяснительно-иллюстративный	“Справочник судомodelиста”	творческая работа, наблюдение	оборудование для выставки
13	Итоговое занятие	соревнование, практическое занятие	словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный	готовые модели	наблюдение, собеседование	помещение и оснащение лаборатории

Методические материалы представлены в Приложении 2.

**2.4. Календарный учебный график
дополнительной общеразвивающей программы
«Судомодельная лаборатория»**

<i>1 полугодие</i>	<i>Период обучения</i>	<i>Осенние каникулы</i>	<i>Зимние каникулы</i>	<i>2 полугодие</i>	<i>Период обучения</i>	<i>Весенние каникулы</i>	<i>Всего в год</i>
01 сентября - 31 декабря	18 недель	-	-	09 января -31 мая	20 недель	-	38 недель

<i>Этапы образовательного процесса</i>	<i>1 группа</i>	<i>2 группа</i>	<i>3 группа</i>
Начало учебного года	01 сентября	01 сентября	01 сентября
Продолжительность учебного года	38 недель	38 недель	38 недель
Продолжительность учебного занятия	9-18 лет: 2 ак. ч по 40 мин.	9-18 лет: 2 ак. ч по 40 мин.	9-18 лет: 2 ак. ч по 40 мин.
Вводная диагностика З, У, Н учащихся	16 сентября – 30 сентября	16 сентября – 30 сентября	16 сентября – 30 сентября
Промежуточная диагностика усвоения учащимися программы	13 декабря – 26 декабря	13 декабря – 26 декабря	13 декабря – 26 декабря
Итоговая аттестация учащихся и итоговая диагностика усвоения учащимися программы	25 апреля – 15 мая	25 апреля – 15 мая	25 апреля – 15 мая
Открытое занятие	Дата занятия в зависимости от методической темы и цели занятия		
Итоговое занятие	Последнее занятие учебного года	Последнее занятие учебного года	Последнее занятие учебного года
Родительские собрания	Сентябрь, май	Сентябрь, май	Сентябрь, май
Окончание учебных занятий	31 мая	31 мая	31 мая
Летние каникулы	01 июня – 31 августа	01 июня – 31 августа	01 июня – 31 августа

Регламент образовательного процесса

Занятия проводятся 6 часов в неделю: 3 раза в неделю по 2 часа.

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному приказам директора.

Изменения в расписании осуществляются на основании заявления педагога и приказа по учреждению.

Занятия учащихся в группах в период школьных каникул проводятся: по основному утвержденному расписанию или временному расписанию, составленному на период каникул на основании заявлений педагога.

1 год обучения

<i>№ п/п</i>	<i>Месяц</i>	<i>Число</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Форма занятия</i>	<i>Место проведения</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Примечания</i>
Вводное занятие – 2 часа								
	Сентябрь		Вводное занятие	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	
Раздел «История развития судостроения и судомоделизма» - 2 часа								
Тема 1. «История развития судостроения и судомоделизма» - 2 часа								
	Сентябрь		История развития судостроения и судомоделизма	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	
Раздел «Основные классы судов гражданского флота» - 4 часа								
Тема 1. «Современные гражданские суда. Судостроение будущего» - 2 часа								
	Сентябрь		Современные гражданские суда. Судостроение будущего	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, творческая работа	
Тема 2. «Гражданский флот. Классификация судов» - 2 часа								
	Сентябрь		Гражданский флот. Классификация судов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, творческая работа	
Раздел «Рыболовство» - 6 часов								
Тема 1. «Добыча рыбы» - 2 часа								
	Сентябрь		Добыча рыбы	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	

Тема 2. «Рыболовство и рыбный промысел на Камчатке» - 2 часа							
Сентябрь		Рыболовство и рыбный промысел на Камчатке	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, творческая работа	
Тема 3. «Промысловые суда. Классификация рыболовных судов» - 2 часа							
Сентябрь		Промысловые суда. Классификация рыболовных судов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, творческая работа	
Раздел «Электродвигатель» - 2 часа							
Тема 1. «Электродвигатель» - 2 часа							
Сентябрь		Электродвигатель	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, лабораторная работа, наблюдение	
Раздел «Электропитание моделей» - 6 часов							
Тема 1. «Гальванические элементы» - 2 часа							
Сентябрь		Гальванические элементы	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, лабораторная работа	
Тема 2. «Аккумуляторы» - 2 часа							
Сентябрь		Аккумуляторы	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, лабораторная работа	
Тема 3. «Зарядка аккумуляторов» - 2 часа							
Сентябрь		Зарядка аккумуляторов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, испытания	
Раздел «Аэрограф» - 6 часов							
Тема 1. «Устройство аэрографа» - 2 часа							
Октябрь		Устройство аэрографа	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, лабораторная работа	

Тема 2. «Правила эксплуатации аэрографа. Покраска аэрографом» - 2 часа							
Октябрь		Правила эксплуатации аэрографа. Покраска аэрографом	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, испытания	
Тема 3. «Обслуживание аэрографа» - 2 часа							
Октябрь		Обслуживание аэрографа	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Раздел «Окрашивание кистью» - 6 часов							
Тема 1. «Типы модельных кистей» - 2 часа							
Октябрь		Типы модельных кистей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, лабораторная работа	
Тема 2. «Приёмы покраски кистью» - 2 часа							
Октябрь		Приёмы покраски кистью	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, испытания	
Тема 3. «Обслуживание модельных кистей» - 2 часа							
Октябрь		Обслуживание модельных кистей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Раздел «Постройка моделей промысловых судов» - 176 часов							
Тема 1. «Изучение чертежей промысловых судов» - 2 часа							
Октябрь		Изучение чертежей промысловых судов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 2. «Изготовление шаблонов по чертежам» - 4 часа							
Октябрь		Вычерчивание шаблонов по чертежам	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Октябрь		Изготовление шаблонов из различных материалов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 3. «Изготовление болванок корпусов» - 8 часов							
Октябрь		Изготовление шпангоутов и килевой рамки	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

	Октябрь		Сборка каркаса	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Октябрь		Заполнение пустот пенопластом	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Октябрь		Обработка, шпаклёвка, грунтовка болванки	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 4. «Изготовление матриц корпусов» - 8 часов								
	Октябрь		Подготовка деталей опалубки по корпусу модели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Ноябрь		Соединение деталей опалубки	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Ноябрь		Подготовка (вошение) корпуса, покрывные гелькоутом	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Ноябрь		Обклеивание (усиление матрицы) стеклотканью на эпоксидной смоле	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 5. «Выклеивание корпусов» - 6 часов								
	Ноябрь		Раскрой лоскутов стеклоткани	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Ноябрь		Очистка (отжиг, промывка) лоскутов стеклоткани; вошение болванок и матриц	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Ноябрь		Выклеивание корпусов на эпоксидной смоле	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 6. «Изготовление рулевой группы» - 12 часов								
	Ноябрь		Виды судовых рулей. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Ноябрь		Вычерчивание и изготовление шаблонов деталей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Ноябрь		Разметка на материале, вырезание и обработка заготовок	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

	Ноябрь		Пайка руля	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Ноябрь		Изготовление баллера	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Ноябрь		Изготовление гельмпортовой трубы и пяты	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 7. «Изготовление гребных винтов» - 12 часов								
	Ноябрь		Виды гребных винтов. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Декабрь		Вычерчивание и изготовление шаблонов лопастей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Декабрь		Разметка на материале, вырезание и обработка лопастей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Декабрь		Точение ступицы на токарном станке	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Декабрь		Точение обтекателя на токарном станке	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Декабрь		Пайка гребного винта в кондукторе. Обработка гребного винта	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 8. «Выбор и установка электродвигателя» - 8 часов								
	Декабрь		Повторение темы «Электродвигатель». Выбор электродвигателя для модели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Декабрь		Изготовление фундамента под электродвигатель	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Декабрь		Изготовление хомута для крепления электродвигателя	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Декабрь		Вклеивание фундамента и крепление электродвигателя в корпусе модели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

Тема 9. «Электрические схемы моделей» - 2 часа							
	Декабрь		Электрические схемы моделей. Изучение электрических схем и вариантов компоновки электропроводки судомоделей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, лабораторная работа
Тема 10. «Изготовление электрооборудования модели» - 6 часов							
	Декабрь		Подбор комплектующих деталей электрооборудования судомодели и проводников по сечению	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Декабрь		Выбор компоновки электропроводки судомодели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Январь		Пайка электропроводки судомодели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
Тема 11. «Установка радиоаппаратуры» - 8 часов							
	Январь		Типы модельной радиоаппаратуры. Выбор радиоаппаратуры и исполнительных механизмов и электронных устройств	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Январь		Изготовление ложементов для элементов радиоаппаратуры	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Январь		Вклеивание ложементов для элементов радиоаппаратуры в корпус судомодели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Январь		Коммутация микропереключателей и ходовых устройств судомодели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
Тема 12. «Изготовление надстроек» - 12 часов							
	Январь		Виды надстроек и способы их изготовления. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Январь		Разметка стенок и палуб надстроек на материале	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение

	Январь		Вырезание заготовок, сверление отверстий для окон, иллюминаторов и т.д.	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Январь		Обработка и подгонка деталей надстроек	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Январь		Гибка деталей и пайка надстроек	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Изготовление деталировки на надстройках (двери, окна, иллюминаторы, трапы, леера)	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 13. «Изготовление рангоута промыслового судна» - 12 часов								
	Февраль		Рангоут промысловых судов. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Разметка на материале	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Изготовление деталей грузовых мачт и промысловых дуг промыслового судна	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Изготовление деталей стрел, кранбалок, гафелей промыслового судна	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Сборка деталей (пайка, склеивание) рангоута (грузовых мачт, стрел, кранбалок, гафелей) промыслового судна	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Доработка рангоута промыслового судна (трапы, рымы, крюки, гаки, леера, блоки)	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 14. «Изготовление промыслового оборудования» - 12 часов								
	Февраль		Промысловое оборудование судов разных времён. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

	Февраль		Разметка на материале	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Вырезание и обработка деталей промышленного оборудования.	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Изготовление деталей промышленного оборудования из проволоки	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Точение барабанов и турачек промышленных лебёдок на токарном станке	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Сборка (пайка, склеивание) промышленного оборудования	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 15. «Изготовление швартовного оборудования» - 12 часов								
	Март		Швартовное оборудование судов. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Разметка на материале	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Вырезание и обработка деталей швартовного оборудования и механизмов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Изготовление кнехтов, киповых планок. Изготовление цепных стопоров	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Точение барабанов и турачек брашпиля и вьюшек на токарном станке	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Сборка (пайка, склеивание) брашпиля и вьюшек	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 16. «Изготовление леерного ограждения» - 10 часов								
	Март		Виды лееров, леерных стоек, леерного ограждения и способы его изготовления. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

	Апрель		Подготовка и обработка проволоки для изготовления леерного ограждения	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Апрель		Изготовление кондуктора для пайки леерного ограждения	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Апрель		Изготовление леерных стоек	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Апрель		Пайка леерного ограждения в кондукторе	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 17. «Изготовление спасательного оборудования» - 12 часов								
	Апрель		Виды спасательных средств и оборудования судов. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Апрель		Разметка на материале	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Апрель		Вырезание и обработка деталей спасательного оборудования.	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Апрель		Точение контейнеров спасательных плотов на токарном станке. Изготовление спасательных плотов и кругов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Апрель		Изготовление шлюпок и шлюпбалок	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Апрель		Сборка спасательного оборудования	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 18. «Изготовление деталировки» - 10 часов								
	Апрель		Дельные вещи и другая деталировка на судах. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Апрель		Изготовление световых и сходных люков	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

	Май		Изготовление якорей и якорь-цепей, палубных рымов, дверных ручек и петель	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Май		Изготовление бортовых книц и клюзов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Май		Изготовление средств пожаротушения	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 19. «Покраска модели» - 8 часов								
	Май		Способы покраски судомоделей. Нанесение масок из скотча и специальных составов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Май		Покраска корпуса. Отбивка ватерлинии	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Май		Покраска надстроек	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Май		Покраска деталей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 20. «Сборка модели» - 6 часов								
	Май		Способы крепления деталей на моделях кораблей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Май		Установка и крепление надстроек	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Май		Установка и крепление деталей и оборудования	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 21. «Доработка модели» - 2 часа								
	Май		Доработка модели. Изготовление бухт тросов, бочек и т.д. Отбивка грузовых марок (марок заглубления)	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, творческая работа	
Тема 22. «Балластировка модели» - 2 часа								
	Май		Балластировка модели. Подбор и вклеивание балласта	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

Тема 23. «Испытания и регулировка модели на воде» - 2 часа							
Май		Проверка ходкости, устойчивости на курсе, поворотливости (маневренности). Триммирование модели	2	учебное занятие	учебный кабинет или водоём	опрос, наблюдение	
Раздел «Учебно-воспитательные мероприятия» - 6 часов							
Февраль		«Они стоят на защите Отечества!»	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	
Март		«Международный женский День 8 марта»	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	
Май		«Великая Отечественная война 1941-1945 г.г. Подвиг Русского Солдата»	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	
Раздел «Выставочная деятельность и соревнования» - 10 часов							
Сентябрь		Краевые судомодельные соревнования «Осенний ветер» им. Ю.А. Бычкова	2	соревнования	по Положению о соревнованиях	опрос, творческая работа, соревнования	
Февраль		Первенство Камчатского края по судомодельному спорту среди мл. школьников, посвященное Дню Защитника Отечества	2	соревнования	по Положению о соревнованиях	опрос, творческая работа, соревнования	
Март		Подготовка к участию в городской выставке «Чайка над городом»	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, творческая работа, соревнования	
Апрель		Подготовка к участию в краевой выставке технического творчества среди школьников, посвящённой Дню Победы	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, творческая работа, соревнования	
Май		Всероссийские соревнования «Кубок России» и «Кубок Юношества» (г. Новосибирск)	2	соревнования	по Положению о соревнованиях	опрос, творческая работа, соревнования	

Итоговое занятие – 2 часа							
	Май		Итоговое занятие	2	учебное занятие	учебный кабинет	собеседование

2 год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля	Примечания
Вводное занятие – 2 часа								
	Сентябрь		Вводное занятие	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	
Раздел «История развития судостроения и судомоделизма» - 6 часов								
Тема 1. «История развития судостроения и судомоделизма» - 6 часов								
	Сентябрь		История развития судостроения	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	
	Сентябрь		Судостроение на Камчатке	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	
	Сентябрь		История судомоделизма в России	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	
Раздел «Электродвигатель» - 4 часа								
Тема 1. «Коллекторный электродвигатель» - 2 часа								
	Сентябрь		Коллекторный электродвигатель	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, лабораторная работа наблюдение	
Тема 2. «Бесколлекторный электродвигатель» - 2 часа								
	Сентябрь		Бесколлекторный электродвигатель	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, лабораторная работа наблюдение	

Раздел «Электропитание моделей» - 4 часа							
Тема 1. «Гальванические элементы и аккумуляторы» - 2 часа							
	Сентябрь		Гальванические элементы и аккумуляторы	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, лабораторная работа наблюдение
Тема 2. «Зарядка аккумуляторов» - 2 часа							
	Сентябрь		Зарядка аккумуляторов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, лабораторная работа наблюдение
Раздел «Судомодельная радиоаппаратура» - 4 часа							
Тема 1. «Виды радиоаппаратуры. Правила эксплуатации» - 2 часа							
	Сентябрь		Виды радиоаппаратуры. Правила эксплуатации	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, лабораторная работа
Тема 2. «Способы установки радиоаппаратуры и исполнительных механизмов в корпусах радиоуправляемых судомоделей» - 2 часа							
	Сентябрь		Способы установки радиоаппаратуры и исполнительных механизмов в корпусах радиоуправляемых судомоделей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, испытания
Раздел «Основные классы кораблей ВМФ» - 4 часа							
Тема 1. «Военный флот в прошлом. Современные боевые корабли» - 2 часа							
	Сентябрь		Военный флот в прошлом. Современные боевые корабли	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, творческая работа
Тема 2. «Военно-Морской флот. Классификация военных кораблей» - 2 часа							
	Октябрь		Военно-Морской флот. Классификация военных кораблей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, лабораторная работа

Раздел «Постройка моделей военных кораблей» - 172 часа							
Тема 1. «Главные размерения судна и его водоизмещение» - 2 часа							
Октябрь		Главные размерения судна и его водоизмещение. Расчёт водоизмещения модели корабля	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, лабораторная работа	
Тема 2. «Теоретический чертёж корпуса» - 2 часа							
Октябрь		Теоретический чертёж корпуса	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 3. «Изучение чертежей военных кораблей» - 2 часа							
Октябрь		Изучение чертежей военных кораблей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 4. «Проектирование модели, изучение и подготовка чертежей, изготовление шаблонов по чертежам» - 4 часа							
Октябрь		Проектирование модели, изучение и подготовка чертежей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Октябрь		Изготовление шаблонов по чертежам	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 5. «Изготовление корпусов моделей» - 12 часов							
Октябрь		Изготовление шпангоутов и килевой рамки. Сборка каркаса	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Октябрь		Изготовление болванки корпуса	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Октябрь		Подготовка деталей матрицы	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Октябрь		Изготовление матрицы корпуса	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Октябрь		Раскрой лоскутов стеклоткани. Очистка (отжиг, промывка) лоскутов стеклоткани; вошение болванок и матриц	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Октябрь		Выклеивание корпусов на эпоксидной смоле	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

Тема 6. «Изготовление ходовой части» - 10 часов							
	Октябрь		Ходовая часть судомодели. Детали. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Октябрь		Расчёт ходовой части. Изготовление валов и дейдвудов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Ноябрь		Точение карданных чашек, подшипников и мортир на токарном станке,	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Ноябрь		Точение карданных кулачков на токарном станке, впаивание пальцев. Спаивание мортир с кронштейнами	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Ноябрь		Сборка ходовой части судомодели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
Тема 7. «Изготовление и установка редуктора» - 8 часов							
	Ноябрь		Редукторы. Материаловедение. Подбор шестерёнок для редуктора	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Ноябрь		Вычерчивание редуктора	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Ноябрь		Изготовление щёк и дистанционных шпилек для редуктора	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Ноябрь		Сборка редуктора и вклеивание его в корпус	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
Тема 8. «Выбор и установка электродвигателя» - 6 часов							
	Ноябрь		Повторение темы «Электродвигатель». Выбор электродвигателя для модели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Ноябрь		Изготовление фундамента и хомута для крепления электродвигателя	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Ноябрь		Вклеивание фундамента и крепление электродвигателя в	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение

			корпусе модели				
Тема 9. «Изучение электрических схем моделей; изготовление электрооборудования модели» - 6 часов							
	Ноябрь		Электрические схемы моделей. Изучение электрических схем и вариантов компоновки электропроводки судомоделей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Ноябрь		Подбор комплектующих деталей электрооборудования судомодели и проводников по сечению. Выбор компоновки электропроводки судомодели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Ноябрь		Пайка электропроводки судомодели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
Тема 10. «Изготовление вооружения» - 16 часов							
	Декабрь		Вооружение военных кораблей. Технологии. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Декабрь		Разметка на материале. Подготовка проволоки	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Декабрь		Изготовление деталей артиллерийского вооружения	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Декабрь		Изготовление деталей ракетного вооружения	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Декабрь		Изготовление деталей торпедного вооружения	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Декабрь		Изготовление деталей минного и противолодочного вооружения	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Декабрь		Изготовление деталей самолётного и вертолётного вооружения	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Декабрь		Сборка корабельного вооружения	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение

Тема 11. «Изготовление радионавигационного и штурманского оборудования, радиолокационных станций (РЛС), систем управления ракетами, дальномеров, средств наблюдения и связи» - 16 часов							
Декабрь		Радионавигационное и штурманское оборудование, радиолокационные станции (РЛС), системы управления ракетами, дальномеры, средства наблюдения и связи. Технологии. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Декабрь		Разметка на материале. Подготовка проволоки	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Декабрь		Изготовление деталей радионавигационного и штурманского оборудования	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Декабрь		Изготовление деталей радиолокационных станций (РЛС)	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Январь		Изготовление деталей систем управления ракетами	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Январь		Изготовление деталей дальномеров	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Январь		Изготовление деталей средств наблюдения и связи	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Январь		Сборка радионавигационного и штурманского оборудования, радиолокационных станций (РЛС), систем управления ракетами, дальномеров, средств наблюдения и связи	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 12. «Изготовление рулевой группы» - 10 часов							
Январь		Виды судовых рулей (повторение). Технологии. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

	Январь		Вычерчивание и изготовление шаблонов деталей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Январь		Разметка на материале, вырезание и обработка заготовок	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Январь		Изготовление баллеров. Пайка рулей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Январь		Изготовление гельмпортных труб и пяты (если пята есть на чертеже)	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 13. «Изготовление гребных винтов» - 10 часов								
	Январь		Виды гребных винтов (повторение). Технологии. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Вычерчивание и изготовление шаблонов лопастей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Разметка на материале, вырезание и обработка лопастей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Точение ступиц и обтекателей на токарном станке	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Пайка гребных винтов в кондукторе. Обработка гребных винтов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 14. «Установка радиоаппаратуры» - 6 часов								
	Февраль		Модельная радиоаппаратура (повторение). Выбор радиоаппаратуры и исполнительных механизмов и электронных устройств. Изготовление ложементов для элементов радиоаппаратуры	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

	Февраль		Вклеивание ложементов для элементов радиоаппаратуры в корпус судомодели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Коммутация микропереключателей и ходовых устройств судомодели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 15. «Изготовление надстроек» - 16 часов								
	Февраль		Виды надстроек и способы их изготовления. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Разметка стенок и палуб надстроек на материале.	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Февраль		Вырезание заготовок (стенок, палуб, переборок) надстроек	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Сверление отверстий для окон, иллюминаторов и т.д. Обработка надфилями	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Обработка и подгонка деталей надстроек	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Гибка деталей и пайка надстроек	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Изготовление дверей и трапов на надстройках	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Изготовление окон, иллюминаторов, лееров на надстройках	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 16. «Изготовление рангоута» - 6 часов								
	Март		Рангоут военного корабля. Технологии. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

	Март		Разметка на материале. Подготовка проволоки и трубок. Изготовление деталей рангоута военного корабля	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Сборка деталей (пайка, склеивание) рангоута (мачт, рей, гафелей, стрел, кранбалок) военного корабля. Доработка рангоута военного корабля (трапы, рымы, крюки, гаки, леера, блоки)	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 17. «Изготовление швартовного оборудования» - 8 часов								
	Март		Швартовное оборудование военных кораблей. Технологии. Материаловедение. Разметка на материале	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Март		Вырезание и обработка деталей швартовного оборудования и механизмов. Изготовление кнехтов, киповых планок, цепных стопоров	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Апрель		Точение барабанов шпилей и вьюшек на токарном станке.	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Апрель		Сборка (пайка, склеивание) деталей швартовного оборудования	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 18. «Изготовление леерного ограждения» - 8 часов								
	Апрель		Виды лееров, леерных стоек, леерного ограждения и способы его изготовления. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Апрель		Подготовка и обработка проволоки для изготовления леерного ограждения.	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

		Изготовление леерных стоек					
Апрель		Изготовление кондуктора для пайки леерного ограждения	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Апрель		Пайка леерного ограждения в кондукторе	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 19. «Изготовление спасательного оборудования» - 8 часов							
Апрель		Виды спасательных средств и оборудования военных кораблей. Технологии. Материаловедение. Разметка на материале	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Апрель		Вырезание и обработка деталей спасательного оборудования. Изготовление шлюпок и шлюпбалок	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Апрель		Точение контейнеров спасательных плотов на токарном станке. Изготовление спасательных плотов и кругов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Апрель		Сборка спасательного оборудования	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Тема 20. «Изготовление деталировки» - 6 часов							
Апрель		Дельные вещи и другая деталировка на военных кораблях. Технологии. Материаловедение	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Апрель		Изготовление световых и сходных люков. Изготовление средств пожаротушения	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
Май		Изготовление якорей и якорь-цепей, палубных рымов, дверных ручек и петель. Изготовление бортовых книц и клюзов	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	

Тема 21. «Сборка модели» - 6 часов							
	Май		Способы крепления деталей на моделях кораблей	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Май		Установка и крепление надстроек	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
	Май		Установка и крепление деталей и оборудования	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение
Тема 22. «Доработка модели» - 4 часа							
	Май		Доработка модели. Изготовление бухт тросов, оклетнёвка гашей, изготовление флагов расцвечивания и т.д.	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, творческая работа
	Май		Изготовление трафаретов грузовых марок (марок заглобления) и тактических номеров	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, творческая работа
Тема 23. «Аэрограф» - 4 часа							
	Май		Устройство аэрографа (повторение). Правила эксплуатации аэрографа	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, лабораторная работа
	Май		Покраска модели аэрографом. Обслуживание аэрографа	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, творческая работа
Тема 24. «Окрашивание кистью» - 4 часа							
	Май		Модельные кисти	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, лабораторная работа
	Май		Работа кистями	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение, творческая работа

							работа	
Тема 25. «Регулировка модели на воде» - 6 часов								
	Май		Балластировка модели	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Май		Подготовка элементов питания	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, наблюдение	
	Май		Регулировка таймеров, рулей, настройка радиоаппаратуры, проверка ходовых качеств моделей	2	учебное занятие	учебный кабинет или водоём	опрос, наблюдение	
Раздел «Учебно-воспитательные мероприятия» - 6 часов								
	Февраль		«Они стоят на защите Отечества!»	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	
	Март		«Международный женский День 8 марта»	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	
	Май		«Великая Отечественная война 1941-1945 г.г. Подвиг Русского Солдата»	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос	
Раздел «Выставочная деятельность и соревнования» - 10 часов								
	Сентябрь		Краевые судомодельные соревнования «Осенний ветер» им. Ю.А. Бычкова	2	соревнования	по Положению о соревнованиях	опрос, творческая работа, соревнования	
	Февраль		Первенство Камчатского края по судомодельному спорту среди мл. школьников, посвященное Дню Защитника Отечества	2	соревнования	по Положению о соревнованиях	опрос, творческая работа, соревнования	
	Март		Подготовка к участию в городской выставке «Чайка над городом»	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, творческая работа, соревнования	
	Апрель		Подготовка к участию в краевой выставке технического творчества среди школьников, посвящённой Дню Победы	2	учебное занятие	учебный кабинет	опрос, творческая работа, соревнования	

	Май		Всероссийские соревнования «Кубок России» и «Кубок Юношества» (г. Новосибирск)	2	соревнования	по Положению о соревнованиях	опрос, творческая работа, соревнования	
Итоговое занятие – 2 часа								
	Май		Итоговое занятие	2	учебное занятие	учебный кабинет	собеседование	

Календарный учебный график составляется на каждый текущий учебный год с учетом состава групп по годам обучения, возрастным и физическим особенностям учащихся.

1.5. Список литературы

Список нормативно-правовых документов

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп.)
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»
4. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.20219 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
8. Постановление Главного государственного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
9. Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 г. № ДГ-245/06 «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»
10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 г. №06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
12. Приказ Министерства образования Камчатского края от 31.08.2021 г. №772 «Об утверждении положений о моделях выравнивания доступности дополнительных общеобразовательных программ для детей с различными образовательными возможностями и потребностями»
13. Приказ Министерства образования Камчатского края от 14.08.2023 г. №12-Н «Об утверждении Регламента общественной экспертизы дополнительных общеобразовательных программ»

14. Устав МБУДО «Центр внешкольной работы».
15. «Положение о дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программах МБУДО «Центр внешкольной работы».
16. «Правила приема учащихся в МБУДО «Центр внешкольной работы»
17. «Положение о режиме занятий учащихся МБУДО «Центр внешкольной работы»
18. «Порядок обучения по индивидуальному учебному плану (в том числе ускоренное обучение) в МБУДО «Центр внешкольной работы»
19. «Положение о формах, периодичности и порядке текущего и промежуточного контроля успеваемости и итоговой аттестации учащихся по результатам освоения дополнительных общеразвивающих программ в МБУДО «Центр внешкольной работы»
20. «Правила внутреннего распорядка учащихся»
21. «Порядок выдачи «Свидетельства о дополнительном образовании МБУДО «Центр внешкольной работы»
22. Инструкции по технике безопасности

Список литературы для педагога

1. Антонов А.А. Недра Р.Ф. Устройство морского судна. – М: Транспорт, 1974.
2. Басов А. Боевой путь Советского ВМФ. – М.: Воениздат, 1986.
3. Бламбдт Х.У. Суда и судоходство. (пер. с немецкого Пленкина Ю.). – М.: Полигон, 2000.
4. Большаков И.С., Сергеев М.А. Справочник слесаря. – Л.: Лениздат, 1974.
5. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. – М.: Радио и связь. 1992.
6. Ботвинников А.Д. Дембинский С.И. Черчение: учебник. – М.: Просвещение, 1981.
7. Бухарев А.И., Емельянов И.А., Суднов В.П. Средства заряда аккумуляторов и аккумуляторных батарей. – М.: Энергоатомиздат, 1988.
8. Веселовский А. Модель подводной лодки. – М.: ДОССАФ СССР: 1964.
9. Гаврилов С.В. Флот Камчатки 1928-1945. – П.-К.: Новая книга, 2007.
10. Гаврилов С.В. Флот Камчатки. Траловый флот 1946-1958. – П.-К.: Новая книга 2019.
11. Генриот Э. Краткая иллюстрированная история судостроения. – Л.: Судостроение, 1974.
12. Гурович А.Н, Гринберг Д.А. Справочник по судовым устройствам: 2 т. – Л.: Судостроение, 1975.
13. Дмитриев В. Морской энциклопедический словарь. – Л.: Судостроение, 1991.
14. Дородных В.П., Любашинский В.А. Торпеды. – М.: ДОСААФ, 1986.
15. Егоршина О., Фасхутдинов Р. История российского флота. – М.: Эксмо, 2020.
16. Единая спортивная классификация. – М.: Спорт, 2000.
17. Ерлыкин Л.А. Пионер-умелец. – М.: Детская литература, 1986.

18. Завиша В.В., Декин Б.Г. Судовые вспомогательные механизмы и системы. – М.: Транспорт, 1984
19. Золотарев В.А., Зимонин В.П., Козлов И.А., Шломин В.С. История флота Государства Российского. – М.: Терра, 1996.
20. Изменения к правилам соревнований по судомодельному спорту. – М.: ДОСААФ, 1991.
21. Изменения и дополнения к правилам соревнований по судомодельному спорту. – М.: ФСС России, 2000.
22. Кабардин. О. Физика. – М.: Просвещение, 1980.
23. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма, I ч. – М.: ДОСААФ, 1983.
24. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма, II ч. – М.: ДОСААФ, 1988.
25. Каменский Е.В., Терентьев Г.Б. Траулеры и сейнеры. – Л.: Судостроение, 1978.
26. Катцер С. Флот на ладони.; пер. с польс. М.Н. Алексеева. – Л.: Судостроение, 1980.
27. Коваленко В.И, Куленёнок В.В. Объекты труда. Обработка древесины и металла. Электротехнические работы. – М.: Просвещение, 1990.
28. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование: учебник. – М.: Просвещение, 1983.
29. Кузин В.П., Никольский В.И. Военно-морской флот СССР 1945-1991. – С.-Пб.: Историческое морское общество, 1996.
30. Курти О. Постройка моделей судов. – Л.: Судостроение, 1987.
31. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. – М.: Высшая школа, 1984.
32. Макливи Р. Суда на подводных крыльях и воздушной подушке. – Л.: Судостроение, 1981г.
33. Марквардт К.Х., Рангоут, такелаж и паруса судов XVIII века. – Л.: Судостроение, 1991.
34. Маслоу А.Г. Мотивация и личность. – С-Пб.: Евразия, 1999.
35. Матвеева Т. Убранство русских кораблей. – Л.: Судостроение, 1974.
36. Матрос Д.Ш., Полев Д.М., Мельникова Н.Н. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга. – М.: Педагогическое общество России, 2001.
37. Миль Г. Электрические приводы для моделей. – М.: ДОСААФ, 1986.
38. Миль Г. Судомоделестроение - судомодельный спорт. – Берлин: Транспресс, 1990.
39. Михайлов М. От корабля к модели. – М.: ДОСААФ СССР, 1977.
40. Михайлов М., Баскаков Н. Фрегаты, крейсера, линейные корабли. – М.: ДОСААФ СССР, 1986.
41. Михайловский Е.В. Промысловое дело. – Мурманск: Книгиздат, 1964.
42. Михайловский Е.В. Среднетоннажные добывающие суда промыслового флота СССР. – Л.: Судостроение, 1987.
43. Мукин И.М. Справочник молодого токаря. – М.: Высшая школа, 1965.

44. Орлов В.А. Малогабаритные источники тока. – М.: Воениздат, 1970.
45. Панов А.В. Морская сила России. – М.: Эксмо, 2005.
46. Перевертень Г. Техническое творчество в начальных классах. – М.: Просвещение, 1986.
47. Петрунин И.Е. Правила соревнований в классах моделей-копий. – М.: ФСС России, 2001.
48. Правила соревнований по судомодельному спорту в классах NSS. – М.: ФСС, 2003.
49. Проскурин А.А. Модульная аппаратура радиоуправления. – М.: ДОСААФ, 1988.
50. Рожнев Я.А. Методика трудового обучения с практикумом в учебных мастерских. – М., Просвещение, 1988.
51. Сахновский Б.М. Модели судов новых типов. – Л.: Судостроение, 1987.
52. Симанович А.И., Тристанов Б.А. Конструкция корпуса промысловых судов. – Л.: Судостроение, 1991.
53. Сметании Б. Техническое творчество. – М.: Молодая гвардия, 1955.
54. Соломенко Н.С. Очерки истории отечественного кораблестроения. – М.: Наука, 1990.
55. Сорокин А. Корабли проходят испытания. – Л.: Судостроение, 1981.
56. Стволинский Ю. Конструкторы надводных кораблей. – Л.: Лениздат, 1987.
57. Тарас А.Е. Корабли российского императорского флота 1892-1917г.г. – Минск: Харвест, 2000.
58. Фарафонтова М.А, Наука и техника – энциклопедия. – М.: АСТ, 2002.
59. Хоккель Р. Постройка моделей судов XVI -XVII веков. – М.: Полигон, 2000.
60. Целовальников А.С. Справочник судомоделиста, I часть. – М.: ДОСААФ, 1978.
61. Целовальников А.С. Справочник судомоделиста, II часть. – М.: ДОСААФ, 1981.
62. Целовальников А.С. Справочник судомоделиста, III часть. – М.: ДОСААФ, 1983.
63. Шабалин А.О., Орлов А.Б. Справочник по морской практике. – М.: Воениздат Мин. Обороны СССР, 1969.
64. Шант К. Современные военные корабли. – М.: Омега, 2008.
65. Шант К. Современные подводные лодки. – М.: Омега, 2009.
66. Ширяев Е.Д. Справочник капитана промыслового судна. – М.: Агропромиздат, 1990.
67. Шнейдер И.Г., Белецкий Ю.Г. Модели советских парусных судов. – Л.: Судостроение, 1990.
68. Шувалов А.В. Презумпция человечности // Внешкольник. – 1999. – № 10-11.
69. Шувалов А.В. Развитие психологической службы в системе дополнительного образования детей // Вопросы психологии. – 2001.
70. Щетанов Б.В. Судомодельный кружок. – М.: Просвещение, 1977.

71. Янковский К.А., Вышнепольский И.С. Техническое черчение. – М.: Высшая школа, 1978.
72. Журналы серии «Варяг». – Тверь: Ретро-Флот.
73. Журналы серии «Гангут». – С.-Пб.: Гангут.
74. Журналы серии «Морская коллекция». – М.: Молодая гвардия.
75. Журналы серии «Тайфун». – С.-Пб.: Тайфун.
76. Журналы серии «Морская кампания». – М.: Коллекция.
77. Журналы серии «Стендмастер». – Новосибирск: Мастер.
78. Зарубежные журналы: «Модель Бау Хойте», «Моделарж», «Моделезеш», «Млад конструктор» и др.

Список литературы для учащихся и родителей

1. Алексеева М.Н. Физика-юным. – М.: Просвещение, 1980.
2. Багрянцев Б.И., Решетов П.И. Учись морскому делу. – М.: ДОСААФ СССР, 1986.
3. Балакин С., Масляев Ю., Ананьева Е. Парусные корабли. Энциклопедия. – М.: АСТ, 2009.
4. Белкин С.И. Голубая лента Атлантики. – Л.: Судостроение, 1990.
5. Бережных О. Самые большие корабли. – Л.: Судостроение, 1985.
6. Бундур О. Ледоколы. Рассекая льды. – М.: Настя и Никита, 2020.
7. Военно-морской словарь для юношества. – М.: ДОСААФ, 1988.
8. Вьюгин С. Дорога в море. – М.: Детская энциклопедия, 1996.
9. Георгиев А. Модели из палочек от мороженого. – М.: АСТ, 2011.
10. Данкевич Е. Поляков В., Выпиливаем из фанеры. – С.-Пб.: Кристалл, 1998.
11. Дремлюга А. Дубинина Л. Юному судомodelисту. – Киев: Радянська школа, 1983.
12. Дыгало В. Так повелось на флоте. – М.: ДОСААФ СССР, 1985.
13. Дыгало В. Откуда и что на флоте пошло. – М.: Прогресс, 1993.
14. Дыгало В.А., Шимановский В.Г., Шмелёв И.П. Военная техника. Энциклопедия. – М.: Росмэн, 2006.
15. Журавлева А. Что нам стоит флот построить. – М.: Патриот, 1990.
16. Заверотов В. От идеи до модели. – М.: Просвещение, 1988.
17. Залесский Н.А. «Одесса» выходит в море. Паровое мореплавание. – Л.: Судостроение, 1987.
18. Зубков Б., Чумаков С. Энциклопедический словарь юного техника. – М.: Педагогика, 1980.
19. Карпинский А., Смолис С. Модели судов из картона. – Л.: Судостроение, 1990.
20. Катцер С. Ю. Флот на ладони.; пер. с польск. М.Н. Алексеевой. – Л.: Судостроение, 1980.
21. Лучининов С. Юный моделист-кораблестроитель. – Л.: Судопромгиз, 1963.
22. Майоров А.А., Козлов Б.И., Шугуров Л.М. Техника вокруг нас. Энциклопедия. – М.: Росмэн, 2005.

23. Митрофанов В., Митрофанов П. Школы под парусами. – Л.: Судостроение, 1989.
24. Михайлов М., Соколов О. От дракара до крейсера. – М.: Детская литература, 1975.
25. Осин Г.П. Юные корабельщики. – М.: ДОСААФ, 1976.
26. Питерский Н. Знай Флот. – М.: ДОСААФ СССР, 1956.
27. Ривхк Э. Мастерим из древесины. – М.: Просвещение, 1989.
28. Севастьянов А. Волшебство моделей. – Нижний Новгород: Нижполиграф, 1997.
29. Сеф Р. Командую флотом! – М.: Детская литература, 1988.
30. Сотников О. Адмирал Макаров «В море – значит дома!». – М.: Настя и Никита, 2020.
31. Тимофеева М. Твори, выдумывай, пробуй! – М.: Просвещение, 1987.
32. Фирст П., Паточка В. Паруса над океанами. – Л.: Судостроение, 1977.
33. Шокарев Ю.В., Гришечкин В.А., Шумеева С.Г. Мир военной техники. Энциклопедия. – М.: Росмэн, 2009.
34. Шпаковский В. Для тех, кто любит мастерить. – М.: Просвещение, 1990.
35. Журналы серии «Моделист-Корабел». – Тверь: Ретро-Флот.
36. Журналы серии «Моделист-конструктор». – М.: Молодая гвардия.
37. Журналы серии «Левша» и «Приложение к ЮТ». – М.: Молодая гвардия.
38. Журналы серии «М-Хобби». – М.: Экспронт.
39. Журналы серии «Техника-молодежи». – М.: Техника-молодежи.
40. Журналы серии «Флотомастер». – М.: Техника-молодежи.

**Диагностика знаний по дополнительной общеразвивающей
программе «Судомодельная лаборатория»**

1 год обучения

Вводный тест

Задание: отметить правильный вариант ответа.

- 1. Что называется форштевнем?**
 - А) первая, считая от носа, мачта на корабле
 - Б) кормовая оконечность корабля
 - В) передняя часть корабельного набора, образующая нос корабля
- 2. Что такое надфиль?**
 - А) пилочка для ногтей
 - Б) пила для лобзика
 - В) маленький напильник
- 3. При помощи чего может двигаться корабль?**
 - А) при помощи паруса
 - Б) при помощи винта или водомета
 - В) все вышеперечисленное
- 4. Как называется самая верхняя часть мачты?**
 - А) ботик
 - Б) клотик
 - В) дротик
- 5. Основатель Российского флота**
 - А) Екатерина II
 - Б) Пётр I
 - В) князь Потёмкин-Таврический
- 6. Что такое рында?**
 - А) миска для еды
 - Б) судовой колокол
 - В) злое лицо боцмана
- 7. Для чего служит шлюпбалка?**
 - А) деревянная скамейка для гребцов
 - Б) устройство для спуска на воду и подъёма шлюпки
 - В) деревянный настил для просушки шлюпок
- 8. Что такое трап?**
 - А) трос для швартовки
 - Б) лестница на корабле
 - В) мертвый краб
- 9. Что можно склеить клеем «ПВА»?**
 - А) дерево и бумагу
 - Б) пластмассу
 - В) металл

10. Каким клеем можно склеить пластмассу?

- А) «Моделист», «Звезда»
- Б) «Лактайт»
- В) всеми перечисленными

Ответы: 1В, 2В, 3В, 4Б, 5Б, 6Б, 7 Б, 8Б, 9А, 10В

Тест для промежуточной диагностики

Задание: отметить правильный вариант ответа

1. Гражданские суда бывают:

- А) патрульные и дежурные
- Б) тихоходные
- В) грузовые, рыболовные, пассажирские, специального назначения

2. Полупогружённое судно – это:

- А) грузовое судно, которое загружено наполовину
- Б) судно, корпус которого находится под водой, а надстройки – над водой
- В) наполовину затопленное судно

3. Что такое «МРС»?

- А) минное рейдовое судно
- Б) малый рыболовный сейнер
- В) морская рыба-сом (молодой рак-самодур)

4. Рыбу ловят...

- А) сетями, кошельком, неводом
- Б) тралом, ярусом, снюрреводом
- В) всё вышеперечисленное

5. Якорь в электродвигателе – это:

- А) деталь, которая останавливает электродвигатель
- Б) деталь вращающейся части – ротора
- В) деталь электродвигателя, с помощью которой его (э/д) устанавливают на фундамент

6. Чем отличаются аккумуляторы от гальванических элементов?

- А) аккумуляторы больше гальванических элементов
- Б) аккумуляторы жидкие, а гальванические элементы твёрдые
- В) аккумуляторы можно заряжать от зарядного устройства, а гальванические элементы нет

7. Гальванические элементы придумал:

- А) россиянин Вениамин Петрович Батарейкин
- Б) итальянец Луиджи Гальвани
- В) финн Нокиа Дюраселл и японец Дебилио Банзай

8. В состав эпоксидного клея может входить:

- А) смола и отвердитель
- Б) смола и пластификатор
- В) всё вышеперечисленное

9. Шпангоуты – это:

- А) морские моллюски
- Б) продольные балки в корпусе корабля
- В) поперечные рёбра в корпусе корабля

10. Чем растворяется краска марки «НЦ»?

- А) водой
- Б) керосином
- В) нитро-растворителем

Ответы: 1В, 2Б, 3Б, 4В, 5Б, 6В, 7Б, 8 В, 9В.

Тест для итоговой диагностики

Задание: отметить правильный вариант ответа

1. Что такое модель судна?

- А) любой маленький кораблик
- Б) копия, построенная в определенном масштабе
- В) плавающее бревно, в которое вбиты 2 гвоздя

2. Главные размерения модели?

- А) масштабное число и водоизмещение
- Б) длина, ширина и высота борта и осадка
- В) общая высота модели, кол-во винтов и напряжение питания ОД

3. Что называется остойчивостью модели судна?

- А) устойчивость модели на курсе во время соревнований
- Б) способность модели возвращаться в вертикальное положение после того, как причина крена прекратит своё действие
- В) устойчивое положение модели на подставке

4. Что называется водоизмещением?

- А) вес воды, вытесняемой судном
- Б) время, за которое судно уходит под воду
- В) волна, поднимаемая кораблем на полном ходу

5. Известнейший российский ученый-кораблестроитель?

- А) Дмитрий Иванович Менделеев
- Б) Алексей Николаевич Крылов
- В) Альберт Эйнштейн

6. Типы рулей на кораблях и подводных лодках?

- А) горизонтальные и вертикальные
- Б) балансирные, небалансирные
- В) все вышеперечисленные

7. Что такое ватерлиния?

- А) условная линия пересечения корпуса судна плоскостью поверхности воды, обозначенная на корпусе
- Б) линия диаметральной плоскости
- В) курс, по которому движется судно

8. Что такое осадка корабля?

- А) глубина кильблоков для посадки на них судна
- Б) обрастание подводной части корпуса ракушками
- В) глубина погружения корпуса

9. Выдающийся российский флотоводец, участник русско-японской войны?

- А) адмирал Степан Осипович Макаров
- Б) адмирал Иван Фёдорович Крузенштерн
- В) Хулио Иглесиас

10. Гальванические элементы придумал:

- А) россиянин Вениамин Петрович Батарейкин
- Б) итальянец Луиджи Гальвани
- В) финн Ноккиа Дюраселл и японец Дебилио Банзай

Ответы: 1Б, 2Б, 3Б, 4А, 5Б, 6В, 7А, 8В, 9А, 10Б

2 год обучения

Тест для промежуточной диагностики

Задание: отметить правильный вариант ответа

1. Что такое НАО?

- А) приветствие североамериканских индейцев
- Б) судно испанских мореплавателей 15 века
- В) название ковчега библейского героя Ноя

2. Что такое галле?

- А) трое на яхте
- Б) курс парусного судна относительно ветра (бывает левый, правый)
- В) самая высокая мачта парусника

3. Где применяются шпили?

- А) чаще на военных кораблях
- Б) на древнерусских крепостях
- В) на гражданских судах

4. Где надувается плот ПСН?

- А) на корабле
- Б) вообще не надувается, он из тростника
- В) на воде

5. Как движется проводник с током в электромагнитном поле?

- А) медленно
- Б) под действием силы Ампера по правилу левой руки
- В) стоит на месте

6. Для чего нужны щетки в электродвигателе?

- А) для очистки ЭД
- Б) для подключения ЭД к аккумулятору
- В) для подачи напряжения на пластины коллектора, а затем на обмотки якоря

7. Аппаратура радиуправления бывает...

- А) пропорциональная, полупропорциональная и непропорциональная
- Б) дискретная и пропорциональная
- В) дискретная и непрерывная

8. Аэрограф – это ...

- А) летательный аппарат
- Б) устройство для окраски
- В) счетная машинка

9. Теоретический чертеж – это...

- А) чертеж корпуса судна, включающий в себя разрезы по батоксам, ватерлиниям и шпангоутам
- Б) виды судна сбоку, сверху, с носа и кормы
- В) чертеж, существующий не на бумаге, а только в мыслях

10. Что такое ватерлиния?

- А) линия диаметральной плоскости
- Б) условная линия пересечения корпуса судна плоскостью поверхности воды, обозначенная на корпусе
- В) курс, по которому движется судно

Ответы: 1Б, 2Б, 3А, 4В, 5Б, 6В, 7Б, 8Б, 9А, 10Б

Тест для итоговой диагностики

Задание: отметить правильный вариант ответа

1. Корпус модели можно выклеить

- А) из стеклоткани на эпоксидной смоле
- Б) из бумаги или х/б ткани на клее ПВА
- В) из всего вышеперечисленного

2. Электродвигатель для модели подбирается следующим образом

- А) чем больше – тем лучше
- Б) исходя из характеристики винта, водоизмещения и необходимой скорости модели
- В) только импортного производства

3. Смазка в дейдвудах и гелмпортных трубах нужна для

- А) облегчения трения валов о подшипники скольжения
- Б) предотвращения попадания воды в корпус модели
- В) того и другого

4. Для чего нужна бульба в носу корпуса судна

- А) для красоты
- Б) для того, чтобы таранить вражеские суда
- В) для увеличения скорости

5. Можно ли паять электропроводку с паяльной кислотой $ZnCl$

- А) можно
- Б) нельзя, т.к. провода впоследствии разрушаются от кислоты
- В) можно

6. Аккумуляторы бывают

- А) свинцовые, никелькадмиевые
- Б) никельметаллгидридные, литийполимерные, серебряноцинковые
- В) все вышеперечисленные

7. Что делать при попадании паяльной кислоты на кожу?

- А) смазать кожу йодом и наложить повязку

Б) смыть кислоту широкой струёй прохладной воды и обратиться к врачу

В) промокнуть кислоту стерильным бинтом

8. Расшифруйте класс F2-A согласно классификации «NAVIGA»

А) соответствующие оригиналу масштабные управляемые модели судов фигурного курса дл. до 900мм

Б) масштабные модели гражданских судов дл. до 600мм

В) скоростные управляемые модели катеров свободной конструкции с ЭД для групповых гонок.

9. Теоретический чертёж – это

А) чертёж корпуса судна, включающий в себя разрезы по батоксам, ватерлиниям и шпангоутам

Б) виды судна сбоку, сверху, с носа и кормы

В) чертёж, существующий не на бумаге, а только в мыслях

10. Укажите допустимый масштаб для стендовых миниатюрных моделей класса С-4

А) 1:1000

Б) 1:250 и менее

В) 1:500 и менее

Ответы: 1В, 2Б, 3В, 4В, 5Б, 6В, 7Б, 8А, 9А, 10.Б

Методические материалы Информационный материал

Говорить о пользе судомоделизма можно много. Судомоделизм помогает инженеру оценить правильность новой технической идеи, попробовать мальчишке свои силы в конструировании. Строя модели, молодежь приобретает различные знания, умения и навыки. Проектирование и постройка судомоделей знакомят с военно-морским делом, судостроением, основами математики и физики, черчения и геометрии. Моделист должен отлично владеть столярными и слесарными инструментами. Судомоделизм способствует развитию конструкторской мысли, воспитывает стремление углубленно, творчески решать технические задачи. Конструирование и постройка судомоделей-копий является одним из действенных средств политехнического образования.

Есть в судомоделизме и еще один важный аспект - активное познание истории развития кораблестроения, морской техники. Любой конструктор «малого флота» отлично знает не только биографию прототипов своих мини-кораблей, но и их создателей, условия, в которых они выполняли возложенные на них задачи, цели их постройки. Ведь прежде чем браться за лобзик и напильник, судомоделист, как правило, изучает историю своих кораблей, героические судьбы их экипажей, то есть пытается каждый раз по своему осмыслить проблему «корабли и люди».

Мир техники очень велик и разнообразен. Моделирование и конструирование позволяют лучше познать её, развивают конструкторские способности, техническое мышление и способствуют познанию окружающей действительности. Значение технического творчества трудно переоценить.

Моделирование и конструирование кораблей имеют большие возможности для развития и воспитания учащихся. Развивающий характер обучения определяется всей системой занятий. Школьники вначале выполняют детали судомодели по чертежам, схемам, приобретают определенную сумму знаний, что является основой для последующей работы. Постепенно они переходят к изготовлению более сложных деталей судомодели и самостоятельной разработке конструкций. При этом вся трудовая деятельность должна способствовать развитию творческих способностей детей. Каждая последующая ступень обучения опирается на ранее полученные знания и активизирует познавательные интересы учащихся с целью их дальнейшего совершенствования.

Неоценима роль судомоделирования и конструирования в умственном развитии детей, в развитии творческого и разносторонне подготовленного человека, способного применять полученные знания, умения и навыки не только в судомоделизме и других областях технического творчества, но и в быту, на производстве, дома, в школе, а также - пронести свое увлечение

через всю жизнь. Изготавливая то или иное техническое изделие, которых имеется большое количество на кораблях, учащиеся знакомятся не только с устройством, основными частями корабля, но и его (корабля) назначением и использованием. Учащиеся получают сведения общеобразовательного и профориентационного характера, учатся планировать свою деятельность и выполнять намеченный план, находить наиболее рациональное конструкторское решение.

Судовые рули

Судовой руль (или кормило) — основной элемент корабельного пассивного рулевого устройства, вертикальная пластина (перо руля), поворачивающаяся на оси (баллере) в кормовой подводной части судна.

Баллер — стержень, на котором укреплено перо.

Румпель — рычаг для поворота руля. На больших судах, где силы человека недостаточно для того, чтобы повернуть руль, применяются различные рулевые приводы, позволяющие с помощью штурвала повернуть руль, не прилагая особых усилий.

Гельмпорт — труба, сквозь которую проходит верхняя часть баллера.

Руль служит для поворота корабля (судна) в ту или иную сторону при движении.

В судостроении руль как основной орган, обеспечивающий работу рулевого устройства корабля (судна) действует только на ходу корабля (судна) и в большинстве случаев располагается в кормовой части корабля (судна), то есть на корме. Обычно на корабле (судне) один руль. Но иногда для упрощения конструкции руля (но не рулевого устройства, которое при этом усложняется) ставят несколько рулей, сумма площадей которых должна быть равной расчётной площади пера руля.

Принцип действия — отклонение набегающего потока воды и передача направленного в противоположную сторону вращающего момента корме судна.

Рули подводной лодки

С тех пор как человечество стало осваивать водную стихию, его безудержно обуревало желание заглянуть в глубины вод. Сначала это было самое прозаическое любопытство. Вспомним хотя бы попытки Александра Македонского погружаться в морские глубины в сконструированной Аристотелем бочке. Однако очень скоро к любопытству примешалось желание воспользоваться подводной стихией для своей пользы.

Первые подводные лодки требовали исключительно искусного управления. Поэтому инженерная мысль не застаивалась в умах изобретателей, а находила активное внедрение в подводном флоте. Это значило то, что подводная лодка должна не только успешно провести атаку, но иметь хорошую маневренность. Для этого совершенствовались носовые рули и кормовые рули подводной лодки.

Для устойчивого движения в надводном и подводном положениях, оперативного изменения глубины и направления движения подводная лодка

снабжена рулями.

Рули бывают:

- традиционные – горизонтальные и вертикальные рули находятся в кронштейнах;
- крестообразные и Х-образные – цельноповоротные, за стабилизаторами.

Гребной винт

Гребной винт — наиболее распространённый современный движитель судов, а также конструктивная основа движителей других типов.

Любой современный гребной винт — лопастной и состоит из **ступицы** и **лопастей**, установленных на ступице радиально, на одинаковом расстоянии друг от друга, повернутых на одинаковый угол относительно плоскости вращения и представляющих собой крылья среднего или малого удлинения.

Гребной винт насаживается на **гребной вал**, приводимый во вращение судовым двигателем. При вращении гребного винта каждая лопасть захватывает массу воды и отбрасывает её назад, сообщая ей заданный момент импульса, — сила реакции этой отбрасываемой воды передаёт импульс лопастям винта, лопасти, в свою очередь, — гребному валу посредством ступицы, и гребной вал, далее, — корпусу судна посредством главного упорного подшипника.

Для передачи большой мощности часто применяют **двух- и трёхвальные** установки, а некоторые большие корабли (например, авианосцы, линкоры) оснащаются четырьмя симметрично расположенными гребными винтами.

Гребные винты морских ледоколов арктического класса всегда имеют повышенную прочность, так как их вторая функция — дробление льда при движении ледокола задним ходом.

Корабельное вооружение

Корабельная артиллерия — совокупность артиллерийского оружия, установленного на боевых кораблях и предназначенного для применения по береговым (наземным), морским (надводным) и воздушным целям.

Торпедное вооружение - совокупность торпед и средств их пуска, торпедных аппаратов. По своему целевому назначению торпедное оружие подразделяется на три типа: **противолодочные, противокорабельные и универсальные торпеды**.

К универсальным и противокорабельным, как правило, относятся крупногабаритные образцы торпед массой от 500 до 1850 кг и стандартным калибром 533 мм. Такие торпеды принято называть тяжелыми. Они имеют высокую стоимость, большие массогабаритные характеристики, что требует наличия крупных носителей. Применяются с надводных кораблей против подводных лодок и, в меньшей степени, против надводных кораблей, а также с подводных лодок против субмарин, военных кораблей, береговых сооружений и военно-морских баз.

К противолодочным торпедам относятся в основном малогабаритные, или так называемые легкие торпеды массой не более 400 кг и калибром от 324 до 400 мм. Такие торпеды применяются с надводных кораблей, самолетов и вертолетов противолодочной морской авиации, а также в качестве поражающего элемента в минно-торпедных комплексах и противолодочном управляемом ракетном оружии

Ракетное вооружение — комплекс технических средств, предназначенных для поражения живой силы и объектов противника посредством применения ракет.

На кораблях ВМФ России обычно имеется следующее вооружение:

- Крупный калибр
- Средний калибр
- Малый калибр
- Минно-торпедное вооружение
- Ракетное вооружение

Судовые РЛС

К радионавигационным приборам относятся радиолокационные станции, радиопеленгаторы, а также приемоиндикаторы радионавигационных систем.

Радиолокационные станции (РЛС) предназначены для обнаружения местонахождения различных объектов и наблюдения за окружающей надводной обстановкой в условиях плохой видимости.

В РЛС используется явление отражения радиоволн от различных объектов, расположенных на пути их распространения, таким образом, в радиолокации используется явление эха. РЛС содержит передатчик, приемник, антенно-волноводное устройство, индикатор с экраном для визуального наблюдения эхо-сигналов.

Принцип работы РЛС следующий. Передатчик станции вырабатывает мощные высокочастотные импульсы электромагнитной энергии, которые с помощью антенны посылаются в пространство узким лучом. Отраженные от какого-либо объекта (судна, высокого берега и т. п.) радиоимпульсы возвращаются в виде эхо-сигналов к антенне и поступают в приемник. По направлению узкого радиолокационного луча, который в данный момент отразился от объекта, можно определить пеленг или курсовой угол объекта. Измерив промежуток времени между посылкой импульса и приемом отраженного сигнала, можно получить расстояние до объекта. Так как при работе РЛС антенна вращается, излучаемые импульсные колебания охватывают весь горизонт. Поэтому на экране индикатора судовой РЛС создается изображение окружающей судно обстановки. Принятые эхо-сигналы после преобразования и усиления в приемнике поступают в индикатор, снабженный электронно-лучевой трубкой. Экран электронно-лучевой трубки покрыт особым составом, обладающим свойством послесвечения, поэтому эхо-сигналы, возникающие на экране индикатора, угасают постепенно. Центральная светящаяся точка на экране индикатора

РЛС отмечает место судна, а идущая от этой точки светящаяся линия показывает курс. Изображение различных объектов на экране индикатора "может быть ориентировано относительно диаметральной плоскости судна (стабилизация по курсу) или относительно истинного меридиана (стабилизация по норду). Направления на объекты определяются по азимутальному кругу соответственно ориентированного или по курсу, или по норду. В последнем случае азимутальный круг должен быть связан с репитером гирокомпаса. По светящимся на экране индикатора градуированным неподвижным кольцам дальности определяется расстояние до нужного объекта, который изображается светящимся пятном, если это одиночный предмет (судно, маяк), или волнистой линией (береговая черта и т. д.). Для точного измерения расстояния имеется дальномерное устройство с подвижным кругом дальности.

«Дальность видимости» РЛС достигает нескольких десятков миль. Однако дальность обнаружения зависит от отражательной способности объектов. На дальность обнаружения РЛС, кроме технических данных станции, влияют гидрометеорологические факторы.

Судовые РЛС позволяют осуществлять плавание в узкостях, расхождение судов и определение места судна по береговым ориентирам или радиолокационным маякам в условиях плохой видимости; за короткий промежуток времени определять курс и скорость встречного судна и избегать таким образом столкновения.

Однако РЛС имеет ряд недостатков: ограниченная дальность действия; значительная «мертвая зона», т. е. минимальная дальность обнаружения, которая составляет от 30 до 120 м по расстоянию и 1,8-1,1° по азимуту; сложность устройства РЛС, затрудняющая ремонт в судовых условиях.

В настоящее время на советских судах получила распространение автоматизированная РЛС «Океан». Для обеспечения безопасности плавания в портовых водах, где наблюдается большое скопление судов, используются береговые радиолокационные станции (БРЛС). С помощью БРЛС осуществляют лоцманскую проводку судов, входящих и выходящих из порта, в условиях ограниченной видимости. Лоцман, осуществляющий проводку, получает от БРЛС данные о местонахождении судна. В случае большой протяженности фарватера устанавливается ряд БРЛС, которые обеспечивают непрерывную проводку судов. Точность проводки по БРЛС довольно высокая, позволяющая обнаружить уход судна с оси фарватера на расстояние до 10 м.

Теоретический чертёж корпуса модели корабля

Основное, решающее значение для мореходных качеств корабля имеют размеры и форма его корпуса. Форма корпуса, или, иначе говоря, его **обводы**, изображаются на теоретическом чертеже.

Для моделиста теоретический чертёж, а также чертёж внешнего вида модели являются главными документами, поэтому он должен уметь правильно пользоваться ими. Следует внимательно изучить все три

проекции теоретического чертежа и научиться читать его.

Помимо умения читать теоретический чертёж и на основе его представлять себе обводы корпуса, моделисту нужно твёрдо усвоить значение терминов, относящихся к теоретическому чертёжу (**бок, полуширота, корпус, батоксы, теоретические шпангоуты, шпации, основная линия и т.д.**)

После того, как обучаемые научатся разбираться в теоретическом чертеже, следует показать им чертежи судов разных типов, с разными обводами корпуса, рассказать и показать на моделях влияние обводов корпуса на мореходные качества корабля.

Чтобы построить судно или его модель, необходимо достаточно точно определить не только размеры, но и сложную форму его корпуса. Если некоторые детали (надстройки, рубки, трубы, шлюпки и т.п.) опытные судомodelисты могут изготовить по эскизам, рисункам, фотографиям и т.п., то корпус модели корабля можно построить только по теоретическому чертежу. Теоретический чертёж воспроизводит пространственную форму корпуса (его **обводы**) и является основой всего проекта как корабля, так и его модели. Пространственную форму корпуса корабля или модели можно изобразить на листе бумаги в трёх проекциях сечений корпуса. Можно мысленно рассечь корпус модели корабля тремя взаимно перпендикулярными базовыми плоскостями. Продольную вертикальную плоскость, секущую корпус на две равные симметричные части, называют **диаметральной плоскостью (ДП)**, а очертание корпуса по этой плоскости – **нулевым батоксом**. Горизонтальную плоскость, отделяющую подводную часть корабля от надводной, называют **плоскостью конструктивной ватерлинии (КВЛ)**. Поперечную вертикальную плоскость, проведённую посередине судна обычно в самой широкой его части и делящую его на носовую и кормовую части, называют **плоскостью мидельшпангоута**. Проекция этих сечений на листе бумаги дают общий вид корпуса сбоку («бок»), вид сверху («полуширота»), вид спереди и сзади («корпус»). Для полного представления о форме корпуса судна или модели, его надо рассечь большим числом плоскостей, параллельными трём базовым плоскостям.

При вычерчивании теоретического чертежа так и поступают. Например, по длине корпус модели как бы рассекают дополнительными плоскостями, параллельными мидельшпангоуту. Линии этих сечений поверхности корпуса называют **теоретическими шпангоутами**. На модели корабля их делают обычно не более 11, в зависимости от длины и сложности обводов корпуса. Например, для скоростных радиоуправляемых моделей делают всего 5 - 6 шпангоутов. Расстояния между шпангоутами называют **шпациями**. По высоте корпус модели рассекают также несколькими дополнительными плоскостями, параллельными конструктивной ватерлинии. Линии их пересечения с поверхностью корпуса называют **теоретическими ватерлиниями**. Сечения корпуса модели вертикальными плоскостями, параллельными диаметральной плоскости, называют **батоксами**. Проекция всех этих линий на базовые плоскости образуют теоретический чертёж.

Проекции каждой из этих линий на двух базовых плоскостях получаются в виде отрезков прямой линии, и только на одной из базовых плоскостей она изображена в истинном виде. Прямые линии на каждой проекции образуют сетку теоретического чертежа.

Теперь поговорим о фанере, из которой будем выпиливать лобзиком шпангоуты и килевую рамку. **Фанера** изготавливается из шпона. **Шпон** – это тонкий (0,55 – 1,5 мм) слой древесины, соструганный с деревянной заготовки особым образом. Искусство изготовления шпона для облицовки простого дерева тонкими дощечками ценных пород было известно ещё в Древнем Риме. Тогда его пилили с помощью двуручной пилы, и выходил он толстым (4 мм) и неровным. Такой шпон называется **пиленным**. Он и сейчас бывает необходим – например, для реставрации старой мебели. Поэтому реставраторы изготавливают его вручную, на специальном приспособлении.

Фанера (раньше она называлась «**арборит**») – это несколько слоёв шпона, склеенные между собой волокнами крест-накрест. Придумана она русским изобретателем Костовичем.

Фанера – материал лёгкий, прочный, однородный, устойчивый к излому во всех направлениях. К её достоинствам также можно отнести большие размеры листов.

Изготовление надстроек моделей судов

Изготовление надстроек моделей судов составляет большой комплекс работ, связанный с различными процессами обработки дерева, металла, а также монтажа отдельных технических узлов и деталей. Правильное и качественное изготовление надстроек модели и выполнение их в соответствии с надстройками настоящего корабля имеет большое значение в постройке всей модели.

К надстройкам моделей предъявляется ряд серьезных требований: для обеспечения наибольшей остойчивости корабля они должны быть по возможности легки, а для обеспечения меньшей сопротивляемости на ходу — более обтекаемы. Необходимо также, чтобы надстройки соответствовали масштабу корпуса модели и были правильно установлены.

Качество изготовления надстроек во многом зависит от правильного подбора строительного материала и способов изготовления отдельных деталей. Большинство надстроек изготавливается по частям и устанавливается на модель в собранном виде.

В этой главе описывается изготовление наиболее характерных надстроек, судовых устройств и корабельного вооружения.

Согласно рабочему чертежу вырезают заготовки верхней палубы и бортов надстройки и делают заготовку реек. Перед склейкой фанерные заготовки зачищают мелкой шкуркой, а рейки простругивают и хорошо подгоняют те грани, которые предназначены для крепления палубы с бортами.

Склею надстройки производят на казеиновом, эпоксидном, нитроцеллюлозном клею. Для большей прочности надстройки ее

дополнительно крепят мелкими шурупами или гвоздиками.

Окончив склейку надстройки, ее зачищают, шпаклюют, сушат, опять зачищают и два-три раза красят (рекомендуется после первой покраски надстройки зачистить ее поверхность мелкой шкуркой и только после этого красить второй раз).

Когда надстройка будет готова, ее устанавливают и укрепляют на палубе модели корабля.

В отличие от конструкции обыкновенной надстройки рубка имеет обтекаемую верхнюю палубу и полукруглые борта.

Для склеивания основных частей рубки применяют дополнительные заготовки — брусочки дерева, нарезанные из реек. Эти брусочки склеивают с рейками согласно обводам конструкции рубки.

Затем острым ножом срезают ребра брусочков и постепенно их закругляют. Полученные закругления необходимо зачистить наждачной шкуркой. Заготовки из реек и брусочков крепят на казеиновом клею и шпильках к верхней и нижней палубе и дают им просохнуть.

Каркас трубы делают из трех кусков фанеры, которые собираются с помощью пропилов. Перед сборкой каркаса на ребрах верхней части заготовок делают 3-4-миллиметровые выпилы, куда вставляют козырек трубы. Заготовки каркаса зачищают и собирают на клею.

Выкройку или заготовку трубы и козырька трубы предварительно вычерчивается на плотной бумаге и проверяется по каркасу трубы. Только после этого можно приступить к разметке трубы и козырька трубы на фанере или жести. Затем трубу собирают.

Готовую трубу зачищают, шпаклюют и красят. После того как труба высохнет, на нее наклеивают, отличительные цветные пояса, которые вырезают из цветного тонкого плексигласа, аккуратно выкрашенной фанеры или цветной плотной бумаги.

Электродвигатель. Выбор и установка. Изготовление фундамента

Вокруг проводника, по которому проходит ток, создаётся электромагнитное поле. Поэтому, будет интересно посмотреть, что произойдёт с таким проводником с током вблизи магнита. Эти наблюдения помогут понять принцип работы электрического двигателя.

Собираем простую электрическую цепь с лампочкой, батареей и ключом. Один из соединительных проводов в этой цепи подвешиваем так, чтобы часть его оказалась между полюсами магнита. При замыкании цепи этот провод приходит в движение и отклоняется. Изменим направление тока в цепи — и подвешенный в магнитном поле провод отклонится в противоположную сторону.

Этот опыт можно объяснить: проводник, по которому проходит ток, втягивается внутрь магнита или выталкивается из него под действием поля самого магнита. Но для использования этого явления такого кратковременного перемещения проводника недостаточно. Нужно, чтобы он

не просто отклонялся, а непрерывно *двигался* между полюсами магнита.

Оказывается, для этого проводнику с током следует придать форму рамки, на обе стороны которой магнит будет действовать одновременно, но в противоположных направлениях: одну сторону – втягивать, а другую – выталкивать. Тогда проволочная рамка, если её закрепить на вращающейся оси, начнёт поворачиваться в магнитном поле. Но, сделав пол-оборота, рамка должна остановиться (точно так же, как повернулась и остановилась бы в подобном положении магнитная стрелка компаса). Чтобы она не останавливаясь продолжала вращение, нужно в этот момент изменить направление тока – поменять местами концы проводников, подводящих к рамке ток от источника.

Для этой цели вместе с рамкой на оси устанавливают специальный переключатель – **коллектор**. Он состоит из двух полукруглых металлических контактных пластинок, укреплённых на поверхности изолирующего цилиндра и припаянных к концам рамки. Коллектор может вращаться вместе с рамкой. К его контактным пластинкам прижимаются неподвижные **щётки** – две упругие металлические пластинки, соединённые с источником тока.

Таким образом, при движении рамки с коллектором через каждые пол-оборота происходит переключение контактов, ток в рамке изменяет направление, и она продолжает вращаться под действием магнита. Это будет происходить до тех пор, пока к щёткам подключен источник тока.

Таков принцип действия простейшего электродвигателя. Внешний вид и отдельные детали электродвигателя изображены на рисунке 1. Применяют электрические двигатели повсеместно. На заводах и фабриках они приводят в движение станки и машины, на транспорте – трамваи, троллейбусы, электровозы и поезда метро. В сельском хозяйстве электродвигатели используют в молотилках, веялках, доильных аппаратах и других машинах. Во многих автомобилях, самолётах, на кораблях и подводных лодках электрические двигатели применяются в силовых и вспомогательных механизмах.

Очень многие домашние бытовые приборы: пылесосы, полотёры, швейные, стиральные и посудомоечные машины, вентиляторы, аудио- и видеотехника и пр. – тоже приводятся в действие электрическими двигателями. Даже многие детские игрушки снабжены электродвигателями.

И конечно, на большинство моделей кораблей и подводных лодок для приведения их в движение устанавливают электрические двигатели.

Электрические двигатели обладают многими преимуществами по сравнению с другими видами двигателей (паровыми, внутреннего сгорания): легко запускаются, при работе они не выделяют дыма, газов и пара, для них не нужен запас топлива и воды, их легко установить в любом удобном месте.

Рекомендации: на доске необходимо изобразить магнит, линии напряжённости магнитного поля, рамку с током в поле и силы, действующие на рамку. Можно продемонстрировать принцип работы электродвигателя на опытной установке (демонстрационной действующей модели

электродвигателя), собранной из электро-конструктора «Электротехника в 200 опытах» (ЛПО «Источник» завод «Ленинская искра»). На примере данной установки объясняется и устройство электродвигателя, из чего он состоит, как называются основные детали электродвигателя. Можно для демонстрации разобрать один из простейших электродвигателей типа «Лодочный мотор». Кроме того, поскольку на данном этапе «Лодочный мотор» является основным, применяемым на судомоделях, ребятам подробно показывается полная разборка и сборка мотора с помощью пинцета и небольшой отвёртки.

Учащимся демонстрируются различные типы модельных электродвигателей. Можно для наглядности продемонстрировать как они работают от того или иного напряжения (от электробатарей, блока питания).

Вопросы для повторения теоретической части:

- на чём основан принцип действия электродвигателя?
- для чего служат коллектор, щётки в электродвигателе?
- где применяют электродвигатели?
- какими преимуществами обладают электродвигатели по сравнению с другими видами двигателей (паровыми, внутреннего сгорания)?

Практическое задание для повторения:

Ребятам раздаются батареи питания, пинцеты, отвёртки и неисправные «Лодочные моторы», в которых отдельные детали заранее удалены. Удалённые детали подаются вместе на подносе в центр стола.

Учащимся предлагается на скорость разобрать «свои» «Лодочные моторы», определить неисправность (какая деталь отсутствует), выбрать нужную деталь из предлагаемых на подносе, установить её на место в двигателе и собрать электродвигатель. Исправность собранного двигателя необходимо проверить, подключив его к батарее питания.

Электродвигатели обычно крепят к деревянным основаниям (подушкам), вклеенным в корпус модели. Для крепления применяют хомуты, изготовленные из полосок жести. Хомуты, в свою очередь, крепятся к основанию саморезами или шурупами, а для их стягивания используют винты с шайбами и гайками. Для надёжности между хомутом и электродвигателем рекомендуется проложить тонкую резину (см. Рис. 2). На моделях с пластмассовым корпусом для изготовления фундамента используют заготовки из пластмассы (полистирола), а также самостоятельно изготовленные детали из пластмассы. Также электродвигатель можно установить в полушпангоут, вклеенный в корпус.

Последовательность изготовления:

- 1) Основание изготавливают из деревянного или пластмассового бруска при помощи ножовки, рубанка, стамесок и напильников. Размеры выбираются в зависимости от размеров электродвигателя и свободного пространства в модели.
- 2) Из полосок жести ножницами по металлу вырезают хомуты и крепят их к основанию саморезами или шурупами.

- 3) По длине хомута и на 4мм шире вырезаются полоски из тонкой резины.
- 4) Электродвигатель закрепляется хомутами при помощи винтов с шайбами и гайками (не забыть проложить между хомутами и двигателем резиновые полоски).
- 5) Фундамент или полушпангоут с закреплённым в нём электродвигателем клеивается (клеи «ПВА», «Квинтол», «Локтайт», «Моделист», эпоксидная смола) в корпус модели так, чтобы концы вала двигателя и вала винта сходились в одной точке (чтобы не было смещения).
- 6) Впоследствии вал электродвигателя и вал винта соединяются пружинкой соответствующего диаметра при помощи пайки, муфтой с конtringщими винтами или карданной передачей.

Радиоаппаратура

Радиоуправлѐние (часто сокращенно RC) — метод дистанционного управления техническими объектами, при котором управляющие воздействия и обратная связь осуществляются через радиоканал с помощью **радиоволн**. Это использование управляющих сигналов, передаваемых по радио, для дистанционного управления устройством. Примерами простых систем радиоуправления являются устройства для открывания гаражных ворот и системы входа без ключа для автомобилей, в которых небольшой ручной радиопередатчик отпирает или размыкает двери. Радиоуправление также используется для управления моделями транспортных средств с помощью ручного радиопередатчика.

Избавление от проводов с помощью новой беспроводной технологии, радио, появилось в конце 1890-х годов. В 1897 году британский инженер Эрнест Уилсон и Си Джей Эванс запатентовали радиоуправляемую торпеду или продемонстрировали радиоуправляемые лодки на реке Темзе (сведения о том, что они сделали, разнятся). На выставке 1898 года в Мэдисон-сквер-Гарден, Никола Тесла продемонстрировал небольшую лодку, в которой использовалось радиоуправление на основе когерера. В 1904 году паровым катером *Vat* из Уиндермира управлял с помощью экспериментального радиоуправления его изобретатель Джек Китчен. В 1909 году французский изобретатель Габе продемонстрировал то, что он назвал своей "торпедной радиоавтоматикой", радиоуправляемую торпеду. В Красной Армии также были дистанционно управляемые катера и экспериментальные дистанционно управляемые самолеты.

Первое широкое применение систем радиоуправления в моделях началось в начале 1950-х годов с одноканального самодельного оборудования. Появление транзисторов значительно снизило требования к аккумулятору, поскольку были значительно снижены требования к току при низком напряжении и была устранена высоковольтная батарея. Как в ламповых, так и в ранних наборах транзисторов поверхности управления моделью обычно приводились в действие электромагнитным "спусковым механизмом", управляющим запасенной энергией в петле с резиновой лентой, что позволяло легко включать / выключать управление рулем

направления (вправо, влево и нейтрально), а иногда и другими функциями, такими как частота вращения двигателя.

Супергетеродинные приемники кристаллическим управлением с лучшей избирательностью и стабильностью сделали управляющее оборудование более производительным и недорогим. Многоканальные разработки были особенно полезны для более сложных судомоделей, которым действительно требовалось больше чем два управляющих параметра.

По мере развития революции в электронике схема с одним сигнальным каналом стала избыточной, и вместо этого радиоприемники обеспечивали пропорционально закодированные потоки сигналов, которые сервомеханизм мог интерпретировать, используя широтно-импульсную модуляцию (PWM).

Относительно недавно на рынке появились высокопроизводительные системы hobby, использующие функции импульсно-кодовой модуляции (PCM), которые подают на принимающее устройство сигнал в виде потока компьютеризированных цифровых данных бит вместо более раннего типа кодирования PWM. Однако даже при таком кодировании потеря передачи во время испытания стала более распространенным явлением, отчасти из-за растущего числа беспроводных сетей. Некоторые более современные приемники FM-сигналов, которые все еще используют вместо этого кодирование "PWM", могут, благодаря использованию в них более совершенных компьютерных чипов, фиксировать и использовать индивидуальные характеристики сигнала только излучений конкретного радиоуправляемого передатчика типа PWM, без необходимости в специальном "коде", передаваемом вместе с управляющей информацией, как всегда требовало PCM-кодирование.

В начале 21 века системы управления радиоуправляемыми устройствами с расширенным спектром частоты 2,4 гигагерца стали все чаще использоваться для управления моделями транспортных средств, в том числе кораблей. В настоящее время эти системы с частотой 2,4 ГГц производятся большинством производителей радиоприемников. Некоторые производители даже предлагают комплекты для преобразования старых цифровых приемников и радиостанций с частотой 72 МГц или 35 МГц. Поскольку появляющееся множество радиоуправляемых систем с расширенным спектром 2,4 ГГц обычно используют "частотно-ориентированный" режим работы, такой как FHSS, которые больше не остаются на одной установленной частоте во время использования, старые положения об "исключительном использовании" на модельных площадках, необходимые для регулирования частоты систем управления радиоуправляемыми системами УКВ-диапазона, для радиоуправляемых систем УКВ-диапазона, которые использовали только одну установленную частоту, если их не обслуживали для её изменения, не являются столь обязательными, как раньше.

Аппаратура управления — это компоненты, с помощью которых становится возможным управление радиоуправляемыми моделями.

Конечно, простейший способ дистанционно контролировать модель — подключить к ней провод достаточной длины, но это крайне неудобно.

Главными компонентами аппаратуры управления являются:

Передачик (пульт управления)

Передачики бывают пистолетного типа, с курком газа и рулевым колесом, а также рычажного типа, с многопозиционными рычажками (стиками). Антенна имеет длину около метра для систем FM-диапазона и порядка 20—30 см для частоты 2.4 ГГц. Некоторые летающие игрушки управляются не по радио, а по инфракрасному каналу, соответственно, нужно всегда направлять пульт в сторону модели.

Приёмник радиосигнала

Приёмник радиосигнала устанавливается на модели, к нему подключаются все исполнительные устройства — **сервомашинки**, регуляторы скорости и проч.

Существуют модели аппаратуры, предусматривающие двунаправленную связь между передатчиком и приёмником. Она позволяет приёмнику посылать сигнал передатчику в случае обнаружения помех, и в этом случае передатчик перейдёт на чистый канал.

Характеристики и функции аппаратуры

Частоты

Более всего представлены модели с частотами 27, 35, 40 и 75 мегагерц. Частоту аппаратуры определяет небольшая деталь — **кварцевый резонатор** (на жаргоне — «кварц»). Имеются пары сменных кварцев для обеспечения связи передатчик-приёмник, один из которых устанавливается в пульт, другой — в модель. При смене пар кварцев выполняется переход с одной частоты на другую. Нужно отметить, что на соревнованиях проблема совместного использования одного канала стоит достаточно остро, так как в таком случае модель наверняка потеряет управление. Поэтому ещё до первых запусков техниками составляется сетка частот, с которой должен свериться каждый участник соревнований. Ныне, повсеместно внедряется стандарт частоты 2,4 ГГц, позволяющий обойтись без кварцев, когда подстройка передатчик-приёмник происходит автоматически, за счёт технологии, например, FHSS.

Каналы

Одной из основных характеристик аппаратуры является количество каналов. Каналы могут быть дискретными и пропорциональными. Для управления автомоделью или лодкой достаточно двух каналов (для руля и газа) самолёты требуют от трёх (газ, элероны/руль направления, руль высоты), а хорошему вертолёту нужно хотя бы пять. На сегодняшний день серийно выпускаются 2—3-канальные модели (как правило, пистолетного типа) и модели от 4 до 18 каналов различных производителей.

Существуют так же модули, которые могут увеличивать кол-во каналов на стандартной аппаратуре. Это чаще всего бывает необходимо для управления моделями-копиями, там, где используется большое кол-во

исполнительных механизмов (например, освещение кают и пр.)

Дальность

Хорошая аппаратура обеспечивает радиус действия больший, чем расстояние, на котором авиамодель уже теряется из виду. Например, для набора Graupner IFS 2,4 ГГц производителем заявлена дальность действия до 800 метров по земле и до 2000 м для летающих моделей. В автомоделлизме радиус действия аппаратуры значительно меньше — до 100 метров. Максимальное удаление автомоделли от пилота с точки зрения видимости модели, когда ею ещё можно управлять, — 60—70 метров.

Существует так же подвид авиамоделизма, как "движение по камере" FPV (First Person View). Дальность удаления модели от передатчика нередко может составлять несколько км. В этом случае прибегают к дополнительным устройствам, увеличивающим дальность действия обычной аппаратуры управления (до 5—8 км) или отдельные системы радиоуправления на большие расстояния, так называемый LRS (Long Range System — Дальнобойные системы), они позволяют управлять авиамоделями на расстояниях до 40—60 км. Типичный представитель этого класса аппаратуры — ROCKWELL Российского производства

Фэйлсейв (Fail Safe) — эта функция защищает модель при потере управления и следовательно, от аварий.

В случае отсутствия приёма сигнала от передатчика из-за низкого заряда элементов питания в передатчике, помех, превышения дальности работы или неполадок модель совершит заранее запрограммированное действие, обычно — торможение автомоделли.

Разъём «тренер-ученик» позволяет соединить два пульта и дублировать их каналы управления, так что ошибки учащегося пилота может исправить его тренер.

Гнездо для подключения компьютерного симулятора позволяет использовать пульт как компьютерный джойстик. Существует ряд программ-симуляторов, позволяющих тренироваться с виртуальными моделями, научиться базовым навыкам пилотирования.

Микрокомпьютер

Многие передатчики оснащаются хотя бы небольшим символьным дисплеем и простыми программируемыми настройками, а в моделях высшего уровня можно встретить большой цветной сенсорный дисплей и операционную систему Windows CE.

Встроенный микрокомпьютер позволяет использовать следующие функции:

Память настроек на несколько моделей

Готовые программы управления позволяют использовать аппаратуры с разными типами моделей. Как правило, это программы для скоростных моделей, парусных моделей и моделей-копий.

Установка крайних точек (расходов) углов отклонений рулей, оборотов двигателей и т.д.

Различные микшеры каналов

Для скоростных моделей необходим микшер руль/обороты мотора, устанавливающий зависимость изменения оборотов двигателя от положения ручки управления рулём (другой канал).

Аэрограф

Аэрограф или распылитель краски — небольшой пневматический инструмент, пульверизатор, распыляющий краску или чернила. Аэрограф (по-английски *airbrush* — «воздушная кисть») — приспособление для нанесения жидкого материала путём пневматического распыления. Внешне аэрограф очень напоминает авторучку, сверху, сбоку или снизу прикреплена небольшая ёмкость для эмалей, куда под давлением подается воздух.

Работа аэрографа (распылителя) использует метод пневматического распыления: поток воздуха под давлением выше атмосферного, проходя через узкое отверстие, образует струю, при этом за счет того, что воздух движется с большой скоростью, в околоструйной зоне возникает область разрежения.

Используется в разных областях жизнедеятельности, таких как кондитерское искусство, авто- и мотоизготовление, ремонт, моделирование и декорирование и т. д.

Первый аэрограф был запатентован в 1876 году (номер патента 182389 от 19 сентября 1876 года) Фрэнсисом Эдгаром Стэнли (Francis Edgar Stanley) из города Ньютон штата Массачусетс. Аэрограф впоследствии был улучшен Эбнером Пилером (Abner Peeler). В этом аэрографе использовался ручной компрессор, и он был запатентован как «для живописи акварелью и других художественных целей». Первый аэрограф современного типа появился в 1893 году, представленный компанией художественных материалов Таера и Чандлера (Thayer и Chandler) на Всемирной выставке в Чикаго после усовершенствования его Чарльзом Бердиком (Charles Burdick). Это устройство, похожее на перо, работало иначе, чем устройство Пилера, являясь по существу похожим на современный аэрограф. Эти аэрографы по-прежнему производятся и продаются в Англии.

Типы смешения воздушного и красочного потоков

Внешнее смешение — довольно простой и неприхотливый тип аэрографа. Предназначен, как правило, для окрашивания больших площадей, не имеет сложных элементов конструкции и может быть сделан даже из пылесоса или шариковой ручки!

Внутреннее смешение — это уже полноценный инструмент, где смешивание красочного материала и воздуха происходит внутри корпуса — распыляющей головки. Именно такой тип является основным в работе аэрографиков. В конструкцию входит корпус, игла, материальное сопло и сопло воздушное.

Тип управления

Одинарного действия — управление происходит только по одному из каналов воздушному или красочному. Например, проточные конструкции, в которые с неизменным расходом подаётся воздух, а распыление материала происходит при нажатии на триггер (курок) — ярким представителем подобной схемы является известный в народе как «Белорусский аэрограф». С управлением по воздушному каналу — в режиме умолчания клапан перекрывающий воздух закрыт, но стоит спустить курок — как воздух устремляется наружу, образуя область пониженного давления, и вытягивает материал из красочной ёмкости. Такой аэрограф гораздо экономичней в плане потребления воздуха и на сегодняшний день вытеснил с рынка предыдущую конструкцию.

Двойного действия — управление происходит по обоим каналам. И такой тип разделяется на ещё два:

Зависимого (автомат) — подача происходит при нажатии, либо отводе назад, триггера.

Независимого (ручной) при котором первым делом открывается воздушный клапан, вслед за этим подаётся краска. Эти действия заключены в одно и поэтому лишают возможности самостоятельно контролировать удельный расход краски и воздуха вне зависимости друг от друга.

Независимого действия (механика) — универсальный вариант, так как процесс становится почти полностью контролируемым. Возможно применение некоторых эффектов.

Тип подачи материала и расположения красочной ёмкости

С верхней подводкой материала — краска в таких аэрографах переходит в корпус под действием гравитации. Если к этому добавить разрежение, то обладает лучшей пропускной способностью при повышенной вязкости материала.

С нижней подводкой материала — краска попадает в корпус аэрографа только под действием разрежения. Как правило, такой тип имеет не жёстко зафиксированную ёмкость, а в качестве опций даже заменяемую, что очень удобно при работе с множеством цветов.

С боковым расположением красочной ёмкости — значительным плюсом можно назвать его универсальность применения так как вращающееся присоединение позволяет работать как с вертикальными поверхностями, так и потолочными, краска при этом не выльется.

С подводкой под давлением — не самый часто встречаемый тип аэрографа, способный работать с вязкими материалами. Внутри красочной ёмкости подаётся воздушное давление тем самым помогая вытеснить больший объём краски.

Тип посадки материального сопла

- С резбовой, фиксируемой
- С конической, фиксируемой самоцентрической
- С комбинированной, фиксируемой самоцентрической
- С плавающей самоцентрирующейся

По наличию механизмов предварительных настроек

С ограничителем подачи материала — грифом. Полезная опция для создания линий одинаковой толщины, и не дающая оттянуть триггер больше положенного.

С предварительной настройкой подачи материала. То же самое только сделать линию тоньше заданного не получится, так как ограничение устанавливается именно на этот отрезок хождения триггера.

С предварительной подачей воздуха. Просто очень удобная функция дающая возможность регулировать давление воздуха.

Кисти для покраски

Кисть — инструмент для покраски и живописи. Кисти делаются из щетины и хвостовых волосков различных животных или синтетики.

Кисти для моделизма выпускаются из разнообразных материалов и бывают круглой и плоской формы, а также флейцевыми — плоскими широкими на короткой ручке. Кисти вырабатываются из беличьего и колонкового волоса, ушного волоса домашних животных, свиной щетины. Волосяной пучок кисти крепится на ручке с помощью металлической обоймы. Размер кисти обозначается номером. Номера круглых кистей соответствуют их диаметру в миллиметрах, номера плоских кистей и флейцев — ширине также в миллиметрах.

Для декоративных работ или работ с маленькими участками подходят круглые кисти из натурального волокна, с тонким длинным кончиком. Так же подходят для декоративных работ кисти со срезом.

Колонковые кисти — отличаются своей тонкостью, упругостью, хорошей эластичностью и мягкостью. Имеют прекрасный кончик. Очень хороши в работе над деталями.

Белка более мягка и менее упруга, чем колонок. Немного тоньше и пушистей. Хорошо вбирает и отдаёт краску.

Кисти из синтетического волокна легче очищаются от краски и имеют хорошую износостойкость в работе с любыми поверхностями. Хорошо подходят для работы акриловыми и масляными красками. В последнее время качество синтетических кистей сильно возросло и ими уже можно выполнять множество задач.

Среди наиболее популярных типов модельных кистей, исходя из материалов изготовления, можно отметить следующие:

Искусственные кисти (кисти с искусственной щетиной)

Универсальны, довольно прочны, долговечны и недорого стоят. Имеют внушительное количество поклонников-моделистов главным образом из-за постоянно растущего качества, которое приближается к качеству натуральных.

Белка (или колонок)

Беличьи кисти для моделистов относятся к средней ценовой категории. Их можно считать наилучшими по соотношению качества и цены.

Используются для грунтовки и окраски большинством моделлистов.

Соболь

Такая кисточка считается одной из самых мягких, так как материалом служит мех с хвостов соболей или куниц. Пожалуй, кисть из соболя - наиболее удобна и долговечна для разнообразных окрасочных техник.

Размеры кистей для моделирования

Для покраски мелких деталей сборных моделей моделистами используются кисти размером от «0» и меньше, т.е. «00», «000», «0000», «00000». При использовании этих кистей часто бывает необходимо использовать сильно разбавленную краску, потому что иначе она может высохнуть на кисти до начала использования. Для более крупных элементов моделей используется размеры от «1» до «12». Размер кисти, как правило, пишется на ее ручке.

Также кисти классифицируются по ширине, например, 1/2, 1/4 либо 1/8 дюйма.

Приложение 3

Учебно-тематический план на _____учебный год

Приложение 4

План воспитательной работы на _____учебный год