

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Протокол педагогического совета № 3
от «29» мая 2023

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 127 от «29» мая 2023
Директор ДДЮТ _____ Н.А. Савченко

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Радиоуправляемые яхты»

Возраст обучающихся от 11 до 17 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик –
Тархов Леонид Юрьевич,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиоуправляемые яхты» (далее - программа) имеет **техническую направленность** и **базовый уровень освоения**.

Адресат программы

- учащиеся (мальчики и девочки) с 11 до 17 лет, проявляющие интерес к технике;
- приветствуется наличие базовых навыков ручного труда;

Актуальность программы

Постройка плавающих моделей - первый шаг в мир судостроения. Но дети становятся на него задолго до того, как перед ними возникает вопрос о будущей профессии. Для них это, прежде всего, увлекательная игра. Физические основы движения корабля, элементы судостроительной техники понятны специалистам в этой области. Учащихся средней и старшей школы, прежде всего, привлекает возможность сделать своими руками модель, запускать ее, управлять ею, почувствовав себя моряком. На удовлетворение этой потребности подростков и направлена, в первую очередь, программа. Вторая, не менее важная потребность подростков, возникающая в процессе взросления, связана с желанием получить уверенность в собственных силах, самоутвердиться. Эффективной формой деятельности, мотивирующей к самореализации, является соревнование. Участие в регатах, предусмотренное программой, соперничество, достижение призовых мест, признание сверстников – это видимые результаты освоения программы и важная часть целостного развития каждого ребенка.

Отличительные особенности программы

- программа в отличие от многих программ по судомоделизму фокусируется на спортивных моделях с парусным вооружением;
- учащиеся имеют возможность познакомиться с современными композитными материалами и методами их применения;
- При конструировании моделей яхт широко используются современные технологии (лазерная резка фанеры, 3D-печать);
- в обучении используется гибкий подход с учётом личных интересов каждого ученика.

Уровень освоения программы

Базовый уровень освоения. Способствует самореализации учащихся, социализации и адаптации к жизни в обществе, развитию у учащихся мотивации к творческой деятельности, интереса к научной и научно-исследовательской деятельности.

Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на 2 года обучения. Общее количество учебных часов - 444 часа. я.

- 1 год - 222 часа.
- 2 год - 222 часа.

Цель программы: мотивации подростков к творчеству и развитие личностных качеств, способствующих эффективному освоению навыков конструирования и создания моделей радиоуправляемых яхт.

Задачи:

Обучающие:

1. ознакомить с принципами построения моделей;

2. обучить основным принципам постройки моделей яхт;
3. обучить работе с материалами, применяемыми в моделизме, при помощи ручных инструментов;
4. обучить принципам управления парусным судном.

Развивающие:

5. развить у учащихся способность к техническому творчеству и обучить навыкам, для него необходимым;

6. привить культуру труда;

Воспитательные:

7. Способствовать формированию усидчивости, настойчивости, аккуратности
8. Способствовать воспитанию самостоятельности и ответственности
9. Способствовать воспитанию чувства взаимопомощи, умения сотрудничать, быть частью одной команды.

10. Способствовать развитию стремления к совершенствованию навыков и умений, желания выполнять более сложные работы, осваивать более сложные техники.

Планируемые результаты

Личностные

К концу обучения учащийся:

- Будет проявлять самостоятельность в выполнении работы, бережное отношение к рабочему материалу и инструменту, аккуратность, усидчивость, дисциплинированность.
- Получит позитивный опыт работы в команде.
- Будет испытывать потребность в труде и овладеет культурой труда.
- Будет иметь более развитые качества личности – честность, доброту, отзывчивость, волю к победе.
- Будет самостоятельным в выполнении работы.
- Будет испытывать гордость за достижения отечественной авиационной и космической промышленности, приборостроения.
- Овладеет культурой поведения и культурой общения.
- Будет иметь эстетический вкус.

Метапредметные

К концу обучения учащийся:

- Разовьет конструкторские умения и творческие способности при выполнении модели.
- Будет проявлять наблюдательность, пространственное воображение.
- Разовьет смекалку, логическое мышление.

Предметные

К концу обучения учащийся:

- Приобретет знание основ истории судостроения.
- Приобретет, закрепит и расширит знания по математике, технологии, химии, черчению и ОБЖ, физике, электротехнике, аэродинамике, сопротивлению материалов, компьютерной графике.
- Овладеет грамотной технической речью.
- Овладеет практическими приемами работы с различными инструментами измерительными приборами, современными материалами и технологиями.
- Будет знать и соблюдать технику безопасности при работе с инструментами, станками, материалами, двигателями.

- Сможет выразить свою техническую мысль с помощью схемы, эскиза, чертежа.
- Научится самостоятельно работать по чертежу для дальнейшего изготовления собственной модели.
- Приобретет умение самостоятельно работать с популярной технической литературой.

Организационно-педагогические условия реализации Программы

Язык реализации

Образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса

Обучение состоит из теоретической части, практической части и занятий, посвященных запуску и регулировке моделей.

Условия набора в коллектив

В объединение принимаются все желающие в возрасте 11-17 лет. Поскольку неотъемлемой частью данного курса является конструирование, то необходимы начальные знания, полученные в школе по физике, математике, геометрии, химии, черчению и труду. По собеседованию с педагогом возможен прием с 10 лет.

Условия формирования групп

Группы разновозрастные. На 2 и 3 года обучения принимаются учащиеся после предыдущих годов обучения или ребята, занимающиеся в других технических коллективах после собеседования с педагогом и просмотра изготовленных ребятами моделей.

Количество обучающихся в группе

1 год обучения – от 15 человек.

2 год обучения – от 12 человек.

3 год обучения – от 10 человек.

Формы организации занятий

- групповая
- фронтальная (работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение и т.п.);
- индивидуальная (организуется для работы с одаренными детьми, солистами, для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков);
- коллективная

Формы проведения занятий

- практическое занятие;
- открытое занятие;
- выездные в форме экскурсии, посещения выставки;
- подготовка к соревнованиям;
- соревнование.
 - Учебное занятие - основная форма работы с детьми. На таких занятиях

учащиеся изучают техники постройки моделей и приёмы работу с ручным инструментом.

- Самостоятельное занятие - дети самостоятельно изготавливают детали моделей.

- Тренировка - дети настраивают модели и оттачивают навык запуска моделей.

- Соревнование - учащиеся соревнуются между собой (или с воспитанниками других объединений) в запуске моделей.

Материально-техническое обеспечение

Для успешного освоения образовательной программы кабинет оснащен следующим станочным оборудованием и приборами:

№	Наименование	Назначение	Кол-во
1.	ЖК-телевизор 50" (127 см) LG 50LA620V	Для просмотра презентаций, видеоматериалов, слайд – фильмов.	1 шт.
2.	Ноутбук Packord Bell EASYNOTE TE69CX	Используется на занятиях для проектирования, разработки, изготовления и анализа устройств, подготовки чертежей для лазерной резки, обработке результатов при проведении соревнований.	1 шт.
3.	Пылесос промышленный Makita 440	Для поддержания чистоты в кабинете.	1 шт.

Станочное оборудование и приборы авиамodelьной лаборатории

Наименование
Токарный станок типа ТВ-4
Сверлильный станок настольный типа 2A112 Proxson
Фрезерный станок
Циркулярная пила с изменяемым углом наклона диска FKS/E
Настольный вертикально-шлифовальный станок TG 250/E
Агрегат: дисковая пила-фуганок типа КСФШ-4
Фен технический
Выпрямитель
Слесарный верстак
Цифровой мультиметр
Аналоговый тестер
Тахометр
Персональный компьютер

Кабинет также оснащен инструментами коллективного пользования, которые поддерживаются в исправном состоянии и должны быть не изношенными, правильно заточенными и отвечать требованиям безопасности труда.

Перечень инструментов коллективного пользования

Наименование	Количество
Рубанки большие	2
Рубанки малые	8
Ножовка по дереву	2
Ножовка по металлу	2
Молотки разные	6 (2x3)

Киянки	2
Лобзики с пилками	8
Стамески плоские от 2 до 20 мм	10 разные
Стамески полукруглые от 3 до 10 мм	5 разные
Ножи прямые и специальные	45 (3 набора)
Плоскогубцы разные, утконосы	6
Круглогубцы	2
Кусачки (разные)	4
Отвертки прямые (разные)	6 (2x3)
Отвертки крестообразные (разные)	6 (2x3)
Дрель ручная	2
Дрель электрическая малая	2
Паяльники электрические (разные)	4
Напильники (разные)	30
Надфили (разные) по дереву, по металлу	6 наборов
Ножницы для бумаги	5
Ножницы по металлу	2
Сверла от 1 до 6,9 мм	по 3 шт
Сверла от 7 до 12 мм	ходовые по 10 шт
Линейки металлические 500 мм	15
Линейки металлические 1 м	3
Угольники ученические	15
Угольники слесарные	5
Штангенциркуль	3
Микрометр	1
Тиски настольные	10
Струбцина	20
Пинцет	10 разные
Метчики и плашки (M1,6; M2; M2,5; M3; M4; M5; M6; M8)	2 набора
Зубило	3
Кернер	3
Чертилка	5
Шило	5
Брусочек	2
Насос вакуумный	1
Электрический лобзик	2
Фен технический	1
Выпрямитель	1
Цифровой мультиметр	1
Зарядное устройство	5
Тахометр	1
Аналоговый тестер	1
Весы с точностью 0,1 грамма	1
Весы с точностью 1 грамм	1
Безмен электронный на 20 кг	1
Устройство для закручивания резиномотора	2
Стартер для запуска ДВС	1
Стартовая панель с помпой для заправки бака	1

Кабинет оснащен оборудованием для изготовления моделей. Для подготовки качественных моделей, с которыми ребята будут выступать на соревнованиях, для личных нужд каждого обучающегося необходимы расходные материалы, а для изделий, участвующих в соревнованиях в классе радиоуправляемых моделей – специальные комплектующие.

К вспомогательным материалам относят: клеи, шпаклевки, лаки, краски, растворители.

Для склеивания деталей моделей применяются нитроцеллюлозные (эмалит, АК-20, АГО), смоляные (БФ-2, БФ-6, ПВА, ЭДП) и циакриновые клеи. Для склеивания деталей из оргстекла, полистирола и других полимерных материалов используется бензол и дихлорэтан. Для отделки моделей применяются нитроцеллюлозные и эпоксидные шпаклевки и грунтовки и нитроцеллюлозные и пентафталевые лаки, краски и эмали. Работы по склеиванию поверхностей, шпаклевке, грунтовке и покраске производятся в специальном помещении, оборудованном вытяжкой (подсобное помещение в каб. №108).

Для постройки моделей применяются разнообразные материалы, которые можно разбить на две основные группы: *металлические и неметаллические материалы*.

Из металлов наиболее широко используются: дюралюминий, латунь, бронза, свинец, медь, белая жечь, стальная и алюминиевая проволока.

Неметаллические материалы можно разделить на бумагу, древесину, синтетические материалы и пластмассы. Из древесины используется: сосна, дуб, бук, береза, осина, липа, бальза. Вся используемая древесина должна быть прямослойной, сухой и не иметь сучков и других дефектов. В моделизме широкое распространение получила фанера толщиной 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 и 12,0 мм.

Для изготовления чертежей и моделей используется ватман.

Из пластмасс и синтетических материалов используются: полистирол, полиэтилен, органическое стекло, капрон, фторопласт-4, целлулоид, стеклотекстолит, эбонит, стеклоткань и лавсановая пленка.

Для изготовления радиоуправляемых моделей необходимы специальные комплектующие – двигатель, аппаратура радиоуправления, аккумуляторы.

Оснащение моделей:

На **первом** году обучения ребенок разрабатывает и изготавливает простейшую радиоуправляемую модель – модель Аэробота. Примерный перечень необходимых материалов и компонентов для ее изготовления приведен ниже:

- Лист электрокартона
- Кусок пеноплекса размером 600*300*30 мм.
- Кусок цветного сотового полиэтилена размером 200*300*3 мм
- Лист ватмана формата А1
- Фанера толщиной 4 мм формата А3
- Подложка под ламинат толщиной 5 мм 1 лист
- Бумага для самописцев шириной 300 мм или бумага для принтера А3
- Пластиковая вагонка длиной 300 мм.
- Утеплитель трубчатый формата «D» 1,5 метра
- Скоч цветной 2 рулона
- Проволока ОВС толщиной 1,5 мм – 30 см
- Провода силовые в силиконовой изоляции сечением 1,5 мм²
- Трубка термоусадочная диаметром 4 мм – 30см
- Разъемы типм «банан 3,5» 5 пар.
- Олово, канифоль, паста для пайки.
- Герметик силиконовый
- Шарики воздушные для герметизации компонентов радиоуправления.

На **втором году** обучения изготавливается модель радиоуправляемой яхты класса 1 метр. Примерный перечень необходимых материалов и компонентов для ее изготовления приведен ниже:

- Стеклоткань толщиной 0,1 мм
- Стеклоткань толщиной 0,25 мм
- Стеклотекстолит листовой толщиной 1 мм размером 350*1000 мм
- Углеткань с направленными волокнами.
- Мастика разделительная «Эдельвакс»
- Смола эпоксидная с отвердителем около 1000 грамм
- Клей Секундный
- Смола эпоксидная 30 минутная
- Скотч цветной
- Скотч бумажный
- Скотч двухсторонний вспененный
- Скотч двухсторонний шириной 5-6 мм
- Свинец около 3 кг
- Фторопласт листовой толщиной 5-6 мм
- Фторопласт цилиндрический диаметром 10 мм
- Труба дюралевая 10*12 мм длиной 2 метра 3 штуки
- Труба дюралевая 8*10 мм
- Труба дюралевая 4*6 мм
- Пленка лавсановая матовая толщиной 0,05мм около 2 м²
- Шарикоподшипник 3*8 или 3*10 2 штуки
- Уплотнитель вспененный
- Проволока ОВС диаметром 3 мм 150 мм
- Проволока ОВС диаметром 0,5 мм 10 метров
- Дюралюминий листовой толщиной 5-6 мм.
- Трубка латунная тонкостенная диаметром 7-8 мм

Оснастка радиоуправляемых моделей:

- Радиоуправление, желательно на частоте 2,4ГГц, минимум 4-х канальное.
- Аккумуляторы для питания передатчика
- Рулевая машинка серии мини, желательно во влагозащищенном исполнении и с металлическим редуктором, весом 15-20 гр.
- Бесколлекторный электродвигатель с внешним ротором массой 40-55 грамм, 900-1100 оборотов в минуту на 1 вольт питания
- Монтажный комплект для электродвигателя
- Воздушный винт 9050 (необходимо несколько винтов)
- Цанга крепления воздушного винта
- Регулятор оборотов для бесколлекторных двигателей на ток 18-25 А
- Парусная лебедка с усилием минимум 10 кг.
- LiPo трех-баночная аккумуляторная батарея емкостью 1200-1800 мА*ч (желательно иметь 2-3 батареи).

Каждый обучающийся должен иметь на протяжении всех лет обучения на каждом занятии:

- Нож канцелярский (широкий, узкий)
- Наждачная бумага, наклеенная на РОВНУЮ дощечку или фанерку размером 5*25 см.

- Клей для потолочной плитки (Мастер, Титан)
- Клей ПВА (Момент-столяр)
- Тонкий маркер или фломастер или гелиевая ручка
- Нитки №10 х/б любого цвета
- Тетрадь в клетку 48 листов
- Ручка, резинка стирательная
- Карандаш простой, остро заточенный
- Карандаш цветной или фломастер или текстовыделитель
- Кисточка для клея
- Длинная линейка (больше 70 см)
- Скоч цветной разных цветов.
- «Секундный» клей (Момент, Контакт)
- Прищепки бельевые
- Пилки лобзиковые

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Используемые *методики, методы и технологии*

Приемы и методы обучения

- вербальные (инструктаж вводный, по ходу занятия, анализ работы, беседа, рассказ, одобрение);
- наглядные (демонстрация иллюстративного материала, работа по схемам, чертежам, показ приёмов работы);
- практические (практическая работа по формированию умений и навыков, демонстрация приемов, работа по образцу, упражнения, дозированная помощь педагога);
- самостоятельная работа под наблюдением педагога при выполнении заданий.
- Словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, сообщение)
 1. Объяснения смысла терминов.
 2. Рассказ об истории судостроения.
- Наглядные методы:
 1. Показ готовых моделей.
 2. Показ фото/видео материалов
- Репродуктивные методы (работа по чертежу, шаблону, схеме, готовой модели)
 1. Закрепление знаний при самостоятельной работе по чертежу.
 2. Практическое применение теоретического материала происходит во время изготовления моделей яхт и участия в соревнованиях

Поисковые методы (самостоятельный выбор вида модели, формы крыла, выбор материала, оформления летательного аппарата). Перед детьми ставится задача решить, каким будет следующий этап в работе над постройкой модели.

- Индуктивные методы (от частного к общему) факты – выводы
- Дедуктивные методы (от общего к частному: выделение главного и второстепенного)
- Методы самостоятельной работы (выполнение заданий без непосредственного участия педагога, инициатива, умение передавать свои знания другим)
- Игровые методы
- Творческие методы (эскиз творческой модели, оформление изделия)
- Метод проектов («мозговой штурм», замысел, целеполагание, планирование, коллективное обсуждение).

Литература для детей и педагога

1. Сулержицкий Д. Модель яхты. М.: ДОСААФ, 1949.
2. Миль Г. Модели с дистанционным управлением: Постройка и эксплуатация радиоуправляемых плавающих и летающих моделей. Л.: Судостроение, 1984.
3. Бонд Б. Справочник яхтсмана: Пер. с англ. – Л.: Судостроение, 1989.
4. Эрик Твайнейм Стартовать, чтобы побеждать М., Физкультура и спорт, 1988

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной промежуточный и итоговый контроль.

- Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений детей при поступлении в объединение или

осваивающих программу 2-го года. Промежуточный контроль проводится в середине учебного года, итоговый в мае.

- В реализуемой образовательной программе «Радиоуправляемые яхты» используются следующие *формы выявления результатов*:

- педагогическое наблюдение
- анализ педагогом и обучающимися качества выполнения работ
- выполнение практических заданий педагога,
- тематические беседы
- контрольные задания
- творческие работы

Используются следующие *формы фиксации результатов*:

- диагностическая карта
- фото/видео запись
- отзывы родителей
- дипломы, грамоты, благодарности

***Формы предъявления результатов*:**

- фото
- видеозапись
- портфолио достижений коллектива