

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА БЕРЕЗНИКИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «КАСКАД»

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом ДЮЦ «Каскад»
Протокол № 1
от 30.09.2023 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО ДЮЦ «Каскад»
В.А. Трынкина
приказ от 01.09.2023 № 304-од

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Судомоделирование с применением 3D-технологий»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 7-11 лет
Срок реализации: 2 года

Гурьянов Геннадий Владимирович,
педагог дополнительного образования
Чернавина Светлана Алексеевна,
методист

г. Березники, 2023

ПАСПОРТ
дополнительной общеразвивающей программы

Название программы	«Судомоделирование с применением 3D-технологий»
Вид программы	Модифицированная
Уровень Программы	Базовый
Направленность программы	Техническая
Продолжительность образовательного процесса	2 года
Возраст обучающихся	7-11 лет
Название творческого объединения	Судомоделисты
Год основания творческого объединения	1986
Цель программы	создание условий для развития технического мышления, творческих способностей обучающихся средствами судомоделизма.
Аннотация программы	Дополнительная общеразвивающая программа «Судомоделирование с применением 3D-технологий» соединяет в себе традиционные технологии создания судомоделей с аддитивными технологиями (технология 3D-печати), применение которых позволяет мобильно изготовить судодетали со сложной геометрией с высокой точностью и улучшенными свойствами. Применение 3D-технологий в процессе создания судомоделей способствует развитию у обучающихся технического мышления, творческих способностей, создает условия для личностного и профессионального самоопределения, обеспечивает технологической подготовкой со школьного возраста.

Содержание программы

№ раз-дела	Наименование раздела	Стр.
1	Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»	
1.1	Пояснительная записка	
1.2	Цели и задачи программы	
1.3	Содержание программы	
1.4	Планируемые результаты	
2	Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических усло- вий»	
2.1	Календарный учебный график	
2.2	Условия реализации программы	
2.3	Формы аттестации	
2.4	Оценочные материалы	
2.5	Методические материалы	
2.6	Список литературы	
3	Раздел №3 «Приложения»	

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Сегодня, как никогда, востребованы высококвалифицированные инженерно-технические кадры для высокотехнологичных отраслей российской экономики.

Судомоделирование – вид технического спорта, способствующий расширению политехнического кругозора обучающихся. Занимаясь судомоделизмом, отдавая своё свободное время созданию моделей кораблей и судов различных классов, изучая основы их устройства и правила постройки, дети знакомятся с основами морского дела и судостроения, делают первые шаги на пути к профильному образованию.

Дополнительная общеразвивающая программа «Судомоделирование» (далее – программа) имеет техническую направленность.

Данная программа разработана в соответствии с:

– Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012;

– Концепцией развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ № 1726-р от 04.09.2014);

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196);

– методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

– СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (постановление главного санитарного врача РФ от 04.07.2014).

Актуальность программы заключается в том, что она направлена на решение наиболее острой и социально значимой проблемы: повышение интереса учащихся к техническому творчеству, приобщение их к проектной научно-технической деятельности, обеспечение их технологической подготовкой со школьного возраста, создание условий для личностного и профессионального самоопределения подростков.

Аддитивные технологии или технологии 3D-печати – это одни из самых современных и самых быстроразвивающихся технологий в промышленности. Рынок аддитивных технологий растет на 30% ежегодно и, по экспертным оценкам, этот рост продолжится как минимум 5 лет. Соответственно, на рынке труда крайне востребованы специалисты, понимающие возможности и ограничения аддитивных технологий.

Знание возможностей и ограничений аддитивных технологий, а также умение их грамотно применить дают неоспоримое преимущество в любой инженерной деятельности.

Программа направлена на создание интегрированного воспитательно-образовательного пространства в объединении. Комплексное использование общепедагогических методов, подходов, средств и приемов воспитания и образования детей и подростков позволяет привить им специальные трудовые, конструкторские навыки в области судомоделирования и технического конструирования.

По своему профилю судомodelьное объединение имеет тесную связь с рядом школьных дисциплин: технологией, физикой, математикой, черчением, историей, географией. На занятиях учащиеся закрепляют, углубляют знания, полученные в школе, и применяют их на практике. Кроме того, получают возможность применить одновременно знания из разных школьных дисциплин.

Программа «Судомоделирование с применением 3D-технологий» разработана на основе пособия для руководителей кружков школ и внешкольных учреждений «Судомodelьный кружок» Щетанова Б.В., г. Москва, 1977 г.; дополнительной общеразвивающей программы «Судомоделирование» ГАУ ДО «Областной центр детского (юношеского) технического творчества и безопасности дорожного движения» г. Кемерово, 2019 г.

Новизна программы заключается в построении учебно-тематического плана, расширении содержания программы посредством включения тем по изучению технологии изготовления корпуса, надстроек, деталей винта моторной группы. В содержании программы 2 года обучения интегрируются две смежных дисциплины: судомоделирование и 3D-технологии. Включены темы по изучению основных приемов 3D-технологий, необходимых для создания отдельных элементов, деталей при моделировании судов, а также программы «Autodesk Inventor», применяемой для создания деталей судов и кораблей. Применение на занятиях 3D-принтеров совместно с компьютерным инжинирингом позволяет объединить несколько деталей в одну, изготовить обучающимся первый визуальный или функциональный прототип или оснастку для сборки за несколько дней или часов, а не ждать результата неделями.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся 7-11 лет. Численность обучающихся в группе – 12 человек.

Срок реализации программы составляет 2 года с общим объемом 360 часов на весь период обучения: первый год обучения – 144 часа, второй год обучения – 216 часов.

Режим занятий. Занятия в объединениях 1 года обучения проводятся 2 раза в неделю по два академических часа. Занятия для групп 2-го года обучения проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность времени отдыха между занятиями составляет 10 минут.

Форма обучения: очная.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для развития технического мышления, творческих способностей обучающихся средствами судомоделизма.

Задачи:

Предметные:

- дать представление о единой спортивной классификации судомоделей;
- способствовать усвоению правил техники безопасности при работе с различными инструментами и материалами;
- овладеть навыками чтения и выполнения чертежей.
- научить изготавливать различные классы моделей парусных и радиоуправляемых яхт, военных и гражданских судов, подводных лодок.

Метапредметные:

- осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве при решении учебных проблем;
- содействовать формированию адекватной самооценки, способности выражать свое мнение в процессе сотрудничества;
- способствовать развитию творческой активности, потребности к созданию нового;
- способствовать формированию умения планировать собственную деятельность в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- развить умения осуществлять информационный поиск, сбор информации из различных информационных источников.

Личностные:

- воспитывать трудолюбие, целеустремленность, уважительное отношение к результатам своего труда, труда своих товарищей.
- воспитывать ценностное отношение к истории Отечества.
- способствовать развитию самостоятельности и личной ответственности за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости.

Особенности программы

В программе предусмотрены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития. Приведенный перечень практических занятий является примерным и может быть изменен педагогом в зависимости от интересов и образовательных потребностей обучающихся.

Для обучающихся 2 года обучения, опережающим освоение программного материала базового уровня, предусмотрено обучение по индивидуальным образовательным маршрутам, что стимулирует стремление обучающегося к достижению более высокого уровня технического мастерства.

Содержание программы «Судомоделирование с применением 3D технологий» соответствует принципу от простого к сложному. Программа 1 года обучения ориентирована на освоение теоретических и практических знаний

и умений, необходимых для освоения начальной ступени судомодельного мастерства (учатся работать с различными материалами, самостоятельно строить простейшие контурные модели яхты, катамарана, модели-полукопии военных кораблей и гражданских судов). Программный материал 1-го года обучения предусматривает изучение истории развития судостроения, архитектуры корабля, основ теории устройства корабля, способов изготовления моделей, простейших двигателей и движителей, применяемых для постройки моделей, материалов и инструментов, применяемых в судостроении и судомоделизме, изготовление простейших моделей, соответствующих Положению о соревнованиях начинающих судомodelистов.

Программа 2 года обучения предполагает более полное изучение основ теории корабля, классификации судомodelей, терминологии, изучение основных судовых устройств, основ теории судостроительного черчения, развитие навыков самостоятельной работы с чертежами. Обучающиеся отрабатывают практические приемы постройки корпусов, надстроек и других элементов судов, а также включаются в процесс разработки и реализации несложных проектов самостоятельно выбранной модели, участие в соревнованиях всех уровней и показательных выступлениях.

Обучение как целенаправленный, системный и последовательный процесс подчинено определенной системе принципов, соблюдение которых обеспечивает его эффективность. Основные принципы обучения, применяемые в процессе реализации программы: научность, доступность, наглядность, связь теории с практикой, систематичность и последовательность, индивидуализация, принцип сознательности и активности учащихся в обучении, прочности усвоения знаний, умений и навыков.

1.3. Содержание программы. Учебно-тематический план 1 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Беседа «Россия - могучая морская держава». Правила техники безопасности.	2	2	-	
2.	Материалы. Инструменты.	2	1	1	Терминологический диктант.
3.	Простейшая модель гражданского судна с резиномотором.	30	2	28	Выставка изготовленных моделей. Тест. Терминологический диктант.
4.	Модель-полукопия военного корабля с электромотором.	32	4	28	Тест. Терминологический диктант.
4.1	Способы изготовления корпусов. Изготовление корпуса.	10	2	8	Наблюдение, опрос, беседа.
4.2	Изготовление дельных вещей.	16	1	15	Письменное задание, опрос.
4.3	Изготовление надстройки	12	2	10	Наблюдение, опрос, беседа.
4.4	Изготовление винтомоторной группы	8	1	7	Анализ выполненных текущих итоговых работ.
5.	Деталировка. Способы изготовления	10	1	9	Тест. Терминологический диктант.
6.	Покраска модели деталировки	4	-	4	Письменное задание, опрос.
7.	Сборка модели	4	-	4	Анализ выполненных текущих итоговых работ.
8.	Тренировочные запуски моделей. Соревнования.	10	-	10	Анализ выполненных текущих итоговых работ. Участие в соревнованиях. Выставка моделей.
9.	Итоговое занятие.	4	1	3	Тест, выставка моделей, запуск моделей.
	ИТОГО	144	17	127	

Содержание учебного плана 1 года обучения

1. Вводное занятие

Теория. Цели и задачи объединения. Знакомство с планом, расписанием и материально-технической базой объединения. Правила поведения в кабинете и учреждении. Правила техники безопасности. Беседа «Россия – могучая морская держава». Демонстрация моделей и их запуски в бассейне. Экскурсия по Центру.

2. Материалы. Инструменты выпиливания

Теория. Материалы, применяемые в моделизме. Измерительные инструменты. Лобзик, напильник, надфиль. Приемы выпиливания лобзиком. Простейшие геометрические фигуры, контуры. Знакомство с измерительными инструментами (угольник, линейка, шаблоны). Приемы работы с шаблонами.

Практика. Выпиливание прямых, волнистых, ломаных линий. Выпиливание простых геометрических фигур, контуров. Обработка геометрических фигур напильником, надфилями с применением измерительных инструментов (линейка, угольник).

3. Простейшая модель гражданского судна с резиномотором.

Теория. Понятие о классификации кораблей, судов, их назначение. Знакомство с чертежом, шаблонами, конструкцией яхты, катамарана. Основные элементы набора корпуса судна. Типы парусов. Действие паруса. Кильблок. Рангоут (мачта, гик). Такелаж. Основные измерения (длина, ширина, осадка). Центровка, дифферентовка. Назначение балласта. Курс яхты относительно ветра. Правила безопасности труда. Изготовление модели. Способы покраски моделей кистью (нитрокраска, гуашь, акварель).

Практика. Изготовление деталей модели (яхты, катамарана). Изготовление корпуса, кильблока, рангоута (мачты, гика). Изготовление парусов. Сборка модели. Выставка.

4. Модель-полукопия военного корабля с электромотором.

Теория. Понятие о подводной лодке, военном корабле. Место и цель их использования. Двигатели и движители судов. Знакомство с технической документацией. Дейдвуд, гелмпорт. Принцип работы электромотора. Начальные понятия о назначении леерного ограждения, швартовых и якорных устройств, спасательных средств, навигационного оборудования. Свойства красок и растворителей. Технология подготовки различных поверхностей к покраске. Способы сборки моделей. Дифферентовка, центровка модели. Подготовка модели к выставке, соревнованиям. Способы регулировки. Правила соревнований.

Практика. Изучение чертежей, рисунков и технических описаний моделей. Работа с чертежами, шаблонами. Выбор модели. Работа с корпусом модели. Изготовление винтомоторной группы, надстроек. Постройка надстроек из фанеры, стеклопластика, полистирола. Детализовка (швартовые,

навигационные, спасательные, противопожарные устройства). Шпаклевка и предварительная покраска корпуса. Изготовление резиномотора. Окраска, отделка модели. Сборка, настройка модели. Спуск модели на воду и проверка устойчивости, устранение крена и дифферента. Подготовка моделей к отчетной выставке, соревнованиям. Подведение итогов, награждение победителей. Разбор соревнований, анализ недостатков.

5. Детализовка. Способы изготовления.

Теория. Способы и методы изготовления детализовки, ее назначение, установка на корпусе, ходовой рубке, других местах, согласно чертежу. Клюзы, кнехты, киповые планки, стопоры, шпиды, брашпиды. Швартовые устройства, их назначение.

Практика. Изготовление швартовых устройств (клюзов, кнехтов, киповых планок, стопоров, шпидей, брашпидей).

6. Покраска модели детализовки.

Практика. Способы и методы покраски модели. Основные цвета, применяемые при окрашивании кораблей, судовых устройств и средств. Краски. Растворимые лаки.

7. Сборка модели.

Практика. Подготовка к сборке корпуса модели. Способы шпаклёвки, грунтовки модели, применяемые в судостроении.

8. Тренировочные запуски моделей. Соревнования.

Запуски моделей. Участие в соревнованиях.

9. Итоговое занятие.

Тест, выставка моделей, запуск моделей.

Учебно-тематический план 2 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Беседа «Морской и речной флот России».	2	2	-	Кроссворд.
2.	Классификация моделей и судов. Знакомство с технической документацией.	2	2	-	Тест «Морская терминология».
3.	Изготовление корпуса модели (сборка корпуса модели, отделка и окраска модели).	30	3	27	Тест. Опрос.
4.	Изготовление палубы	10	2	8	Письменное задание, опрос.
5.	Обработка корпуса модели	20	3	17	Тест. Терминологический диктант.
6.	Применение 3D технологии для создания судомodelей. Изучение программы: Autodesk Inventor.	50	6	44	Тест. Выполнение контрольных заданий.
7.	Винтомоторная группа.	24	3	21	Тесты. Выполнение контрольных заданий.
8.	Изготовление надстроек (рубки, световые люки). Судовые дельные вещи. Спасательные средства.	50	3	47	Промежуточный контроль. Терминологический диктант. Тесты.
9.	Регулировка и испытание моделей на воде.	6	2	4	Тест.
10.	Тренировочные запуски моделей. Правила соревнований по судомodelьному спорту.	18	2	16	Запуски моделей. Участие в соревнованиях.
11.	Итоговое занятие.	4	-	4	Выставка моделей. Запуски моделей.
ИТОГО		216	28	188	

Содержание учебного плана 2 года обучения

1. Вводное занятие

Теория. Беседа «Морской и речной флот России». Морские границы России. Роль и значение морей и океанов, омывающих границы России. Роль и значение Военно-морского флота в защите границ нашей Родины. Значение транспортного, морского и речного флотов в экономической жизни нашей страны. Судомodelизм как средство пропаганды морских знаний (история развития судомodelизма в объединении, городе, области).

Классификация моделей по правилам «Навига» (правила судомодельного спорта). Знакомство с оборудованием. Техника безопасности в объединении. Выбор моделей для изготовления.

2. Классификация моделей и судов. Знакомство с технической документацией

Теория. Единая Всероссийская классификация моделей. Назначение классификации. Общие требования к моделям. Классы моделей кораблей и судов, парусных яхт, скоростных моделей. Подбор моделей, чертежей, технической документации, фотографий, видеофильмов.

3. Изготовление корпуса модели

Теория. Модели судов (военный корабль, гражданское судно, подводная лодка, парусная яхта). Методы и способы постройки корпуса: корпус из стеклоткани, выклеенный на болване; штампованный корпус из пластика, наборный из дерева. Распечатанный корпус с применением 3D-технологии. Подготовка к сборке корпуса модели. Способы шпаклевки, грунтовки модели. Шпаклевки и грунтовки, применяемые в судомоделизме. Изготовление корпуса: основные сечения и главные теоретические измерения судна.

Знакомство с чертежами модели. Разбор чертежа проектируемой модели. Теоретический чертеж корпуса. Его назначение, принцип построения. Названия проекций теоретического чертежа: «корпус», «бок», «полуширота». Диаметральная плоскость, шпангоуты. Шпации, ватерлинии, батоксы. Мидель-шпангоут. Пользование теоретическим чертежом при постройке корпуса модели.

Практика. Изготовление корпуса модели на выбор учащихся, выбор материала для корпуса. Определение способов обработки. Выпиливание, обработка, установка шпангоутов. Изготовление деталей, бортов, крепление к шпангоутам. Обработка бортов на наборе корпуса. Изготовление деталей днища, крепление на корпус. Обработка корпуса днища, подготовка к штамповке или клеиванию из стеклоткани. Соединение корпуса с палубой. Сборка, шпаклевка и грунтовка корпуса модели.

4. Изготовление палубы

Теория. Палуба, подпалубные крепления. Конструктивные элементы корпуса: стрингеры, бимсы.

Практика. Разметка. Изготовление палубы модели. Изготовление и установка в корпус палубы, шпангоутов, стрингеров, бимсов.

5. Обработка корпуса модели

Теория. Система набора современных судов, кораблей (продольная, поперечная, комбинированная). Детали набора корпусов. Водоизмещение.

Практика. Изготовление кильблока, подставки для модели. Выпиливание, обработка деталей кильблока. Обработка корпуса по размерам чертежа, сборка.

6. Применение 3D-технологии для создания судомоделей. Изучение программы Autodesk Inventor

Теория. 3D-технология. 3D-печать. 3D-принтер. Расходные материалы. Интерфейс программы Autodesk Inventor, основные понятия. Система трёхмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования (САПР) компании Autodesk, предназначенная для создания цифровых прототипов различных деталей.

Практика. Распечатка судодеталей на 3D-принтере. Обработка моделей после 3D-печати.

7. Винтомоторная группа.

Теория. Винтомоторная группа. Характеристики гребных винтов: шаг, диаметр (правый, левый). Регулировка моделей на воде. Центровка моделей (крен, дифферент).

Практика. Изготовление гельмпорта, пера, руля, рулевого устройства. Изготовление дейдвудов, установка в корпус. Изготовление подмоторных рам. Крепление двигателя в корпус модели. Изготовление редуктора. Установка рулей для радиоуправляемых моделей. Регулировка бортовых систем радиоуправления.

8. Изготовление надстроек (рубки, световые люки). Судовые дельные вещи. Спасательные средства.

Теория. Технология надстроек и рубок. Назначение рубок, световых люков. Способы изготовления надстроек из дерева, фанеры, целлулоида, оргстекла, пластика, жести. Спасательные средства: плот, круг, шлюпка, лодка. Судовые дельные вещи. Назначение судовых дельных вещей.

Практика. Работа с чертежами. Выбор материала для надстройки. Изготовление шаблонов рубки. Выпиливание, обработка деталей рубки. Сборка рубки на палубе модели. Окончательная обработка рубки, световых люков. Шпаклевка, зачистка, грунтовка. Изготовление спасательных плотов, кругов, узлов крепления спасательных средств на модель. Изготовление судовых дельных вещей: люков, дверей, иллюминаторов, вентиляционных люков, грибков, трапов, скоб-трапов.

9. Регулировка и испытание моделей на воде

Теория. Правила проведения стендовых оценок и испытаний моделей на воде. Дифференцирование и проверка устойчивости моделей. Крен и дифферент, способы их устранения.

Практика. Пробные запуски моделей. Определение масштабной скорости.

10. Тренировочные запуски моделей. Правила проведения соревнований.

Теория. Правила проведения соревнований (стендовые, ходовые). Меры безопасности при проведении соревнований. Техника управления моделями. Особенности управления в боковой ветер, сильную волну.

Практика. Окончательная отделка и доводка моделей. Тренировочные запуски моделей на воде согласно правилам соревнований. Подготовка моделей для участия в соревнованиях, технических выставках, конкурсах.

11. Итоговое занятие.

Выставка моделей. Запуски моделей.

1.4. Планируемые результаты

Планируемые результаты освоения программы формулируются с учетом ее цели и содержания и определяют основные знания, умения и навыки, а также компетенции, личностные и предметные результаты, которые приобретут обучающиеся в процессе освоения теоретической и практической части программы.

По окончании 1 года обучения обучающиеся:

будут знать:

- материалы и инструменты выпиливания;
- судостроительную терминологию;
- основы плавания судов;
- основные технологические приемы изготовления моделей.
- принцип запуска простейшей судомодели и ее настройку.

будут уметь:

- работать с пенопластом, фанерой, ватманом, жостью;
- работать с измерительными, столярными, слесарными инструментами;
- самостоятельно строить простейшие контурные модели яхты, катамарана, модели-полукопии военных кораблей и гражданских судов.

будут владеть навыками:

- применения клеевых материалов;
- использования столярных и слесарных инструментов;
- настройки простейшей судомодели и ее запуска.

По окончании 2 года обучения обучающиеся:

будут знать:

- классификацию моделей по правилам «Навига», основы гидродинамики, теоретический чертеж;
- правила регулировки (крен, деферент) и запуска моделей;
- основные пункты правил проведения соревнований по судомодельному спорту
- правила пользования радиоаппаратурой;
- методы и способы установки радиоаппаратуры на модель;
- правила проведения соревнований и методика судейства;
- современные передовые технологии в изготовлении моделей.

- правила техники безопасности при работе с различными материалами и инструментами;

будут уметь:

- строить модель военного корабля, гражданского судна, подводной лодки, парусной яхты (на выбор учащихся);

- проводить тренировочные запуски моделей.

- составлять рабочие чертежи моделей;

- самостоятельно работать с технической документацией (чертежи, журналы, справочная литература);

будут владеть навыками:

- изготовления и обработки корпуса модели, палубы, надстроек (рубки, световых люков); сборки моделей;

- подготовки деревянных, пластмассовых, металлических поверхностей к покраске;

- технического черчения, технологией и способами постройки моделей с электродвигателем, парусных спортивных моделей яхт.

- постройки модели (военный корабль, гражданское судно, подводная лодка, парусная яхта);

- навыками управления радиоуправляемыми моделями на воде;

- навыками самостоятельной постройки, запуска и регулировки судомоделей.

В результате освоения программы обучающиеся научатся:

- осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве при решении учебных проблем;

- выражать свое мнение в процессе сотрудничества, аргументировать свою точку зрения;

- основам проектно-исследовательской и творческой деятельности;

- планировать собственную деятельность в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

- осуществлять информационный поиск, сбор информации из различных информационных источников.

Будут сформированы:

- уважительное отношение к результатам своего труда, труда своих товарищей;

- уважение к истории Отечества, чувство гордости за свою страну, за историю и традиции флота;

- самостоятельность и личная ответственность за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости.

2.2. Условия реализации программы

1. *Материально-техническое обеспечение.* Кабинет для занятий должен соответствовать требованиям санитарных норм и правил, установленных СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41.

Учебный кабинет имеет вспомогательное помещение для хранения оборудования и материалов.

В отдельном помещении оборудован бассейн, предназначенный для запуска моделей, регулировки, тренировки, проведения соревнований.

В перечень оборудования учебного кабинета входят: классная доска, столы и стулья для учащихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов, компьютер, принтер, медиа-проектор, 3Д-принтер, магнитная доска и т.п.;

2. *Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для проведения занятий:* альбомная бумага, цветная бумага, цветной картон, ватман, чертежная бумага, картон, бумага масштабно-координатная, калька, гуашь, водорастворимые краски, клей ПВА, пластилин, проволока разного диаметра, скотч; комплект режущего инструмента, ножницы, кисти для склейки и покраски, кисти акварельные, линейки, треугольники, трафареты, лекала, ластик, карандаши, фломастеры, маркеры, шила, циркуль, наждачная бумага, полистирол, пластик ПВХ.

3. *Информационное обеспечение представлено в виде:*

– подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– профессиональной и дополнительной литературы для педагога, учащихся, родителей;

– аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

4. *Кадровое обеспечение.* Педагог дополнительного образования, реализующий данную дополнительную общеразвивающую программу, должен соответствовать профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 года № 298н.

2.3. Формы аттестации

Текущий контроль проводится в ходе учебного занятия и закрепляет знания по теме, разделу. На занятиях используются следующие формы текущего контроля: контрольные письменные и устные задания, тесты, опросы, кроссворды, терминологические диктанты.

Промежуточный контроль уровня освоения программного материала проводится в конце каждого учебного полугодия (декабрь, май). Осуществ-

ляется посредством организации тестового контроля, выставок моделей, запуска изготовленных обучающимися моделей.

Итоговый контроль предметных результатов освоения программы проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе с использованием таких форм аттестации, как: тест, выставка моделей, запуск моделей.

Оценка метапредметных и личностных результатов обучения проводится по итогам каждого полугодия посредством наблюдения.

По окончании промежуточной и итоговой аттестации заполняется оценочная карта результативности освоения программы, в котором фиксируются личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы учащимися.

Формой подведения итогов реализации обучения по программе является Портфолио достижений обучающихся, отражающее результативность освоения программы за весь период обучения (личностные, метапредметные и предметные результаты), участия в различных конкурсах, выставках, соревнованиях, слетах, фестивалях.

2.4. Оценочные материалы

Система оценки результатов освоения программы представлена следующими уровнями - высокий, средний, низкий.

Мониторинг результатов освоения программы

Критерии	Показатели	Уровни освоения программы	Методы диагностики
Предметные результаты			
1. Теоретическая подготовка 1.1 Теоретические знания	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Низкий уровень - учащийся владеет менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой. Средний уровень - объем усвоенных знаний составляет 50-70%. Высокий уровень - учащийся освоил 70-100% объема знаний, предусмотренных программой.	Викторины, кроссворды, тесты, опросы
1.2 Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Низкий уровень - учащийся, как правило, избегает применять специальные термины. Средний уровень - учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой. Высокий уровень - специальные термины употребляет	Терминологические диктанты, опросы

		осознанно и в полном объеме в соответствии с содержанием программы.	
2. Практическая подготовка 2.1 Практические навыки и умения	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Низкий уровень - учащийся овладел менее чем 50% предусмотренных программой умений и навыков. Средний уровень - объем усвоенных навыков и умений составляет 50-70%. Высокий уровень - учащийся овладел 70-100% умений и навыков, предусмотренных программой.	Практические задания, запуски моделей, выставки моделей, соревнования
2.2 Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Низкий уровень - учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием. Средний уровень - работает с оборудованием с помощью педагога. Высокий уровень - работает с оборудованием самостоятельно, не испытывая особых затруднений.	Анализ выполнения текущих и итоговых работ

Оценочный лист

№ п/п	Планируемые результаты		Диагностический инструментарий	Оценка педагога (высокий уровень, средний уровень, низкий уровень)	Самооценка обучающегося
1	Метапредметные	Осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве при решении учебных проблем.	Наблюдение		
2		Выражать свое мнение в процессе сотрудничества, аргументировать свою точку зрения.	Наблюдение		
3		Владеть основами проектно-исследовательской и творческой деятельности.	Наблюдение		
4		Планировать собственную деятельность в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения.	Наблюдение		
5		Осуществлять информационный поиск, сбор информации из различных информационных источников.	Наблюдение		
6		Личностные	Проявлять уважительное отношение к результатам своего труда, труда своих товарищей.	Наблюдение	
7	Проявлять уважение к истории Отечества, чувств-		Наблюдение		

		во гордости за свою страну, за историю и традиции флота.			
8		Проявлять самостоятельность и личную ответственность за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости.	Наблюдение		
9	Предметные	Теоретические знания	Викторины, кроссворды, тесты, опросы		
		Владение специальной терминологией	Терминологические диктанты, опросы		
10		Практические навыки и умения	Практические задания, запуски моделей, выставки моделей, соревнования		
		Владение специальным оборудованием и оснащением	Анализ выполнения текущих и итоговых работ		

2.5. Методические материалы

Форма организации образовательного процесса – очная.

В период карантинов на фоне сезонных вспышек ОРВИ и прочих вирусных заболеваний обучение проводится в дистанционном режиме согласно УТП программы в соответствии с Положением о дистанционном обучении, утвержденным приказом директора ДЮЦ «Каскад».

Методическое обеспечение образовательной программы включает в себя:

Методы обучения: словесный (рассказ, беседа, дискуссия, лекция, объяснение), наглядный (демонстраций и иллюстраций), практический (упражнения, лабораторные и практические работы); репродуктивный, объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический), исследовательский, проблемного изложения.

Методы воспитания:

– методы формирования сознания личности (рассказ, беседа, лекция, диспут, метод примера);

– методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения личности (приучение, метод создания

воспитывающих ситуаций, педагогическое требование, инструктаж, иллюстрации и демонстрации);

– методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения личности (соревнование, познавательная игра, дискуссия, эмоциональное воздействие)

– методы контроля, самоконтроля, и самооценки в воспитании.

Формы организации образовательного процесса: фронтальная, групповая (парная, звеньевая), индивидуальная (индивидуально-групповая).

Формы организации учебного занятия: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, диспут, мозговой штурм, практическое занятие, соревнование, выставка, галерея, защита проектов, мастер-класс.

Педагогические технологии, применяемые в ходе реализации образовательной программы

№ п/п	Педагогические технологии	Характеристика
1	Личностно-ориентированные	Ставят в центр образовательной деятельности личность ребенка, обеспечение комфортных условий для творческого развития обучающегося.
2	Сотрудничества	Реализуют равенство, партнерство в отношениях педагога и ребенка, педагог и обучающийся совместно вырабатывают цели, дают оценки, находятся в состоянии сотворчества
3	Игровые	Обучающиеся усваивают опыт, знания овладевают умениями и навыками в соответствии с поставленной целью посредством игровой деятельности.
4	Проблемного обучения	Предполагает систему проблемных задач различного уровня сложности, в процессе решения которых учащиеся овладевают новыми знаниями и способами действия, а через это происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления, воображения, познавательной мотивации, интеллектуальных эмоций.
5	Групповые	Предполагают: Групповую работу. Межгрупповую (группы выполняют разные задания в рамках общей цели. Звеньевую (бригадную). Работу в статичных парах.
6	Дифференцированный подход	Предполагает дифференциацию по возрасту, уровню развития творческих способностей; позволяет осуществлять развивающее обучение с учетом разного состава обучающихся.
7	Проектная технология	Предполагает стимулирование учащихся к определенным проблемам, предполагающим владение определенной суммой знаний и через проектную дея-

		тельность предусматривающим решение этих проблем, умение практически применять полученные знания.
--	--	---

Учебное занятие состоит из следующих этапов:

1 этап: организационный.

Задача: подготовка детей к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

2 этап: проверочный.

Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

3 этап: подготовительный (подготовка к новому содержанию).

Задача: обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (к примеру, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание детям).

4 этап: основной.

В качестве основного этапа могут выступать следующие:

а) усвоение новых знаний и способов действий.

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

б) первичная проверка понимания.

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений и их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием

в) закрепление знаний и способов действий.

Задача: обеспечение усвоения новых знаний и способов действий. Применяют тренировочные упражнения, задания, которые выполняются самостоятельно детьми.

г) обобщение и систематизация знаний.

Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

5 этап: контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция. Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

6 этап: итоговый.

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали ребята на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели? Поощряет ребят за учебную работу.

7 этап: рефлексивный.

Задача: мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

8 этап: информационный. Информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Дидактические материалы. Для обучающихся по данной программе разработана Рабочая тетрадь, раздаточный материал - карточки по темам «Швартовые устройства», «Типы судов и кораблей», «Спасательные средства», «Отличительные огни». В образовательном процессе используются дидактические игры, демонстрационный материал (презентации, видеозаписи).

2.6. Список рекомендуемой литературы

Литература для педагога

1. Бабкин, И. Организация и проведение соревнований судомоделлистов [Текст] / И. Бабкин, В. Лясников. - М., 2009.
2. Грищук, П.А. Военно-морской словарь для юношества [Текст] / П. А. Грищук. - М., 2010.
3. Михайлов, М.А. От корабля к модели [Текст] / М. А. Михайлов. - М., 2009.
4. Смирнов, Г. Корабли и снаряжение [Текст] / Г. Смирнов. - М., 2007.
5. Целовальников, А.С. Справочник судомоделлиста. Ч.2 [Текст] / А. С. Целовальников. - М., 1981.
6. Правила соревнований по судомодельному спорту. - М.: Патриот, 1991. - 252 с.
7. Целовальников, А. С. Справочник судомоделлиста (по судовым устройствам). - Москва: Изд-во ДОСААФ, 1978-1983. - 144 с.
8. Целовальников, А.С. Оборудование мест для проведения соревнований по судомодельному спорту / А. С. Целовальников, В. Лясников. - М.: ЦМК, 1985. - 16 с.
9. Щетанов, Б.В. Судомодельный кружок: Пособие для руководителей кружков общеобразоват. шк. и внешк. учреждений / Б. В. Щетанов. - М.: Просвещение, 1983. - 160 с.

Литература для обучающихся

1. Воробьев, П.М. Модель швертбота «Оптимист» [Текст]: альбом для начинающих судомоделлистов / П.М. Воробьев. - М., 1991.
2. Воробьев, П.М. Модель подводной лодки «Декабрист» [Текст]: альбом для начинающих судомоделлистов / П.М. Воробьев. - М., 1991.
3. Воробьев, П.М., Кулагин, К., Тараненко В. Модель парусной яхты [Текст]: альбом для начинающих судомоделлистов / П.М. Воробьев. - М., 1991.
4. Деревянный флот (пособие для моделистов): сборник / Демин В. и др. - Москва: Цейхгауз, 2006. - 47 с.
5. Дьяков, А. В. Радиоуправляемые модели / А. В. Дьяков. - М.: ДОСААФ, 1993. - 120 с.
6. Катцер, С. Флот на ладони / С. Катцер. - Л.: Судостроение, 1980. - 112с.
7. Курти, О. Постройка моделей судов Modellnavali: энциклопедия судомоделлизма / О. Курти; под ред. В.М. Алексеева: пер. с итал. А. А. Чебана. - Санкт-Петербург: Политехника, 2009. - 495 с.
8. Сахновский, Б. М. Модели судов новых типов/ Б. М. Сахновский. - Л.: Судостроение, 1987.- 151с.
9. Яковлев, Н.Н. Супермодель океанской шхуны как вариант общедоступных морских путешествий: методическое пособие для юных судомоделлистов / Н.Н. Яковлев. - Сочи: Типография, 2009. - 176 с.

Интернет-ресурсы

<https://sudomodelism.d3.ra/>

<http://fsmr.ru/>

<https://www.shipmodeling.ru/>

<http://www.naviga.org/>

Периодические издания

Моделист-конструктор

Морская коллекция

Моделист-корабел

Судостроение

Раздел 3. Приложения

Приложение I. Инструкции по технике безопасности

Общие правила для учащихся по программе «Судомоделирование»

1. Работу начинай только с разрешения руководителя.
2. Не работай неисправным и тупым инструментом, используй инструменты только по назначению.
3. Не пользуйся инструментами, правила обращения с которыми не изучены.
4. При работе держи инструменты так, как показал руководитель.
5. Не носи в карманах инструменты (ножницы, шила, иглы и другие колющие и режущие предметы).
6. Инструменты и оборудование храни только в предназначенном месте.
7. Располагай инструменты и оборудование на рабочем месте в порядке, указанном руководителем.
8. Будь внимателен: не разговаривай, не отвлекайся посторонним делом.
9. Когда руководитель обращается к тебе, приостанови работу.
10. Во время работы содержи рабочее место в порядке и чистоте.

Правила обращения с ножницами

1. Пользуйся ножницами с закругленными концами.
2. Клади ножницы на стол так, чтобы они не выступали за край крышки стола.
3. Не работай тупыми ножницами и ножницами с ослабленным шарнирным креплением.
4. При работе внимательно следи за линией разреза.
5. Во время резания придерживай материал левой рукой так, чтобы пальцы были в стороне от лезвий ножниц.
6. Не держи ножницы концами вверх.
7. Не оставляй ножницы в раскрытом виде.
8. Не режь ножницами на ходу.
9. Не подходи к товарищу во время резания.
10. Передавай ножницы товарищу только в закрытом виде, держа их за рабочую часть.

Правила обращения с шилом

1. Держи прокалываемый предмет на подкладной доске.
2. Прокалывая отверстие, будь осторожен, не применяй излишних усилий.
3. Не прокалывай шилом твердые предметы с гладкой поверхностью (пересохшие желуди, шишки, ореховую скорлупу и др.).
4. Не пользуйся шилом не по назначению.
5. Следи за исправностью инструмента – шило должно иметь плотно пригнанную ручку с предохранительным кольцом.

Правила обращения с иглами

1. Не бросай иглы. Проверь их количество перед началом и концом работы. Обязательно найди недостающие иглы.
2. Не вкалывай иглы в обрабатываемый материал или в свою одежду. Ни в коем случае не бери иглы в рот.
3. Во время работы вкалывай иглы в специальные подушечки.
4. Запасные иглы храни в игольнице в сухом месте.
5. При сшивании тетрадей и картона предварительно проколи отверстие шилом.
6. Передавай иглу товарищу тупым концом.
7. При шитье пользуйся наперстком.
8. Не применяй иглы вместо булавок.

Правила обращения с лобзиком

1. Натяни туго пилку в лобзике, зубчики пилки должны быть наклонены вниз к ручке.
2. Укрепи фанеру на специальном приспособлении – выпилочном станке.
3. Работай лобзиком, не спеша. Придерживайся линии чертежа, поворачивай фанеру.
4. Двигай пилку строго вертикально, перемещаясь только вверх, вниз, перемещаясь только в сторону.
5. Во время работы следи за пальцами левой руки, поддерживающей фанеру.
6. Ни в коем случае не пользуйся сломанной пилкой.
7. Не сдувай опилки. Используй для этого совок со щеткой.

Правила работы при сверлении

1. При сверлении острие сверла установи в центре намеченного отверстия, предварительно накальваемого шилом.
2. Обрабатываемую деталь закрепи на верстаке при помощи струбцины.
3. Осторожно и медленно вращай сверло в начале и конце сверления. Если сверло туго поворачивается в отверстии, его следует вынуть, вращая в обратную сторону, очистить от стружки, а затем продолжить дальнейшее сверление.
4. Во избежание ранения рук не очищай пальцами от стружки сверло и высверливаемое отверстие, а пользуйся щеткой и заостренной палочкой. Не сдувай стружку, чтобы она не попала в глаза.
5. Для предупреждения перегрева и поломки сверла периодически извлекай его из отверстия и очищай от стружки.
6. Дрель клади на верстак сверлом от себя, не допуская ее выступа за пределы верстака.

Правила обращения с ножовкой

1. Первый запил делай движением ножовки к себе и плотно придержи брусок материал или пилы в распилочной коробке (при поперечном пилении).
2. Пилы без рывков, в конце уменьшай и замедляй темп движения ножовки.
3. Фанеру пилы мелкозубой пилой. Полотно пилы располагай под острым углом к плоскости листа фанеры.

Правила обращения с ножом

1. Нож держи без усилия, но крепко, чтобы во время работы рука не соскользнула на лезвие.
2. Пользуйся ножом с закругленным концом.
3. Режь ножом картон или бумагу по специальной линейке с высоким фальцем. Не применяй складной нож.
4. При резке бумаги, картона ножом не пытайся прорезать весь материал, режь со слабым нажимом постепенно.
5. При обстругивании реек держи руку ниже лезвия. Резать нужно в направлении – только от себя.
6. Не работай тупым и неисправным ножом.
7. Не держи нож лезвием вверх. Подавай нож товарищу ручкой вперед.
8. Храни нож в указанном месте с закрытым лезвием.

Правила работы с кусачками, плоскогубцами, клещами, круглогубцами

1. Не применяй указанные инструменты при обработке проволоки диаметром свыше 2 мм.
2. При работе кусачками не держи откусываемую проволоку на уровне лица.
3. Вытаскивая гвозди, не тяни клещи кверху.
4. Держи во время работы инструмент, как показано руководителем.

Правила резания металла ножницами

1. Пальцы левой руки не должны находиться на уровне реза.
2. Следует внимательно следить за тем, чтобы не поранить руки об острые кромки разрезанного металла.
3. В конце резания ослаблять усилия и плавно заканчивать резание.

Правила работы с напильниками и рашпилями

1. Рашпили и напильники не применяй без плотно насаженных ручек.
2. Ручки должны быть гладко обработаны.

Как строить модели

1. Ознакомься с описанием, чертежом, рисунками модели. Выясни, как устроена модель и как она действует.

2. Подбери необходимые инструменты; если нет нужных, подумай, чем их можно заменить.

3. Подготовь инструменты. Для каждой работы свой. Проверь, исправны ли инструменты.

4. Сделай точный чертеж модели. Для одинаковых деталей сделай шаблоны, которые помогут тебе в работе.

5. Детали выполняй согласно размерам, указанным в чертеже.

6. Собери модель. Убедившись, что все детали точно подходят друг к другу, прочно соедини их между собой (клеем, гвоздями, болтами или другим способом).

7. Испытай модель, исправь недостатки.

8. Научился сам – научи товарища.

Как правильно работать

1. Не приступай к работе до тех пор, пока не освоил правила безопасного труда.

2. Сначала подумай, потом приступай к работе.

3. Выполняя новую работу, остановись, подумай, проверь – правильно ли ты делаешь.

4. Если непонятен чертеж или описание, обратись к руководителю кружка или товарищу.

5. Если приступил к работе – трудись не отвлекайся.

6. Если устал, сделай перерыв, а потом вновь приступай к работе.

7. Если работа не получается, наберись терпения и начни сначала.

8. Вноси рацпредложения в конструкцию и технологию изготовления модели.

9. Старайся делать как можно лучше: точнее, аккуратнее, красивее.

10. По окончании работы приberi на рабочем месте.