Государственное бюджетное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 621
Колпинского района Санкт-Петербурга

«Согласовано» Заведующий ОДОД _____/Топольник А.Е./ «09» 01 2023 г.	**«Принято»** Педагогический совет Протокол № 1 от «09» 01 2023 г.	**«Утверждено»** Директор школы _____/Орлова Е.А./ Приказ № 8.1 от «09» 01 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Морская робототехника и судомоделизм»

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации 5 месяцев

Разработчики:
Коржев Кирилл Борисович
педагог дополнительного образования,
Власова Софья Вячеславовна,
педагог дополнительного образования.

Санкт-Петербург
2023

1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеразвивающей программы **«Морская робототехника и судомоделизм» - техническая.**

Уровень: базовый.

Актуальность: Потребность государства в специалистах судостроительного профиля, водного транспорта, способных вывести Россию на конкурентоспособный уровень рынка идей, изобретений, проектирования новейших моделей водной техники, определяет актуальность данной программы. На сегодняшний день важными приоритетами государственной политики в сфере образования становится поддержка и развитие детского технического творчества, привлечение молодежи в научно- техническую сферу профессиональной деятельности и повышение престижа научно- технических профессий. Программа «Морская робототехника и судомоделизм» направлена на получение знаний в области конструирования и моделирования, развивает конструкторское мышление, способствуют формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с инженерными технологиями. Именно технологическое знание способно глобально влиять на рост научно-технического прогресса, от уровня которого зависит благосостояние общества.

Содержание программы охватывает все ключевые понятия в области морской робототехники, а также теории корабля, программирования, электроники, конструирования. Программа построена по принципу проектного обучения и завершается сборкой и программированием двух видов простейших морских роботов.

Занятия техническим творчеством дают обучающимся опыт решения технических задач, помогают осуществить выбор будущей профессии.

Изготовление модели или другого технического устройства - это применение приобретенных в общеобразовательной организации знаний на практике, развитие самостоятельности, любознательности и инициативы обучающихся. Кропотливая, связанная с преодолением трудностей работа по изготовлению моделей и технических устройств, воспитывает у детей трудолюбие, настойчивость в достижении намеченной цели, способствует формированию характера.

Судомоделирование - познавательный процесс творческой деятельности ребенка и подростка по созданию моделей судов, возможность реализовать интерес ребенка к технике и превратить его в устойчивые технические знания, навыки в различных областях при сохранении творческого потенциала личности.

Форма реализации программы: сетевая. В структуру сети входят: СПбГМТУ, общеобразовательные организации, индустриальные партнеры.

Адресат программы: учащиеся 15-17 лет.

Цель: целью реализации программы является формирование у обучающихся представления об основных аспектах разработки морской робототехники.

Задачи:

- Сформировать у учащихся знания о судомоделизме и судостроительстве, основных эпизодах ее развития, о влиянии развития научно-технической сферы на жизнь человека и общества.
- Представление первичных сведений о программировании робототехнических устройств;
- Формирование практических навыков программирования робототехнических устройств;
- Представление первичных сведений о разработке электроники робототехнических устройств;
- Формирование практических навыков по разработке электроники робототехнических устройств;
- Представление первичных сведений о конструировании робототехнических устройств;
- Формирование практических навыков 3d-печати;
- Представление первичных сведений о теории корабля;

- Воспитывать волевые и гражданско-патриотические качества и ориентировать учащихся на осознанный выбор профессии.

Условия реализации программы. (Условия набора детей, режим занятий и наполняемость групп)

Условия набора: принимаются все желающие (15-17 лет) на основе заявления родителей.

Наполняемость группы: 10-15 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу.

Сроки реализации: программа рассчитана на 5 месяцев обучения.

Продолжительность обучения: 20 часов в год.

Кадровое обеспечение: педагог имеет необходимый уровень образования согласно требованиям законодательства.

Форма обучения: групповая.

Форма организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная;
- групповая;
- коллективная.

Занятия могут проводиться:

- со всем составом учащихся;
- в малых группах
-

Формы проведения занятий.

Для проведения занятий чаще всего используется комбинированная форма, состоящая из теоретической и практической частей.

1. Учебное занятие.
2. Обобщающее занятие.
3. Экскурсия (виртуальная экскурсия).
4. Лекция.
5. Практическая работа.

Материально-техническое обеспечение программы:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;
- 36-принтер;
- испытательный бассейн.

Особенности организации образовательного процесса: независимо от формы обучения занятия носят комплексный характер. Включают в себя: интегрированные занятия, практикумы, работу в группах, экскурсии, проектную деятельность.

Планируемые результаты.

Личностные:

- применять навыки общения в команде;
- проявлять интерес к робототехнике.

Метапредметные:

- знать основы теории корабля;
- знать основные сведения о морских роботах.

Предметные:

- знать принципы проектирования электронных плат;
- знать принципы программирования простейших роботов;
- знать основы операционных систем;
- знать особенности программирования систем на Linux;
- знать основы языка Python;
- уметь подключаться к одноплатным компьютерам на Linux;
- уметь запускать программы под управлением ROS;
- уметь модифицировать программы на языке Python;

- уметь программировать основные функции роботов-Arduino;
- уметь паять простейшие элементы электронных схем;
- уметь программировать алгоритм движения по линии;
- владеть навыками пайки;
- владеть навыками сборки простейших роботов;
- владеть навыками сборки и управления ТНПА «Трионикс»;
- владеть навыками сборки и программирования АНПА «Гуппи».

Формы фиксации результатов: итоговый контроль.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы: участие в социально-значимых мероприятиях (событиях), результативность (грамоты, дипломы).

2. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Л*	ПЗ*	
1.	Введение в морскую робототехнику	1	1	-	-
2.	Знакомство с морскими роботами СПбГМТУ	1	-	1	-
3.	Введение в программирование роботов. Платформа Arduino	1	1	-	тест
4.	Введение в электронику роботов	1	1	-	
5.	Сборка подвижного робота на платформе Arduino	4	-	4	
6.	Основные управляющие конструкции языка Си	1	1	-	
7.	Создание и отладка «жесткой» программы для управления роботом	1	-	1	
8.	Обратная связь в подводной робототехнике. ПИД-регулятор	1	1	-	
9.	Сборка и отладка робота для движения по линии	1	-	1	
10.	Введение в конструирование. Задачи и инструменты конструктора подводной робототехники	1	1	-	
11.	3D печать	1	1	-	тест

12.	Проектирование детали робота в САПР и печать его на 3d-принтере	5	-	5	
13.	Введение в теорию корабля	1	1	-	тест
Всего		20	8	12	

**Примечание: Л - лекции, ПЗ - практические занятия,*

3. Содержание учебного плана

Название раздела, темы	**Содержание разделов (тем)**
Введение в морскую робототехнику	Понятие о задачах морской робототехники. Понятие о видах морских роботов: надводных, подводных телеуправляемых, подводных автономных.
Знакомство с морскими роботами СПбГМТУ	Взаимодействие с морскими роботами.
Введение в программирование роботов. Платформа Arduino	Робот «Аквариус». Робот «Акара». Робот «Вариола». Робот «Гуппи». Робот «Трионикс».
Введение в электронику роботов	Основные электронные элементы подводных роботов. Двигатели. Видеокамеры. Бортовые вычислители. Системы питания. Сенсорные системы.
Сборка подвижного робота на платформе Arduino	Сборка мобильного робота из набора «Амперка» согласно его инструкции.
Основные управляющие конструкции языка Си	Рассказ об основных конструкциях языка: • переменные; • функции; • операторы; • операторы ветвления; • циклы.
Создание и отладка «жесткой» программы для управления роботом	Написание программы движения робота вперед. Написание программы движения робота по квадрату.
Обратная связь в подводной робототехнике. ПИД-регулятор	Объяснение роли обратной связи в природе и технике. ПИД-регулятор на примере простейших устройств: • терморегулятор; • круиз-контроль.

Сборка и отладка робота для движения по линии	Доработка мобильного робота до возможности движения по линии. Отладка программы движения по линии.
Введение в конструирование. Задачи и инструменты конструктора подводной робототехники	Задачи конструктора-робототехника: проектирование корпусов, легких и прочных, вспомогательных элементов. Открытые инструменты 3d-проектирования.
36-печать	Роль и место 3d-печати в современном мире. Печать пластиком, металлом, фотополимером. Виды 3ё-принтеров.
Проектирование детали робота в САПР и печать его на 3d-принтере	Разработка простой детали робота в открытом САПР. Печать разработанной детали.
Введение в теорию корабля	Основные сведения о теории корабля: • почему корабль не тонет; • что такое качка, виды качки;
	• опасность качки; • влияние различного размещения и различных типов грузов на качку.

4. Требования и рекомендации к мебели
Образовательная программа «Морская робототехника и судомоделизм»

№ п.п.	Наименование	Характеристики оборудования	Ед. изм.	Кол-во (шт.)
1.	Стеллаж	Металлический, 6 полок, глубина полки 0.4 м, высота стеллажа 2 м	шт.	2
2.	Стеллаж для 3 d-принтеров	Металлический, 0.7х0.7 метр, высота 2 метра, 4 полки	шт.	1
3.	Стеллаж для ноутбуков	13-14 полок, глубина полки 0.4 м, ширина стеллажа 0.45, высота стеллажа 2 м	шт.	1
4.	Стулья		шт.	7
5.	Стол преподавателя	Стандартный однотумбовый, в цвет рабочих столов	шт.	1
6.	Стол с бортиками с поликарбонатным покрытием	Стол 2,5*1,5 м с подъемными бортиками	шт.	1

5. Список литературы.

1. Ачкасов В. И. и др. Боевой путь Советского Военно-Морского Флота. М., 1967.
2. Бабкин И. А., Лясников В. В. Организация и проведение соревнований судомоде листов. М.: ДОСААФ, 1981.
3. Багрянцев Б. И., Решетов П. И. Учись морскому делу. М., 1975.
4. Белавин Н. И. Осипов С. А., Осипов Ю. М. Боевые катера. М., 1971.
5. Белкин С. И. Путешествие по кораблям. Л., 1972. 310 с., ил.; 8 л. ил.
6. Бонд Б. Справочник яхтсмена: Пер. с англ. - Л.; Судостроение, 1989.
7. Боровков Ю. А., Легорнов С. Ф., Черепашенец Б. А. Технический справочник учителя труда. 2-е изд., перераб. и доп. М., 1980., 223 с., ил.
8. Варламов Е. П. Конструирование скоростных кордовых моделей судов, М., 1973, 48 с., черт.
9. “Гангут” Исторический альманах.
10. “Гангут” Эскадренные миноносцы типа “Гневный”.С-Петербург, 1994.
11. Грищук П. А., Бабаян Б. Р., Дыгако В. А., Морозов К. В., Палеев И. И. Военно-морской словарь для юношества.- М.: ДОСААФ, 1988.
12. Курти О. Постройка моделей судов: Пер. с итал. - Л.: Судостроение, 1978.
13. Краткий справочник паяльщика / Под. общ. ред. И. Е. Петрунина. - М.: Машиностроение, 1991.
14. Кривоносов Л. М. Какими бывают корабли. М., 1974. 111 с., ил.
15. Крючков Ю. С., Лапин В. И. Парусные катамараны. 2-е изд., перераб. и доп. Л., 1967. 276 с., ил.; 1 л. черт.
16. Общетехнический справочник / Под общ. ред. Е. А. Скороходова. - 4-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 1990.
17. Лясников В. В., Бабкин И. А. Правила соревнований по судомодельному спорту. - М.: Патриот, 1991.
18. Максимихин И. А. Легендарный корабль. М.: 1977. 80 с., ил.
19. Мельников Р.М. Крейсер “Варяг”. Л.: Судостроение, 1983
20. Михайлов М. А. Модели парусных кораблей русского флота. М.,1971.32 с., ил.
21. “Моделист-конструктор”. Журнал.
22. “Морская коллекция”. Приложение к журналу “Моделист-конструктор”
23. Охрана труда в школе / Сост. С. М. Кулешов. М., 1981. 256 с., ил.
24. Павлов А. С. Советский ВМФ.Справочник 1990-1991-Якутск, 1991,1994.-Ч. 1,2.
25. Плотников В. В. Аппаратура радиоуправления моделями. - М.: Энергия, 1980.