

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Комитет общего и профессионального образования  
Ленинградской области**

**Комитет образования администрации  
Муниципального образования  
Тосненский район Ленинградской области**



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №4 г. Тосно»**

---

Принято  
На заседании  
педагогического совета  
МБОУ «СОШ №4 г. Тосно»  
протокол №1 от 30.08.2023 г

Утверждено  
приказом директора  
МБОУ «СОШ №4 г. Тосно»  
№479 от 01.09. 2023 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«МОРСКАЯ РОБОТОТЕХНИКА И СУДОМОДЕЛИЗМ»**

Возраст обучающихся: 15-17 лет  
Срок реализации: 2 года  
134 академических часа

**Разработчик: Клюкин В. В.**  
Педагог дополнительного образования

**г. Тосно  
2023 год**

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Морская робототехника и судомоделизм» относится к технической направленности.

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 приобретённых в школе 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.

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями;
- Федеральный закон от 24.03.2021 №51-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 30.12.2020 №517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 26.05.2021 №144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Областной закон Ленинградской области от 24.02.2014 № 6-оз «Об образовании в Ленинградской области».

### **Актуальность образовательной 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.

Целью реализации программы является Формирование у обучающихся представления об основных аспектах разработки морской робототехники. Формирование умение проектирования, программирования и сборки корабля.

### **Задачи программы:**

- 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

### **Условия реализации образовательной программы**

Данная программа предназначена для старшего школьного возраста 15-17 лет и рассчитана на 2 года обучения.

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

**Наполняемость группы:** 15-20 человек.

**Режим занятий:** 2 часа в неделю.

**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;
- индивидуально.

**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.
6. Самостоятельная работа.

**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 высокотехнологичному оборудованию.

### *Метапредметные:*

- умение пользоваться высокотехнологичным оборудованием;
- способность к самостоятельной проектной деятельности;
- знание техники безопасности при работе с оборудованием.

### *Предметные:*

- понимание принципов построения робототехнических систем;
- знать основы систем автоматизированного управления робототехнических систем;
- знать основы проектирования электронных систем на микроконтроллерах их сборки, пайки электронных компонентов.

**Формы фиксации результатов:** проект.

### **Формы подведения итогов реализации образовательной программы:**

участие в научно-исследовательские выставках и конкурсах разных масштабов.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Наименование темы	Вид занятия	Содержание занятия	Кол-во ак. часов
1.	Введение в морскую робототехнику	лекция	Цели и задачи морской робототехники, а также способы решения этих задач	2
2.	Введение в программирование роботов. Платформа Arduino	лекция	Место программирования в робототехнике, способы и языки программирования, сведения об учебной платформе «Arduino»	4
3.	Введение в электронику роботов	лекция	Основные типах актуаторов, сенсоров, системах связи и системах питания роботов	2
4.	Сборка подвижного робота на платформе Arduino	практика	Практическое закрепление знаний, полученных на предыдущих лекциях	8
5.	Основные управляющие конструкции языка Си	лекция	Способы построения программы для простейшего робота	2
6.	Создание и отладка «жесткой» программы для управления роботом	практика	Практическое закрепление знаний, полученных на предыдущих лекциях	2
7.	Обратная связь в подводной робототехнике. ПИД-	лекция	Алгоритмы регуляторов	2

	регулятор			
8.	Сборка и отладка робота для движения по линии	практика	Практическое закрепление знаний, полученных на предыдущих лекциях	2
9.	Введение в конструирование. Задачи и инструменты конструктора подводной робототехники	лекция	Задачи, решаемые конструктором робототехнических устройств, способы решения этих задач	2
10.	3d-печать	лекция	Типы и устройства 3d-принтеров, материалы, 1 используемые в 3d-печати	2
11.	Проектирование детали робота в САПР и печать его на 3d-принтере	практика	Работа в САПР и подготовка модели для 3d-печати	12
12.	Введение в теорию корабля	лекция	Основные сведения о том, как устроено судно и основные его параметры	4
13.	Теория корабля	практика	Формирование практического навыка о понятиях «стойчивость», «центр тяжести», «центр величины», «метоцентрическая высота»	8
14.	Разработка электронной платы для робота	лекция	Формирование практического навыка по разработке электронных плат	4
15.	Пайка: контактная, термовоздушная, в печи. Очистка плат и их проверка после пайки	практика	Формирование практического навыка по изготовлению и электроники для робототехнических устройств	12
	ИТОГО			34

## 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Наименование темы	Вид занятия	Содержание занятия	Кол-во ак. часов
1.	Операционные системы	лекция	Сведения об операционных системах компьютеров и роботов. Операционная система Linux.	6
2.	Основы языка Python	практика	Введение в язык Python. Основные конструкции.	4
3.	Системы связи с роботами	лекция	Сведения об основных способах связи в робототехнике	4
4.	Сборка робота на платформе Linux	практика	Совместная сборка подвижного робота на платформе Линукс и управление им	4
5.	Управление роботом по беспроводной связи	практика	Формирование практического навыка программирования систем связи с роботами	4

6.	Программирование задач робота в ROS	практика	Формирование практического навыка программирования роботов в фреймворке ROS	8
7.	Сборка телеуправляемого подводного робота	практика	Формирование практического навыка по сборке и управлению подводным роботом	8
8.	Подготовка программы удержания глубины	практика	Закрепление практического навыка программирования морских роботов.	8
9.	Сборка автономного подводного робота	практика	Формирование практического навыка по сборке автономного подводного аппарата	8
10	Подготовка программы выполнения простейших миссий подводным роботом	практика	Закрепление практического навыка программирования морских роботов.	8
11	Дальнейшие шаги в робототехнике	лекция	Дальнейшие пути развития в подводной робототехнике	4
	ИТОГО			66

### Календарный учебный график реализации программы «Морская робототехника и судомоделирование»

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2023	25.05.2024	34	68	2 часа в неделю
2 год	01.09.2024	18.05.2025	33	66	2 часа в неделю