

Государственное бюджетное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 484
Московского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
ГБОУ школы № 484
Московского района Санкт-Петербурга
Протокол № 1 от 29.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказ №344-оу от 29.08.2024 г.
Директор ГБОУ школы № 484
Московского района Санкт-Петербурга

_____ М.Ю.Ефимова

Дополнительная
общеразвивающая программа

«Мобильная робототехника»

Срок освоения 1 год
Возраст обучающихся 12–17 лет

Разработчики:
Медведева Светлана Анатольевна,
педагоги дополнительного образования

Пояснительная записка

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном образовании. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» нацелена на привлечение учащихся к изучению современных технологий конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Занятия по дополнительной программе «Робототехника» поможет изменить картину восприятия учащимися технических дисциплин, мотивировать их на последующую работу на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет **техническую направленность**.

Актуальность программы. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте, ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь в объединениях робототехники, дети воспитываются как специалисты нового склада, способные к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Адресат программы. Программа рассчитана на учащихся школ **10–14 лет**.

Уровень освоения – общекультурный.

Объем и срок освоения. Программа рассчитана на **1 год**. Объем программы **144** часа в год.

Отличительной особенностью программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Цель программы - удовлетворение интереса обучающихся к изучению практических аспектов естественных и технических наук в процессе познавательной и творческой деятельности по созданию роботов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**

Образовательные:

- Ознакомление с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Понимание межпредметных связей между физикой, информатикой и математикой;
- Решение ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с мобильным управлением.

Развивающие:

- Развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- Развитие коммуникативных навыков при участии в играх, конкурсах и состязаниях роботов;
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Воспитательные:

- Мотивация к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- Формирование стремления к получению качественного законченного результата;
- Воспитание коллективизма.

Планируемые результаты обучения

Личностные. Занятия с конструктором способствуют **развитию** творческой и познавательной активности, мелкой моторики, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях, интереса к технике, конструированию, программированию, высоким

технологиям и формированию умения и навыков конструирования. Занятия lego-конструированием и программированием **воспитывает** стремление к изобретательству, дисциплинированность, чувство коллективизма, терпение, стремление к правильной организации своего рабочего времени через планирование своей работы.

Метапредметные. В результате занятий по программе развивается самостоятельность в принятии решений в различных ситуациях, интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям. Дети **научатся** формулировать проблему и выбирать оптимальный вариант решения этой проблемы, проводить анализ, синтез и обобщение при решении поставленных задач.

Предметные. В результате освоения программы первого года обучения обучающиеся будут **знать** основы конструирования. Они будут **уметь** самостоятельно решать технические задачи, возникающие в процессе конструирования моделей; приобретут опыт решения конструкторских задач по механике. Дети научатся формулировать проблему и выбирать оптимальный вариант решения этой проблемы, проводить анализ, синтез и обобщение при решении поставленных задач, у них будут формироваться навыки алгоритмического мышления, умение излагать мысли в четкой логической последовательности.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации: образовательная деятельность осуществляется на русском языке, государственном языке Российской Федерации.

Форма обучения: очная.

Условия приема на обучение: учащиеся в возрасте 12–17 лет зачисляются в группу на общей основе после беседы с родителями и учащимся. Для обучения принимаются учащиеся, имеющие начальные навыки работы на компьютере. Предпочтение отдается детям, прошедшим обучение по программе «Основы робототехники».

Условия формирования групп: наполняемость группы 12–15 человек. Численность группы обусловлена количеством оборудованных учебных мест.

Условия реализации. Продолжительность обучения по программе «Робототехника» **1 год, 36 недель. Занимаются 2 раза в неделю по 2 часа, всего 144 часа.**

Формы проведения занятий: теоретические, практические, групповые, индивидуальные; конкурсы, соревнования. Форма организации занятий: групповая. Формы организации деятельности: фронтальная (беседа, показ, объяснение)

Каждому обучающемуся необходимо иметь с собой на каждое занятие комплект измерительных инструментов: линейку или рулетку, секундомер, бумагу для таблицы данных, разноцветную бумагу, картон, фольгу, ленточки, ножницы, цветные карандаши и другие канцелярские принадлежности для развития идей выполненных проектов.

Формы контроля. Система отслеживания результатов: определение начального уровня знаний, умений и навыков, промежуточный и итоговый контроль, конкурсные достижения обучающихся.

Текущий контроль осуществляется путем наблюдения для определения уровня освоения тем и выполнения практических заданий. Выявляются творчески-активные обучающиеся для участия в конкурсах, соревнованиях и конференциях.

Способы проверки: опрос, тестирование, наблюдение, итоговые занятия по темам.

Итоговый контроль осуществляется в форме защиты проектов, в том числе в виде выступлений на конференциях различного рода, конкурсах и соревнованиях.

Способ фиксации результатов обучения: бланки оценки результативности освоения программы, базы данных достижений обучающихся.

Материально-техническое оснащение ДОП Каждому обучающемуся необходимо иметь с собой на занятие комплект измерительных инструментов: линейку или рулетку, секундомер, бумагу для записи, разноцветную бумагу, картон, фольгу, ленточки, ножницы, цветные карандаши и другие канцелярские принадлежности для развития идей выполненных проектов.

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования по робототехнике, учитель физики.

Учебный план

№	Наименование темы, раздела	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение	4	2	2	Опрос. Проверка наличия текста по ОТ
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	2	1	1	Тестовые задания
3	Основы конструирования	16	7	9	Самооценка работы
4	Моторные механизмы	18	6	12	Самооценка работы. Наблюдение педагога
5	Трехмерное моделирование	4	2	2	Самооценка работы. Наблюдение педагога
6	Робототехника и программирование	34	13	21	Самооценка работы. Наблюдение педагога
7	Основы управления роботом	22	7	15	Самооценка работы. Наблюдение педагога
8	Удаленное управление роботом	12	4	8	Самооценка работы. Наблюдение педагога
9	Игры роботов	8	1	7	Тестовые задания. Наблюдение педагога
10	Состязания роботов	8	1	7	Тестовые задания. Наблюдение педагога
11	Творческие проекты	24	7	17	Наблюдение педагога. Мини-соревнование
	Итого	144	49	95	

Рабочая программа

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Краткий обзор курса. О сборке и программировании. Обзор научных достижений. Исторический аспект.
2. Названия и принципы крепления деталей. Строительство высокой башни. Хватательный механизм. Виды механической передачи. Повышающая и понижающая передачи.
3. Редуктор. Стационарные моторные механизмы. Одномоторный гонщик. Преодоление горки. Робот-тягач. Сумо роботов. Перетягивание каната. Шагающие роботы. Маятник Капицы.
4. Моторные механизмы
5. Трехмерное моделирование. Введение в виртуальное конструирование. Простейшие модели.
6. Знакомство с контроллером Ардуино. Одномоторная тележка. Встроенные программы. Двухмоторная тележка. Среда программирования. Датчики. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи
7. Кегельринг. Следование по линии. Путешествие по комнате . Слалом (объезд препятствий)
8. Основы управления роботом. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор.
9. Защита от застреваний. Пересеченная местность. Движение по наклонной плоскости. Синхронное управление двигателями. Движение по высоким препятствиям.
10. Удаленное управление роботом. Установка камеры на робота. Управление камерой и вывод изображения. Управление моторами через bluetooth. Состязания роботов на мини - полях, игры роботов.
11. Создание собственной модели. Правила движения робота на соревновательном поле. Правила дорожного движения. Творческие проекты

Оценочные и методические материалы содержат основные составляющие учебно - методического комплекса: педагогические методики и технологии, дидактические материалы, информационные источники, используемые при реализации программы; систему контроля результативности обучения с описанием форм и средств выявления, фиксации и предъявления результатов обучения, а также их периодичности.

Оценочные материалы – перечень и краткое описание форм, порядка и периодичности текущего контроля, промежуточной аттестации итогового оценивания, диагностических методик, критериального аппарата, средств выявления, форм фиксации и предъявления результатов обучения.

Педагогические методики и технологии. Данный раздел программы представляет собой списочное перечисление средств обучения и должен отражать:

- формы организации деятельности обучающихся;
- формы проведения занятий;
- методы обучения;
- используемые педагогические технологии.

Дидактические материалы. В список должны войти учебно-наглядные пособия, демонстрационные материалы, схемы, карты, таблицы.

Дневник педагогических наблюдений

Обучающийся _____

Программа _____

Группа _____ Год обучения _____

Саморазвитие

<i>Временной срез (дата)</i>	Резко отрицательное отношение к критике (обида, спор, неприятие оценки педагога)	Нейтральная степень	Рациональное отношение к критике (готовность принять совет, замечание, оценку педагога)	Самокритичность

Опыт творческой деятельности

<i>Техника исполнения работы</i>	Подражание	Компиляция	Импровизация
<i>Дата</i>			

Варианты оценок:

- неудовлетворительно 1
- удовлетворительно 2
- качественно 3
- завершенность результата 4
- безупречно 5

Опыт эмоционально-ценностных отношений

<i>Коммуникативные умения</i>	Защитная реакция	Содержательное общение	Равноправное общение	Отзывчивость, сопереживание, помощь
<i>Дата</i>				

Варианты оценок:

- негативные формы общения 0
- отсутствие 1
- низкий уровень 2
- средний уровень 3
- высокий уровень 4
- позитивное лидерство 5

Информационные источники

Список литературы для педагога

1. Компьютерные инструменты в школе, подборка статей в журнале за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

Список литературы для обучающихся

1. Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3, 2013.
2. Соревнования роботов: <https://robofinist.ru/tournament/single/competitions/id/35>
3. <http://railab.ru/> (лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея)

Интернет-ресурсы

1. <http://railab.ru/> (лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея)
2. <http://wroboto.ru/> (Международные состязания роботов)
3. <http://www.wroboto.org/> (Всемирная олимпиада роботов)