**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 315
Пушкинского района Санкт–Петербурга**

Подписано цифровой подписью: Миренкова
Алина Александровна
DN: сп=Миренкова Алина Александровна,
о=ГБОУ школа № 315 Пушкинского района
Санкт-Петербурга, ou=Директор,
email=school_315@mail.ru, c=RU

Принято

Педагогическим советом ГБОУ школа № 315
Пушкинского района Санкт-Петербурга
Протокол от 27.08.2024 г. № 1

Утверждаю

Приказ от 27.08.2024 г. № 83
Директор _____ А.А.Миренкова

Дополнительная общеразвивающая программа
«Лаборатория технического творчества юных
«Робомир»

Срок реализации 1 год

Возраст обучающихся: 8-11 лет

Разработчик:

Петрова М.О.

Педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Лаборатория технического творчества юных «Робомир» (далее программа) **технической направленности**, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование конструкторов R:ED во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с R:ED CODE как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами R:ED позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Конструктор R:ED позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;

- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 8 до 11 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 1 учебный год, 144 ак.ч (4 ак.ч в неделю).

Цели программы:

- 1) развитие конструктивного мышления средствами робототехники;
- 2) формирование интереса к техническим видам творчества;
- 3) овладение навыками начального технического конструирования;

Задачи программы:

Обучающие:

- установление причинно-следственных связей.
- анализ результатов и поиск новых решений.
- ознакомление с комплектом R:ED STEP1;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования R:ED CODE;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- построение трехмерных моделей по двумерным чертежам;
- логическое мышление и программирование заданного поведения модели;
- изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости).

Развивающие:

- развитие мелкой моторики, координации "глаз-рука";
- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными

источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-лекция;
- урок-соревнование;
- творческий урок.

Учебно-материальная база

1. Набор элементов для конструирования роботов .

Наборы для конструирования роботов R:ED STEP1 в количестве 1 шт. на 1-2 учащихся.

2. Проектор и доска (по 1 шт.).

3. Ноутбук.

Ноутбуки для просмотра инструкции обучающимися и программирования в среде разработки R:ED CODE (по 1 шт. на 1-2 учащихся).

4. Помещение.

Помещение для проведения занятий должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а учитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

Материалы и инструменты

Конструкторы R:ED STEP1, компьютер, проектор, экран.

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Знакомство с новыми материалами.
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

Содержание учебного курса

1. Вводное занятие. Мир робототехники.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
3. Конструкции и силы.
4. Рычаги.
5. Колеса и оси. Зубчатые передачи.
6. Первые шаги в робототехнику.
7. Программно-управляемые модели.

К концу обучения учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы, основные компоненты конструкторов R:ED;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь логически мыслить. Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Контрольно-оценочные материалы

Способы и формы выявления результатов:

- опрос;
- наблюдение;
- самостоятельная работа;
- коллективный анализ работ;
- итоговые занятия;
- конкурсы.

Способы и формы фиксации результатов:

- творческие работы учащихся;
- перечень вопросов к устному опросу;
- фото и видео процесса работы;
- отзывы учащихся и родителей;

- благодарности, грамоты, дипломы, портфолио.

Тематическое планирование

№ занятия	Тема занятия	Количество ак. часов
1	Роботы в истории и современные	1
2	Техника безопасности на занятиях (при работе с ПК и наборами)	1
3	Знакомство с набором R:ED step1	1
4	Сборка: Квадрат, прямоугольник, фиджет	1
5	Детали, входящие в набор	1
6	Сборка: Весы	1
7	Преобразование энергии	1
8	Сборка: Резиномотор	1
9	Ножничный механизм	1
10	Сборка: Ножничный механизм	1
11	Подъёмный механизм	1
12	Сборка: Механический подъёмный кран	1
13	Рычаг	1
14	Сборка: Катапульта	1
15	Передача движения через рычаг	1
16	Сборка: Качели "Лодочка"	1
17	Мотор постоянного тока	1
18	Сборка: Аттракцион	1
19	Мотор постоянного тока. Скорость	1
20	Сборка: Трамплин	1
21	Автоматизация процесса	1
22	Сборка: Автоматическая машина для рисования	1
23	Программирование мотора постоянного тока	1
24	Сборка: Вертолёт	1
25	Знакомство с зубчатой передачей	1
26	Сборка: Миксер	1
27	Повышение скорости	1
28	Сборка: Вентилятор	1
29	Понижение скорости	1
30	Сборка: Гнездо	1
31	Знакомство с угловой зубчатой передачей	1
32	Сборка: Квадроцикл	1
33	Знакомство с ременной передачей	1
34	Сборка: Робот-уборщик	1
35	Использование ременной передачи	1
36	Сборка: Велосипед	1
37	Знакомство с червячной передачей	1
38	Сборка: Мельница	1
39	Использование червячной передачи	1
40	Сборка: Фронтальный погрузчик	1
41	Знакомство с шагающими роботами	1
42	Сборка: Оленья упряжка	1
43	Знакомство с кривошипным механизмом	1

44	Сборка: Сова	1
45	Использование кривошипно-шатунного механизма	1
46	Сборка: Штанговый насос	1
47	Творческое занятие	1
48	Проектное занятие	1
49	Футбол	1
50	Сборка: Робот для пенальти	1
51	Использование кривошипно-шатунного механизма	1
52	Сборка: Голкипер	1
53	Процессия волчка	1
54	Сборка: Волчок	1
55	Железнодорожный транспорт	1
56	Сборка: Локомотив	1
57	Воздушный транспорт	1
58	Сборка: Самолёт	1
59	Космический транспорт	1
60	Сборка: Ракета	1
61	Сельскохозяйственная техника	1
62	Сборка: Комбайн	1
63	Сложные механизмы	1
64	Сборка: Атракцион	1
65	Робототехнические соревнования	1
66	Сборка: Робот-сумоист	1
67	Робототехнические соревнования	1
68	Сборка: Шагающие роботы	1
69	Робототехнические соревнования	1
70	Сборка: Робот для перетягивания каната	1
71	Творческое занятие	1
72	Проектное занятие	1
73	Робототехника	1
74	Сборка: Машина "Трито"	1
75	Роботы среди нас	1
76	Сборка: Робот-андроид	1
77	Движение. Виды движений	1
78	Сборка: Гоночный болид	1
79	Способы передачи движения	1
80	Сборка: Мотоцикл с коляской	1
81	Ременная передача	1
82	Сборка: Машина на ременной передаче	1
83	Зубчатая передача	1
84	Сборка: Часы	1
85	Угловая зубчатая передача	1
86	Сборка: Самолёт	1
87	Сложные механизмы	1
88	Сборка: Пистолет с ударным механизмом	1
89	Червячная передача	1

90	Сборка: Внедорожник	1
91	Кривошипно-шатунный механизм	1
92	Сборка: Паровоз	1
93	Стопоходящая машина Чебышева	1
94	Сборка: Вертолёт	1
95	Самостоятельный проект	1
96	Проектное занятие	1
97	Мотор постоянного тока	1
98	Сборка: Гимнаст	1
99	Знакомство с RED CODE	1
100	Сборка: Джип	1
101	Управление двумя моторами	1
102	Сборка: Экскаватор	1
103	Сложные алгоритмы RED CODE	1
104	Сборка: Щенок	1
105	Датчик нажатия	1
106	Сборка: Пускатель бумажных самолетиков	1
107	Управление с помощью датчиков нажатия	1
108	Сборка: Эвакуатор	1
109	Операторы RED CODE	1
110	Сборка: Сейф	1
111	Ориентирование при помощи датчиков нажатия	1
112	Сборка: Робот-пылесос	1
113	Зуммер	1
114	Сборка: Сигнализация	1
115	Совместные действия компонентов	1
116	Сборка: Гонг	1
117	Парковочный радар	1
118	Сборка: Самосвал	1
119	Творческое занятие	1
120	Проектное занятие	1
121	Роботы на производстве	1
122	Сборка: Манипулятор	1
123	Роботы на складе	1
124	Сборка: Электропогрузчик	1
125	Военные роботы	1
126	Сборка: Военный наземный дрон	1
127	Бытовые роботы	1
128	Сборка: Будильник	1
129	Роботы и развлечения	1
130	Сборка: Паук	1
131	Инфракрасный датчик	1
132	Сборка: Гонимый болид	1
133	Инфракрасный датчик - программирование	1
134	Сборка: Утилизатор с ИК-датчиком	1
135	Инфракрасный датчик - применение	1

136	Сборка: Конвейер-сортировщик	1
137	Инфракрасный датчик - ориентирование в пространстве	1
138	Сборка: Робот с ИК-датчиком	1
139	Управление с помощью инфракрасных датчиков	1
140	Сборка: Дом с сигнализацией	1
141	Инфракрасный датчик - движение по линии	1
142	Сборка: Робот для движения по линии	1
143	Творческое занятие	1
144	Проектное занятие	1

Литература для учащихся

- 1) Бейктал Д. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих. – М.: Лаборатория знаний, 2019.
- 2) Воронин И., Воронина В. Программирование для детей. От основ к созданию роботов. – СПб.: Питер, 2018.
- 3) Жаховская О. Роботы. Детская энциклопедия. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2021 г.
- 4) Иванова Ю.Н. Роботы. Помощники человека. – М.: Настя и Никита, 2018.
- 5) Константинов А.В., Черненко Г.Т. Роботы и умные машины. – М.: Аванта, 2020.
- 6) Мартин С. Инженер. – М: Эксмо-Пресс, 2017.
- 7) Мейргрид С. Роботы. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2023 г.
- 8) Тернер М. Всё о техническом прогрессе. От плуга до робота. – М.: Хоббитека, 2018
- 9) Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.
- 10) Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
- 11) Шейдхау Н. Роботы. – М.: Вилли Винки, 2019.

Интернет-ресурсы:

- 1) <https://universarium.org/course/667>
- 2) <https://www.lektorium.tv/robotics#materials>
- 3) <https://www.robofest.ru/>
- 4) <https://scratch.mit.edu/>