

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

**Принята**  
Педагогическим советом  
ГБОУ школы № 315 Пушкинского района  
Санкт-Петербурга  
Протокол от «30» августа 2023 г. № 1

**Утверждена**  
Приказ от «30» августа 2023г. № 1  
Директор \_\_\_\_\_ /А.А. Миренкова/

**Дополнительная общеразвивающая программа  
«РОБОМИР»**

**Возраст учащихся: 8-11 ЛЕТ**

**Срок реализации: 1 ГОД**

**Разработчик –  
Петрова Марина Олеговна  
педагог дополнительного образования**

## Пояснительная записка

### Направленность

Программа "Робомир" научно-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.

**Уровень освоения программы:** ознакомительный.

### Актуальность программы:

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

**Педагогическая целесообразность** 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 с современным 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 со средой программирования 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.

**Новизна программы** заключается в комплексности планирования, обобщении передового опыта по обучению конструированию и программированию роботов.

**Отличительными особенностями программы** являются:

- комплексный характер;
- индивидуализированный подход;
- учет психологических и возрастных особенностей;
- обобщение передового опыта;
- гуманизация и гармонизация содержательной части.

**Адресат программы**

Программа предназначена для детей **8-11 лет** как мальчиков, так и девочек, имеющих интерес к моделированию, конструированию, информатике и программированию. К занятиям могут быть допущены дети, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

**Цель образовательной программы «Робомир» - формирование интереса к техническим видам творчества и овладение навыками начального технического конструирования, основами программирования.**

Для реализации цели были поставлены следующие **задачи программы:**

**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.

**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 двухмерным чертежам;
- логическое мышление и программирование заданного поведения модели;
- изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости).

### **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

На обучение по программе принимаются дети в возрасте от 8 до 11 лет.

Наполняемость учебной группы – 15 человек;

**Место занятий** - кабинеты информатики ГБОУ СОШ № 315.

**Продолжительность** образовательного процесса – 1 год.

**Объем образовательного процесса** – 144 часа.

Объем и сроки освоения программы определяются на основании уровня освоения и содержания программы, а также с учетом возрастных особенностей учащихся и требований СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режимы работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

**Форма организации деятельности** - групповая.

**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 проведения занятий:**

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

Занятия проходят **2 раза в неделю по 2 академических часа.**

#### **Материально-техническое оснащение**

Для успешной реализации программы необходимы следующее оснащение:

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 учениками инструкции 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.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Решение поставленных задач и реализация цели образовательной программы при условии последовательного их выполнения и творческого подхода педагога к своей работе позволят получить следующие результаты освоения программы:

***учащиеся будут 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.

***учащиеся будут 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.

## **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
<b>1 год</b>	01. 09.2023	25.05.2024	36	144	2 занятия в неделю

## 1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Целью воспитательной работы является личностное развитие обучающихся посредством воспитания ответственности, самостоятельности и коммуникативности.

## Формы и методы воспитания

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений; методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

## 2. Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках. Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы.

## Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	Соревнование I четверти по быстрой и точной	Сентябрь - октябрь	Соревнование	Фото- и видеоматериалы с участием детей и награждения

	сборке моделей по инструкции			
2	Соревнование II четверти по быстрой и точной сборке моделей по инструкции	Ноябрь - декабрь	Соревнование	Фото- и видеоматериалы с участием детей и награждения
3	Творческий проект	Декабрь	Конкурс	Фото- и видеоматериалы творческих работ учащихся
4	Соревнование III четверти по быстрой и точной сборке моделей по инструкции	Январь - март	Соревнование	Фото- и видеоматериалы с участием детей и награждения
5	Соревнование VI четверти по быстрой и точной сборке моделей по инструкции	Апрель - май	Соревнование	Фото- и видеоматериалы с участием детей и награждения

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Рабочая программа**

#### **ЗАДАЧИ обучения:**

Главная воспитательная задача педагога в учебном году - формировать у юных робототехников:

- положительные личностные качества;
- совершенствовать мотивацию личности к техническому творчеству и познанию;
- ответственное отношение к занятиям робототехникой.

#### **Задачи:**

##### **1. Воспитательные:**

- Формировать у учащихся необходимость познавать и исследовать новое в таких областях, как механика, электроника, информатика;
- Прививать любовь и устойчивый интерес к конструированию и программированию;
- Формировать желание идти в ногу со временем и узнавать о новых разработках в области робототехники.

##### **2. Развивающие:**

- Способствовать разностороннему развитию учащихся (программирование, электроника, механика, математика);

- Целенаправленно развивать технические навыки и психологические качества ребенка.
- Расширение кругозора детей.

### **3. Образовательные:**

- Познакомить учащихся с интереснейшим направлением в области IT;
- Углублять и дополнять знания, умения и навыки, получаемые учащимися на уроках.

### **Планируемые результаты**

По окончании обучения учащиеся получают знания, навыки и умения по основным разделам программы:

#### **предметные результаты:**

- познакомятся с основами конструирования и программирования;
- освоят базовые принципы работы с ПК;

#### **метапредметные результаты:**

- разовьют творческие и технические способности;
- сформируют мотивацию к самосовершенствованию и саморазвитию, самостоятельности, ответственности и активности;
- разовьют кругозор, память, внимательность;

#### **личностные результаты:**

- создадут условия для обогащения внутреннего мира, для расширения кругозора;
- сформируют устойчивый профессиональный интерес к робототехнике;
- сформируют общественную активность личности, гражданскую позицию, культуру поведения;
- воспитают трудолюбие, целеустремленность, настойчивость, аккуратность.

### **Содержание образовательной программы**

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.

### **Календарно – тематическое планирование**

<b>№ занятия</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Количество ак. часов</b>
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: Аттракцион	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

<b>88</b>	Сборка: Пистолет с ударным механизмом	1
<b>89</b>	Червячная передача	1
<b>90</b>	Сборка: Внедорожник	1
<b>91</b>	Кривошипно-шатунный механизм	1
<b>92</b>	Сборка: Паровоз	1
<b>93</b>	Стопоходящая машина Чебышева	1
<b>94</b>	Сборка: Вертолёт	1
<b>95</b>	Самостоятельный проект	1
<b>96</b>	Проектное занятие	1
<b>97</b>	Мотор постоянного тока	1
<b>98</b>	Сборка: Гимнаст	1
<b>99</b>	Знакомство с RED CODE	1
<b>100</b>	Сборка: Джип	1
<b>101</b>	Управление двумя моторами	1
<b>102</b>	Сборка: Экскаватор	1
<b>103</b>	Сложные алгоритмы RED CODE	1
<b>104</b>	Сборка: Щенок	1
<b>105</b>	Датчик нажатия	1
<b>106</b>	Сборка: Пускатель бумажных самолетиков	1
<b>107</b>	Управление с помощью датчиков нажатия	1
<b>108</b>	Сборка: Эвакуатор	1
<b>109</b>	Операторы RED CODE	1
<b>110</b>	Сборка: Сейф	1
<b>111</b>	Ориентирование при помощи датчиков нажатия	1
<b>112</b>	Сборка: Робот-пылесос	1
<b>113</b>	Зуммер	1
<b>114</b>	Сборка: Сигнализация	1
<b>115</b>	Совместные действия компонентов	1
<b>116</b>	Сборка: Гонг	1
<b>117</b>	Парковочный радар	1
<b>118</b>	Сборка: Самосвал	1
<b>119</b>	Творческое занятие	1
<b>120</b>	Проектное занятие	1
<b>121</b>	Роботы на производстве	1
<b>122</b>	Сборка: Манипулятор	1
<b>123</b>	Роботы на складе	1
<b>124</b>	Сборка: Электропогрузчик	1
<b>125</b>	Военные роботы	1
<b>126</b>	Сборка: Военный наземный дрон	1
<b>127</b>	Бытовые роботы	1
<b>128</b>	Сборка: Будильник	1
<b>129</b>	Роботы и развлечения	1
<b>130</b>	Сборка: Паук	1
<b>131</b>	Инфракрасный датчик	1

132	Сборка: Гоночный 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

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**  
**К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**  
**«Робомир»**

Направленность:	Техническая
Продолжительность освоения:	1 года
Возраст детей:	8-11 лет
Уровень освоения:	ознакомительный
<b>Раздел УМК</b>	<b>Название методического материала (Тематическая папка)</b>
<b>НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БЛОК</b>	1. Конвенция о правах ребенка (утверждена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1990 г).
	2. Конституция Российской Федерации. Основной закон Российского государства (12.12.1993 г)
	3. Закон Российской Федерации «Об образовании» (В ред. От 23.12.2003 г. № 186-ФЗ)
	4. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 21.12.2012г. вступил в силу с 01.09.2013г.)
	5. Образовательная программа
	6. Календарно-тематический план

<b>Раздел УМК</b>	<b>Название методического материала</b>	<b>Форма методического материала</b>	<b>Название раздела или темы, к которым разработан методический материал</b>
<b>БЛОК МЕТОДИКО-ПРИКЛАДНЫХ СРЕДСТВ</b>			
<b>Учебно-методические пособия</b>	Справочная и методическая литература для педагога	Книги, журналы	По всем разделам программы
	Литература для учащихся	Книги, журналы	По всем разделам программы
	Подборка информационных материалов	Ссылка на интернет-ресурсы	По всем разделам программы
	Тематические подборки	Инструкции по сборке	По всем разделам программы
<b>Средства обучения</b>	Демонстрационный материал	Лекции в виде презентаций Инструкции по сборке	По всем разделам программы
	Ноутбуки	ПО для программирования контроллеров	По всем разделам программы
<b>Система научной организации работы</b>	Участие в соревнованиях	Протоколы соревнований, заявки на участие	
	Компонент, сберегающий здоровье (физминутки)	Электронный ресурс	
<b>БЛОК КОНТРОЛЯ</b>			
	Комплект заданий для проведения контроля знаний	Тесты Электронный ресурс	По всем разделам программы
	Карта результативности участия в мероприятиях	Таблица Электронный ресурс	

### **Система контроля**

#### **Формы подведения итогов реализации программы**

Организация внутришкольных соревнований и конкурсов, педагогическое наблюдение.

**Текущий контроль** знаний, умений и навыков осуществляется в течение всего учебного года для определения уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств учащихся. Наиболее частой формой текущего контроля умений и

навыков– сборка моделей по инструкции. Основными **критериями оценки работы** учащихся являются качество и скорость сборки, творческий подход, умение внести дополнительные изменения для улучшения работы, желание и уровень мотивации к познанию нового, дисциплина и поведение на занятиях, а также умение применять приобретенные умения и навыки в соревновательных условиях.

**Промежуточный контроль** проводится на каждом занятии в форме опроса. Так же в конце каждой четверти подводятся итоги внутригруппового соревнования. Результаты фиксируются в виде фото- и видеоматериалов, грамот.

**Итоговый контроль** проводится по окончании обучения по программе в виде итогового проекта и рефлексии по изученному материалу. Для оценки изменения личностных качеств проводится педагогическое наблюдение. Результаты фиксируются в виде фотоматериалов, грамот и дипломов.

## **Информационные источники, используемые при реализации программы**

### **Список литературы для педагога:**

1. Бейкгал 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. Игнатьева Е.Ю., Саблина Е.А., Шабанов А.А.: Робототехника в начальной школе. Книга учителя. Методическое пособие. – М.: ДМК-Пресс, 2020 г.
4. Каширин Д.А., Федорова Н.Д., Ключникова М.В.; под ред. Криволаповой Н.А. Курс «Робототехника»: методические рекомендации для учителя. — Курган: ИРОСТ, 2013.
5. Мирошина Т.Ф., Соловьева Л.Е., Могилева А.Ю., Перфильева Л.П. под рук. Халамова В.Н. Образовательная робототехника в начальной школе. – Челябинск : Взгляд, 2011.
6. Перфильева Л.П., Трапезникова Т.В., Шаульская Е.Л. и др. ; под рук. Халамова В.Н. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие. – Челябинск : Взгляд, 2011.
7. Тарапата В.В., Валуев А.А., Красных А.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон. – М.: Лаборатория Знаний, 2018.

8. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

#### **Список литературы для детей:**

1. Жаховская О. Роботы. Детская энциклопедия. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2021 г.
2. Иванова Ю.Н. Роботы. Помощники человека. – М.: Настя и Никита, 2018.
3. Константинов А.В., Черненко Г.Т. Роботы и умные машины. – М.: Аванта, 2020.
4. Мартин С. Инженер. – М.: Эксмо-Пресс, 2017.
5. Мейргрид С. Роботы. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2023 г.
6. Тернер М. Всё о техническом прогрессе. От плуга до робота. – М.: Хоббитека, 2018
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.
8. 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/>