



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ  
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Школа №54»

Принята на заседании  
Педагогического совета  
Протокол от 02.11.22 №2

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ  
«Школа №54»

\_\_\_\_\_ О.А. Митясова  
«    » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Робототехника»  
(технической направленности)**

***Срок реализации: 1 год  
Возраст обучающихся: 7-10 лет***

Автор-составитель:  
**Деулина Светлана Александровна,  
педагог дополнительного образования**

г. Нижний Новгород, 2023 г

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Робототехника", технической направленности разработана с целью реализации на создаваемых новых местах дополнительного образования детей в рамках федерального проекта "Успех каждого ребенка" национального проекта "Образование".

Программа разработана в соответствии с основными направлениями государственной образовательной политики и **нормативными документами**, регулирующими деятельность в сфере образования:

- Федеральный закон от 29.12.2012 ФЗ № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;

- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 сентября 2021 г. № 652н);

- Приказ Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ" (вместе с "Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ");

- Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Школа №54»;

- Программа развития Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Школа №54»;

- Локальные акты Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Школа №54»;

**Актуальность** программы заключается в формировании современных компетенций

и грамотности в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления обучающихся, развитие предпрофессиональных навыков в сфере инженерии и технического творчества.

**Новизна** программы заключается в применении на занятиях модели STEM-обучения, направленной на развитие технического мышления и формирования начальных представлений о мире робототехнике.

**Педагогическая целесообразность** заключается в принципах развивающего обучения, что способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся 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. Уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение базовых понятий и представлений об программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в инженерных проектах.

**Отличительной особенностью программы** является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современной моделью STEM-обучения с помощью современных технологий и оборудования.

Уровень освоения данной программы: **базовый**.

**Адресат** (возраст обучающихся): 7-10 лет. Занятия проходят в смешанных разновозрастных группах по 10-15 человек. Объем часов на освоение программного материала. Состав группы постоянный. Условия набора обучающихся в коллектив: принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных способностей.

**Цель:** способствовать формированию технического мышления, развитию творчества и фантазии, исследовательских навыков, обучающихся с помощью легоконструирования и программирования на базе Lego WeDo 2.0.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- сформировать представления безопасной работы с электроприборами и наборами лего;
- сформировать умения и навыки конструирования и моделирования роботов;
- научить читать технические схемы;
- познакомить обучающихся с основами программирования в программной среде Lego WeDo 2.0;
- формировать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и программирования моделей;
- научить создавать творческие – технические и социально-значимые проекты;
- научить планировать и анализировать свою работу.

***Развивающие:***

- развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развивать техническое, инженерное мышление, навыки конструирования, программирования у обучающихся;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность обучающихся;
- развивать техническое, креативное мышление и пространственное воображение обучающихся;
- развивать словарный запас и навыки общения обучающихся при объяснении работы изделий;
- развивать умение нестандартно подходить к решению проблем;
- развивать у обучающихся навыки создания проектов.

***Воспитательные:***

- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать ее исторические и общекультурные особенности;
- воспитывать уважительное отношение к труду;
- способствовать мотивации обучающихся к получению знаний, к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- способствовать повышению целеустремленности обучающихся;
- сформировать способность обучающихся к эффективной самостоятельной работе и работе в группе.

**Сроки реализации программы:** 1 год

**Форма обучения:** групповая, очная. Занятия включают в себя теоретические и практические занятия.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 академических часа, рекомендованная продолжительность занятия – 40 минут; продолжительность перерыва между занятиями – 10 минут.

**Прогнозируемые результаты.**

*В результате освоения данной программы, обучающиеся приобретут следующие знания и умения:*

- правил безопасной работы с механическими и электрифицированными устройствами и компьютерной техникой;
- основных понятий робототехники, создания образов и преобразования полученных образов в робототехническую модель;
- умение ориентироваться в ПО, создавать программы и корректировать их;
- знание основных приемов конструирования роботов и умение применять их;
- создавать креативные модели робототехнических систем;
- умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- умение излагать собственные мысли в четкой последовательности;

*иметь опыт:*

- чтения технических схем;
- решения проблем при моделировании роботов и создании программ;
- разработки и защиты проектов;
- организации собственной учебной деятельности: ставить цели, планировать, прогнозировать, находить ошибки и корректировать их;
- поиска необходимой информации;
- работы самостоятельно и в коллективе, ведения совместной информационной деятельности, в частности при выполнении проекта;
- выступления перед аудиторией и представления результатов своей работы с помощью средств ИКТ.

## 2. Учебный план

№	Раздел (тема занятий)	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	2	2	
2.	Введение в робототехнику	4	2	2
3.	Конструктор и программное обеспечение Lego WeDo 2.0	4	2	2
4.	Первые шаги	14	4	10
5.	Текущий контроль	2		2
6.	Проекты с пошаговыми инструкциями	16	4	12
7.	Проекты с открытым решением	14	2	12
8.	Создание творческого проекта	10	2	8
9.	Итоговое занятие	2	2	
<b>ВСЕГО</b>		<b>68</b>	<b>20</b>	<b>48</b>

В случае наступления обстоятельств непреодолимой силы (пожара, наводнения, террористической угрозы, пандемии и т.д.) данная программа может быть реализована с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий. При условии изменения в случае наступления обстоятельств непреодолимой силы до 50% от общего объема учебных часов форма реализации программы не изменяется.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 1. Вводное занятие (2 ч.)

##### ТЕОРИЯ

Цели и задачи кружка. Правила поведения в кружке. Техника безопасности и правила поведения обучающихся в компьютерном классе. Знакомство с основными терминами. Изучение законов робототехники. Демонстрация моделей роботов.

#### 2. Введение в робототехнику (4 ч.)

##### ТЕОРИЯ

Знакомство с основными терминами. Изучение законов робототехники.

Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером.

Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом.

##### ПРАКТИКА

Сборка робота из деталей конструктора Lego. Отработка навыка работы с персональным компьютером. Составление алгоритма.

#### 3. Конструктор и программное обеспечение Lego WeDo 2.0 (4 ч.)

##### ТЕОРИЯ

Детали Lego Wedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси, датчики, СмартХаб WeDo 2.0. Программное обеспечение Lego Wedo 2.0. Главное меню программы.

##### ПРАКТИКА

Сборка простейшей модели из деталей Lego. Подключение СмартХаба WeDo 2.0. Изучение меню программного обеспечения Lego Wedo 2.0

#### 4. Первые шаги (14 ч.)

##### ТЕОРИЯ

Понятие «Мотор». Функции мотора. Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность.

Понятия «Зубчатое колесо», «Передача». Функции зубчатых колес. Понятие «Холостое зубчатое колесо». Принцип работы холостой зубчатой передачи. Понятия «Ведущее зубчатое колесо» и «Ведомое зубчатое колесо». Влияние размера колеса на скорость вращения. Применение в жизни.

Принцип работы датчиков наклона и движения. Назначение. Применение в жизни.

Понятия «шкив» и «ремень». Понятие «Ременная передача», «Перекрестная ременная передача». Повышение и понижение скорости движения шкивов. Сравнение поведения шкивов при повышении и понижении скорости. Назначение. Применение в жизни.

Понятие и функции коронного зубчатого колеса. Использование комбинации 24 - зубого колеса и червячного колеса. Функции червячного колеса. Функции зубчатого колеса. Влияние количества зубьев шестерни и диаметра шкива на скорость движения.

Принцип использования кулачка. Колебательное движение колеса и его оси. Понятие механизма «Рычаг». Назначение. Применение в жизни.

Понятие «программа» «программирование», «алгоритм» «блок». Названия и принцип работы блоков палитры инструментов.

## ПРАКТИКА

Сбор модели «Мотор и ось». Создание первой программы вращения мотора. Сбор модели «Вентилятор» и создание программ для работы модели.

Сбор моделей «Холостая передача», «Понижающая передача», «Повышающая передача». Создание программ для работы моделей.

Создание программ для работы с датчиками.

Сбор моделей «Шкивы и ремни», «Перекрестный ремень», «Понижение скорости» и «Повышение скорости». Создание программ для работы моделей.

Сбор моделей «Коронная шестерня», «Червячная шестерня». Создание программ для работы модели.

Сбор моделей «Кулачок», «Рычаг». Создание программ для работы моделей.

Создание программ с использованием различных блоков.

## 5. Текущий контроль (2 ч.)

## ПРАКТИКА

Выполнение практического задания: сборка и программирование собственной модели. Презентация работа.

### 6. Проекты с пошаговыми инструкциями (16 ч.)

#### ТЕОРИЯ

Конструкция, процесс работы и особенности программ моделей проектов «Тяга», «Скорость», «Прочность конструкции», «Метаморфоз лягушки», «Растения и опылители», «Защита от наводнения», «Спасательный десант», «Сортировка отходов». Разработка простейших программ.

#### ПРАКТИКА

Сборка моделей с использованием инструкций по сборке проектов «Тяга», «Скорость», «Прочность конструкции», «Метаморфоз лягушки», «Растения и опылители», «Защита от наводнения», «Спасательный десант», «Сортировка отходов». Набор на компьютере программ, подключение моделей к компьютеру и запуск программ. Внесение изменений в конструкцию и программу моделей. Анализ работы моделей.

### 7. Проекты с открытым решением (14 ч.)

#### ТЕОРИЯ

Конструкция, процесс работы и особенности программ моделей проектов «Хищник и жертва», «Язык животных», «Экстремальная среда обитания», «Исследование космоса», «Предупреждение об опасности», «Очистка океана», «Мост для животных», «Перемещение предметов». Разработка простейших программ.

#### ПРАКТИКА

Сборка моделей с использованием инструкций по сборке проектов «Хищник и жертва», «Язык животных», «Экстремальная среда обитания», «Исследование космоса», «Предупреждение об опасности», «Очистка океана», «Мост для животных», «Перемещение предметов». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

### 8. Создание творческого проекта (10 ч.)

#### ТЕОРИЯ

Поиск и формирование проблемы. Постановка цели и задач проекта. Сбор и анализ информации о создаваемом роботе. Набор первоначальных идей. Выбор лучшей модели.

#### ПРАКТИКА

Создание действующей модели. Уточнение параметров модели. Программирование модели. Оформление проекта. Проведение соревнований.

### 9. Итоговое занятие (2 ч.)

#### ТЕОРИЯ

Подведение итогов работы за год, успехи и достижения.

#### ПРАКТИКА

Защита творческого проекта.

#### 4. Условия реализации программы:

##### Материально-техническое обеспечение программы

Оборудование:

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество	Примерное количество создаваемых новых мест
1	Робототехника (начальный уровень, для детей 9-11 лет)	комплект	2	90
1.1.	Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики)	шт.	30	
1.2.	Набор для конструирования моделей и узлов (источники энергии)	шт.	30	
1.3.	Набор для конструирования моделей и узлов (пневматика)	шт.	30	
1.4.	Аккумуляторная батарея, тип 1	шт.	30	
1.5.	Электромотор, тип 4	шт.	30	
1.6.	Светодиодная лампа	шт.	30	
1.7.	Кабель соединительный, тип 1	шт.	30	
1.8.	Кабель соединительный, тип 2	шт.	30	
1.9.	Набор для изучения программирования на языке JavaScript	шт.	30	
2	Робототехника (средний уровень для детей 9-11 лет)	комплект	2	
2.1.	Набор элементов для конструирования	шт.	30	

	роботов			
2.2.	Дополнительный набор для конструирования роботов	шт.	16	
2.3.	Датчик цвета, тип1	шт.	30	
2.4.	Ультразвуковой датчик	шт.	30	
2.5.	Датчик температуры	шт.	30	
2.6.	ИК-излучатель	шт.	10	
2.7.	ИК-датчик	шт.	10	
2.8.	Набор соединительных кабелей, тип1	шт.	10	
2.9.	Зарядное устройство	шт.	20	

– выход в сеть Интернет.

Развивающие и диагностирующие материалы:

- Lego WeDo – книга для учителя;
- комплекты учебных проектов;
- схемы сборки робототехнических моделей, механизмов;
- тесты, диагностические игры;
- демонстрационные дидактические материалы;
- электронные ресурсы сети «Интернет».

**Кадровое обеспечение:** занятие проводит педагог дополнительного образования.

## 5. Список литературы и электронных ресурсов

### Список литературы для педагога

1. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
2. Инструкции по сборке роботов на базе конструкторов LEGO WeDo 2.0 конструировать и моделировать роботов // Московская городская творческая студия «Конструктив» URL: [http://constructive.ucoz.ru/index/wedo\\_2\\_0/0-62](http://constructive.ucoz.ru/index/wedo_2_0/0-62) (дата обращения 10 июня 2021 г.)
3. Копосов Д. Г. Рабочая тетрадь для 5-6 классов «Первые шаги в робототехнику». – 2 издание. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.: ил.
4. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г
5. Предко М. Устройства управления роботами. Схемотехника и программирование. ДМК Пресс. - 2005.25.
6. WeDo 2.0 Проекты MAKER для начальной школы
7. LEGO WEDO 2.0 Инструкции по сборке // Видео-уроки Lego Wedo 2.0 и Spike Prime для учителей URL: [https://www.youtube.com/channel/UCNOTJO6\\_r8x0oW9TmmjQTWg](https://www.youtube.com/channel/UCNOTJO6_r8x0oW9TmmjQTWg) (дата обращения 10 июня 2021 г.)

### Список литературы для обучающихся

1. Чарльз Платт. Электроника для начинающих. – Спб.: БХВ-Петербург, 2015
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013, 319 с.
3. Книги и энциклопедии по робототехнике // Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» URL: <http://edurobots.ru/> (дата обращения 16 июня 2021 г.)
4. Схемы Lego WeDo 2.0 // Портал ProRobot URL: <https://www.prorobot.ru/> (дата обращения 16 июня 2021 г.)

**Календарный учебный график  
к программе «Робототехника»  
на 2023-2024 учебный год**

Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
01.09.2023	22.05.2024	34	68	1 раз в неделю по 2 часа

**Календарный учебный график**

Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь		Январь		Февраль		Март		Апрель		Май		Всего учебных часов/недел ь			
Первая неделя	Вторая неделя	Третья неделя	Четвертая неделя	Пятая неделя	Первая неделя	Вторая неделя	Третья неделя	Четвертая неделя	Первая неделя	Вторая неделя	Третья неделя	Четвертая неделя	Первая неделя	Вторая неделя	Третья неделя	Четвертая неделя	Первая неделя		Вторая неделя	Третья неделя	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	68/34



- ведение занятий по расписанию  
каникулярный период



- промежуточная аттестация



## Оценочные материалы

Оценка качества реализации образовательной программы включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию обучающихся.

### **I. Текущий контроль:**

#### ***1. Периодичность и его формы:***

- педагогическое наблюдение осуществляется в течение всего учебного года;
- устный опрос (вопросы по пройденным темам), практическое задание проводятся в течение учебного года после прохождения каждого модуля.

#### ***2. Цель проведения:***

- Определить усвоение теоретических знаний по темам;
- Контроль усвоения практических знаний.

***3. Система оценивания:*** Уровень усвоения программы - высокий, средний, низкий.

### **II. Промежуточная аттестация.**

***1. Периодичность и её формы:*** защита проектов проводится в конце учебного года по итогам освоения программы.

#### ***2. Цель проведения:***

- Определить усвоение теоретических знаний по темам;
- Контроль освоения практических знаний.

***3. Система оценивания:*** Уровень освоения программы - высокий, средний, низкий.

#### ***4. Критерии оценивания:***

Высокий уровень (В): Творческое применение полученных знаний на практике, умение находить оригинальные подходы к решению проблемных ситуаций, самостоятельно экспериментировать, исследовать, успешное освоение обучающимися более 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации. Количество баллов: 36-50.

Средний уровень (С): Выполнение действий с четко обозначенными правилами, применение знаний на основе обобщенного алгоритма (измерять, объяснять, сравнивать, соблюдать правила). Успешное освоение обучающимися от 50% до 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации. Количество баллов: 21-35.

Низкий уровень (Н): Воспроизведение и запоминание (показывать, называть, давать определения, формулировать правила). Успешное освоение обучающимися менее 50% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации. Количество баллов: 15-20.

### Методическое обеспечение программы

Программа рассчитана на изучение материала под контролем педагога с обязательным освоением основных навыков и приёмов практической работы с ПК, соблюдением всех правил по ТБ. Занятия детского объединения носят характер теоретических и практических занятий на компьютеризированных рабочих местах. Основной упор сделан именно на практические занятия, в ходе которых обучающиеся приобретают устойчивые навыки работы с компьютерной техникой.

Для организации работы по данной программе предполагается наличие класса, оснащенного компьютерными программами WeDo 2.0, в работе могут использоваться справочники по робототехнике.

Программа дополнительного образования разработана с использованием существующих методов и приемов обучения, а также новейших разработок в области робототехники. Программа следует основным тенденциям в развитии современной методики обучения информатики и робототехники:

- повышения мотивации учения;
- коммуникативной направленности;
- индивидуального подхода к детям.

#### Методы и технологии, используемые на занятиях:

- практические (упражнения и задачи);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные (методы проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания;
- эвристические (частично-поисковые) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские — обучающиеся сами открывают и исследуют знания;
- работа по схеме;

- творческое конструирование;
- моделирование;
- метод индивидуальных и коллективных проектов.

Методы и приемы, используемые педагогом, отражают его организующую, обучающую, контролирующую функции и обеспечивают ребенку возможность ознакомления, тренировки и применения учебного материала.