

**АДМИНИСТРАЦИЯ  
СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Средняя общеобразовательная школа №14»**  
141300, г. Сергиев Посад, ул. Куликова, дом 16  
тел. 8(496)540-41-46, факс 8(496)540-41-46



**Рабочая программа  
по внеурочной деятельности  
(общеинтеллектуальное направление)  
«Детский технопарк»**

Составитель:  
Байкова Ирина Валентиновна,  
учитель физики  
высшей квалификационной категории

2020 год

Программа «Робототехника» для 6 класса относится к инженерно-техническому научно-познавательному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС. Она составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и Программного обеспечения конструкторов LEGO.

Сегодня обществу необходимы социально активные, самостоятельные и творческие люди, способные к саморазвитию. Инновационные процессы в системе образования требуют новой организации системы в целом. Формирование мотивации развития и обучения учащихся, а также творческой познавательной деятельности, – вот главные задачи, которые стоят сегодня перед педагогом в рамках федеральных государственных образовательных стандартов. Эти непростые задачи, в первую очередь, требуют создания особых условий обучения. В связи с этим огромное значение отведено конструированию. Направленность программы: техническая. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях LEGO-конструирование.

Современные дети все больше проявляют интерес к новым технологиям, программированию и робототехнике, но школьное образование не позволяет дать достаточный объем знаний по этим инженерным технологиям «Робототехника» поможет талантливым ребятам освоить самые перспективные инженерно-технические профессии и в дальнейшем найти себе применение на промышленных предприятиях (профориентация учащихся).

Современные требования к инженерному образованию предполагают подготовку профессионалов, способных к комплексной исследовательской, проектной и предпринимательской деятельности, направленной на разработку и производство конкурентоспособной научно-технической продукции и быстрые позитивные изменения в экономике страны. Инженерное образование сегодня формирует экономический потенциал страны, именно с повышением качества последнего связаны надежды на выход России из социально-экономического кризиса.

Раскрытие потенциала подрастающего поколения и формирование начального уровня инженерно-технических и информационно-технологических компетенций у учащихся на основе проектной (создание динамических подвижных и неподвижных моделей) научно-исследовательской деятельности являются основными задачами данного курса внеурочной деятельности.

#### **Актуальность программы.**

Данная программа актуальна тем, что раскрывает для младшего школьника мир техники. LEGO-конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей детей. LEGO-конструирование объединяет в себе элементы игры с экспериментированием, следовательно, активизирует мыслительно-речевую деятельность учащихся, развивает конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения, способствует интерпретации и самовыражению, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень

развитие познавательной активности учащихся, а это – одна из составляющих успешности их дальнейшего обучения в школе. Использование LEGO-конструктора является великолепным средством для интеллектуального развития дошкольников, обеспечивающее интеграцию различных видов деятельности. Программа носит интегрированный характер и строится на основе деятельностного подхода в обучении.

**Цель:** саморазвитие и развитие личности каждого ребенка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность.

**Задачи:**

***Личностные***

- Формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- Развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- Развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Развитие коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества)
- Развитие индивидуальных способностей ребенка.

***Метапредметные***

- Совершенствование умения работать с разными источниками информации;
- Овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности;
- Умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы.
- Осуществлять контроль и коррекцию в случае обнаружения отклонений и отличий при сличении результатов с заданным эталоном.
- Оценка результатов работы — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

***Образовательные (предметные)***

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

**Отличительные особенности программы.**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO WeDo и Lego Mindstorms как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по робототехнике. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая

выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

## **I. Сроки реализации программы.**

### **Программа рассчитана на годичный цикл обучения.**

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 12 до 13 лет, что соответствует возрасту обучающихся 6 классов. В объединение могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

**Форма организации занятий:** практическая, проектно-исследовательская.

**Режим занятий:**

5 - 7 классы - 4 часа в неделю (136 часа в год)

**Численность в группе – 14 человек.**

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста обучающихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. Понятие скорости появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора. Поэтому многие темы проходятся за 2-4 занятия, так как потребуются гораздо больше времени, но коснуться, так или иначе, нужно всего.

## **II. Планируемые результаты освоения предмета**

### **Личностные результаты**

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

### **Метапредметные результаты**

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения

понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;

- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;

- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;

- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;

- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

## **В результате изучения курса учащиеся должны**

### **знать/понимать:**

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;

- общее устройство и принципы действия роботов;

- основные характеристики основных классов роботов;

- общую методику расчета основных кинематических схем;

- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;

- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;

- основы графических языков программирования;

- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;

- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;

- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

**уметь:**

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

### III. Содержание программы первого года обучения

- Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления.
- Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы.
- Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования.
- Силовые машины.
- Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами.
- Знакомство со средой программирования Robolab, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции.
- Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный.
- Участие в учебных состязаниях.

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2	Введение: информатика	1	0	1
3	Введение: кибернетика	1	0	1
4	Введение: робототехника	1	0	1
5	Основы конструирования	1	3	4

6	Моторные механизмы	1	3	4
7	Трёхмерное моделирование	1	3	4
8	Введение в робототехнику	1	5	6
9	Основы управления роботом	1	3	4
10	Удаленное управление	1	3	4
11	Игры роботов	1	3	4
12	Состязания роботов	1	5	6
13	Творческие проекты	1	5	6
14	Базовые регуляторы	1	5	6
15	Пневматика	1	3	4
16	Трёхмерное моделирование	1	3	4
17	Программирование и робототехника	1	5	6
18	Элементы мехатроники	1	3	4
19	Решение инженерных задач	1	3	4
20	Альтернативные среды программирования	1	2	3
21	Игры роботов	1	3	4
22	Состязания роботов	1	3	4
23	Среда программирования виртуальных роботов Ceebot	1	3	4
24	Творческие проекты	1	3	4
25	Знакомство с языком RobotC	1	3	4
26	Применение регуляторов	1	3	4
27	Элементы теории автоматического управления	2	2	4
28	Роботы-андроиды	1	3	4
29	Трёхмерное моделирование	1	3	4
30	Решение инженерных задач	1	3	4
31	Знакомство с языком Си для роботов	1	3	4
32	Сетевое взаимодействие роботов	1	3	4
33	Основы технического зрения	1	3	4
34	Игры роботов	1	3	4
35	Состязания роботов	1	3	4
36	Творческие проекты	1	3	4
	Всего	37	99	136

**Материально-техническое обеспечение:**

Наборы LEGO MINDSTORMS EV 3

Ноутбуки

Программное обеспечение

Проектное оборудование для демонстрации

Набор полей для соревнований роботов

**Методическое обеспечение:**

плакаты, книги, учебные пособия, электронные приложения, презентации.

**Интернет- ресурсы:**

<http://mindstorms.lego.com>

<http://www.prorobot.ru/>

<http://robofest.ru/>

<http://robolymp.ru/>

<http://ldd.lego.com>

### **Список проектов**

Arduino робот-сортировщик Skittles, напечатанный на 3D-принтере

Arduino-Lego танк

Arduino-робот жук Ringo

Arduino-робот, объезжающий препятствия

ARGo — автомобиль из конструктора Lego Technic и Arduino

Brave robot. Чувствительный к свету BEAM-робот

Cambot — робот-фотограф на Raspberry Pi

Cannybots — open source роботы-игрушки

Drogerdy — танк, управляемый Raspberry Pi

Ev3 Print3rbot — робот-художник из Lego Mindstorms

EZ Wilber — говорящий балансирующий робот из Lego Mindstorms

Lego Mindstorms EV3 3D-принтер 2.0

Lego Mindstorms NXT 2.0 играет в шахматы

Lego Mindstorms-экскаватор, управляемый Microsoft Kinect

Lego-робот DIZZ3

MobBob — шагающий робот-смартфон

Noodlebot — шагающий робот на базе Arduino

Open Source проект робота на Arduino

PopPet — оригинальный образовательный робот

Znap — робот из LEGO Mindstorms EV3

Автономный квадрокоптер с GPS навигацией и телеметрией 97. Автоферма

Базовая модель робота (тележка)

Вездеход из Lego с видео и bluetooth на Raspberry Pi



Гоночная машина из Lego Wedo  
Запускай кофе-машину, используя Twitter  
Идеальный класс робототехники  
Как сделать аниматронный хвост  
Киноаппарат из Lego Mindstorms  
Классификация роботов  
Космические путешествия  
Крестики-нолики — ARBUZIKI-TEAM  
Крестики-нолики для Lego-робота  
Лего-мир  
Лимоноид — робот, продающий напитки  
Марсоход, напечатанный на 3D-принтере  
Машина на пружинах из Lego WeDo  
Можно ли создать робота своими руками