

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 221  
620908, г. Екатеринбург, пос. Шувакиш, ул. Школьная, 4, тел./факс (343) 376-12-12  
E-mail: [soch221@eduekb.ru](mailto:soch221@eduekb.ru), <http://школа221.екатеринбург.рф>  
ИНН 6659044120, КПП 667801001, ОКПО 48583399, ОГРН 1026602963474

Принято на заседании  
педагогического совета  
№10 от 19.05.2023



Утверждаю  
Директор Е.Ю. Овсянникова  
Приказ №35/4 от 19.05.2023 г.

Программа курса внеурочной деятельности  
общеинтеллектуальной направленности  
«Робототехника»  
(с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»)

г. Екатеринбург

## Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г.
- Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» (в ред. от 24.07.2020);
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11).
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196); - «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».

Программа учебного курса «Робототехника» имеет техническую направленность, носит практико-ориентированный характер и направлена на развитие учащимися критического мышления, коммуникабельности, командности, креативности и т.д.; с другой стороны, формирует базовые технические и инженерные навыки, знания и умения. Оборудование используемое для реализации курса внеурочной деятельности «Робототехника» «Точка Роста»:

1. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков;
2. Четырёхосевой учебный робот манипулятор с модульными сменными насадками;
3. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), математике и информатике. Курс «Робототехника» является ознакомительным и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и 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.

Робот-конструктор 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.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа внеурочной деятельности «Робототехника» имеет техническую направленность, разработана для обучающихся разновозрастных групп от 11-15 лет, направлена на расширение знаний у обучающихся в области программирования робототехники.

#### ***Актуальность программы***

Робототехнический комплект помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования.

**Новизна** данной программы состоит в том, что она решает не только конструкторские, научные, но и эстетические вопросы. Программа ориентирована на целостное освоение материала: ребёнок эмоционально и чувственно обогащается, приобретает художественно-конструкторские навыки, совершенствуется в практической деятельности, реализуется в творчестве.

#### ***Отличительная особенность программы***

Данная программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает проектная деятельность, в ходе которой учащиеся осваивают конструирование и начальное программирование робототехнических моделей, учащиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты.

#### **Цель программы:**

Способствовать формированию у обучающихся общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования, приемов сборки и программирования робототехнических средств

#### **Задачи:**

- сформировать у обучающихся первичное представление о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях связанных с изобретением и производством технических средств;
- приобщать к научно – техническому творчеству: развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и материально осуществлять свой творческий замысел;
- сформировать у обучающихся представление об основных приемах сборки и программирования робототехнических средств;
- научить обучающихся применять на практике приемы сборки и программирования робототехнических средств;
- способствовать развитию творческой инициативы, самостоятельности, способности логически мыслить, анализировать;
- организация условия для формирования у обучающихся навыков

#### **Планируемые результаты**

##### ***Личностные:***

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

##### ***Метапредметные:***

- обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических

построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.

- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;

- развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез; полученных результатов;

- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;

- применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

### **В ходе изучения курса выпускник научится:**

1. Основам принципов механической передачи движения;
2. Работать по предложенным инструкциям;
3. Основам программирования;
4. Доводить решение задачи до работающей модели;
5. Творчески подходить к решению задачи;
6. Работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
7. Излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### **Предметные результаты:**

#### ***В результате обучения, учащиеся знают:***

- простейшие основы механики;
- правила безопасной работы;
- компьютерную среду программирования и моделирования
- виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления конструкций.

#### ***В результате обучения, учащиеся умеют:***

- работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу.

*Формы контроля* - педагогическое наблюдение, устный опрос, выполнение практического задания тестирование и анкетирование, участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях

Способом оценки достижений является гибкая рейтинговая система.

#### **К концу года учащиеся должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов;
- 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);
- логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных лего-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

## **Содержание курса**

### **Введение**

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с робототехническим конструктором. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

**Формы занятий:** лекция, беседа, презентация, видеоролик.

### **Знакомство с робототехническим конструктором**

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с робототехническим конструктором, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO

**Формы занятий:** лекция, беседа, презентация, видеоролик.

#### **Изучение механизмов**

Продолжение знакомства детей с конструктором, с формой деталей робототехнического конструктора, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

**Формы занятий:** лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

#### **Изучение истории создания современной техники**

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)

**Формы занятий:** лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.

### **Конструирование заданных моделей**

#### **Средства передвижения**

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов.

Учащиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

### **Забавные механизмы**

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач.

Учащиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.

**Формы занятий:** лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

### **Индивидуальная проектная деятельность**

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

**Формы занятий:** беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

## 1. Календарно – тематический план

№ п / п	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Форма контроля	План
<b>Раздел 1. Введение (4 ч.)</b>					
1	Индивидуальная / групповая	1	Вводное занятие. Техника безопасности	беседа	
2	индивидуальная/ групповая	1	Правила работы с конструктором.	беседа	
<b>3-4</b>	<b>индивидуальная/ групповая</b>	<b>2</b>	<b>Робототехника для начинающих (с использованием оборудования центра «Точка роста»)</b>	<b>практическая</b>	
<b>Раздел 2. Знакомство с конструктором (2 ч.)</b>					
5	индивидуальная/ групповая	1	Знакомство с конструктором Lego	беседа	
6	индивидуальная/ групповая	1	История развития робототехники	практическая	
<b>Раздел 3. Изучение механизмов (24ч.)</b>					
<b>7-10</b>	<b>индивидуальная/ групповая</b>	<b>4</b>	<b>Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница;</b>	<b>практическая</b>	

			<p><b>фигура:</b>  <b>треугольник,</b>  <b>прямоугольник,</b>  <b>квадрат;</b>  <b>автомобильный</b>  <b>аварийный знак)</b></p> <p>(с использованием оборудования центра «Точка роста»)</p>		
<b>11-14</b>	<b>индивидуальная/ групповая</b>	<b>4</b>	<p><b>Конструирование</b>  <b>механического</b>  <b>большого</b>  <b>«манипулятора»</b></p> <p>(с использованием оборудования центра «Точка роста»)</p>	<b>практическая</b>	
<b>15-18</b>	<b>индивидуальная / групповая</b>	<b>4</b>	<p><b>Конструирование</b>  <b>модели автомобиля</b>  <b>(с использованием</b>  <b>оборудования</b>  <b>центра «Точка</b>  <b>роста»)</b></p>	<b>практическая</b>	
<b>19</b>	<b>индивидуальная/ групповая</b>	<b>1</b>	<p><b>Зубчатая передача.</b>  <b>Повышающая и</b>  <b>понижающая</b>  <b>зубчатая передача</b></p> <p>(с использованием оборудования центра «Точка роста»)</p>	<b>практическая</b>	
<b>20-21</b>	<b>индивидуальная/ групповая</b>	<b>2</b>	<p><b>Механический</b>  <b>«сложный</b>  <b>вентилятор» на</b>  <b>основе зубчатой</b>  <b>Передачи (с</b>  <b>использованием</b>  <b>оборудования</b>  <b>центра «Точка</b>  <b>роста»)</b></p>	<b>практическая</b>	



22	индивидуальная/ групповая	1	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача (с использованием оборудования центра «Точка роста»)	практическая	
23-24	индивидуальная/ групповая	2	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи (с использованием оборудования центра «Точка роста»)	практическая	
25	индивидуальная/ групповая	1	Реечная передача (с использованием оборудования центра «Точка роста») (с использованием оборудования центра «Точка роста»)	практическая	
26-27	индивидуальная/ групповая	2	Механизм на основе реечной передачи (с использованием оборудования центра «Точка роста»)	практическая	
28	индивидуальная/ групповая	1	Червячная передача (с использованием оборудования центра «Точка роста»)	практическая	
29-30	индивидуальная/ групповая	2	Механизм на основе червячной передачи (с использованием оборудования центра «Точка роста»)	практическая	
<b>Раздел 4. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием ( 4ч.)</b>					
31	индивидуальная/ групповая	2	LegoEducationWeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4) (с использованием	практическая	

			оборудования центра «Точка роста»)		
32-33	индивидуальная/ групповая	2	Виртуальный конструктор Lego «LEGO Digital Designer» (с использованием оборудования центра «Точка роста»)	практическая	
<b>Раздел 5. Изучение специального оборудования набора LEGO (3 ч.)</b>					

34	индивидуальная/ групповая	1	Средний мотор	практическая	
35	индивидуальная/ групповая	1	USB хаб (коммутатор)	беседа	
36	индивидуальная/ групповая	1	Датчик наклона. Датчик движения	практическая	
<b>Раздел 6. Конструирование заданных моделей (15 ч.)</b>					
37-38	индивидуальная/ групповая	2	Малая «Яхта - автомобиль»	практическая	
39-40	индивидуальная/ групповая	2	Движущийся автомобиль	практическая	
41-42	индивидуальная/ групповая	2	Движущийся малый самолет	практическая	
43-44	индивидуальная/ групповая	2	Движущийся малый вертолет	практическая	
45-46	индивидуальная/ групповая	2	Движущаяся техника	практическая	
47	индивидуальная/ групповая	1	Весёлая Карусель	практическая	
48	индивидуальная/ групповая	1	Большой вентилятор	практическая	
49	индивидуальная/ групповая	1	Комбинированная модель «Ветряная Мельница»	практическая	
50-51	индивидуальная/ групповая	2	«Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством	практическая	
<b>Раздел 7. Индивидуальная проектная деятельность (16 ч.)</b>					
52-54	индивидуальная/ групповая	3	Создание собственных моделей в парах	практическая	
55-56	индивидуальная/ групповая	2	Создание собственных моделей в группах	практическая	
57	индивидуальная/ групповая	1	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	практическая	
58-61	индивидуальная/ групповая	3	Повторение изученного	беседа	

			материала		
62-64	индивидуальная/ групповая	3	Творческая деятельность (защита работ)	практическая	
65-66	индивидуальная/ групповая	2	Работа с программой LEGO	практическая	
67	индивидуальная/ групповая	2	Подведение итогов за год	беседа	
68	индивидуальная/ групповая	1	Перспективы работы на следующий год	беседа	

## 2. Учебно-методическое обеспечение курса

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5  
[http://kurokam.ru/load/klass/5\\_klass/pervyj\\_shag\\_v\\_robototekniku\\_rabochaja\\_tetrad\\_5\\_6\\_klassy\\_koposov\\_d\\_g\\_124\\_2012/16-1-0-5067](http://kurokam.ru/load/klass/5_klass/pervyj_shag_v_robototekniku_rabochaja_tetrad_5_6_klassy_koposov_d_g_124_2012/16-1-0-5067)

2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: для 5-6 классов. – М.:БИНОМ.

3. А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ.

4. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7

<https://lbz.ru/books/224/5043/> <https://bookwinx.ru/book/uroki-lego-konstruirovaniya-v-shkole-metodicheskoe-posobie.46559/> CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

5.. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

6. LEGO ® WeDo™ (LEGO Education WeDo)»

### Интернет-ресурсы:

1. Институт новых технологий. – [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)

2. Сайт, посвященный робототехнике. <http://insiderobot.blogspot.ru/>

3. Мой робот. <http://myrobot.ru/stepbystep/>