

Управление образования администрации городского округа Мытищи

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 28»

---

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
от «30» августа 2018 г.  
Протокол № 1

Утверждаю:  
Директор МБОУ СОШ №28  
/М.С. Мосалева/



**Дополнительная общеразвивающая программа технической  
направленности творческого объединения «Робототехника»,**

**(стартовый уровень)**

Возраст обучающихся: 8-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Калинина Галина Юрьевна,  
учитель информатики

г.о. Мытищи  
2018 г.

## Пояснительная записка

Уже в школе дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире.

Д. А. Медведев

### Название программы «Робототехника»

### Профиль программы: техническая направленность

**Актуальность направленности программы** определяется активным развитием в современных России и мире нанотехнологий, электроники, механики и программирования, то есть наличием благодатной почвы для совершенствования компьютерных технологий и робототехники. Неоднократно на ведущих экономических форумах первыми лицами нашего государства подчеркивалось, что в XXI веке успешность и конкурентоспособность государств будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, уровень развития самых передовых на сегодняшний день технологий. Техническое творчество является мощным инструментом синтеза знаний, закладывающим прочные основы системного мышления, а значит инженерное творчество и исследования — та многогранная деятельность, которая должна стать составной частью жизни современной школы.

Настоящая программа предусматривает работу с учащимися 1-7 классов по развитию технического мышления на занятиях объединения, формированию научно – технического мышления и творчества обучающихся посредством образовательных конструкторов, навыков самостоятельной проектно-исследовательской деятельности.

Осуществление политехнического обучения по данной программе дает возможность определиться с выбором будущей профессии.

**Новизна** программы заключается в том, что занятия проводятся в занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT.

Программа педагогически целесообразна т.к. в ней предусмотрены различные виды конструктивной деятельности детей: конструирование из различных видов конструктора; программирование NXT-G; разработка проектов. Программировании дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Также обучающиеся мотивированы на создание исследовательских проектов и защиту их на научно-практических конференциях разного уровня, а также сотрудничество с научными работниками автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации» и Регионального школьного технопарка государственного автономного образовательного учреждения Астраханской области высшего образования «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет».

Настоящая дополнительная общеобразовательная программа реализуется для детей 8-14 лет, ориентирована на конкретные области знания (математику, начальные знания по физике и информатике) и виды деятельности (конструкторскую, проектную,

исследовательскую), определяющие ее тематическое содержание, преобладающие виды деятельности обучающихся и требования к результатам освоения программы.

**Целью** программы является развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструированию через создание моделей и управления готовыми моделями с помощью компьютерных программ. Развитие научно – технического мышления и творчества обучающихся посредством образовательных конструкторов.

**Задачи программы:**

1. развитие технического мышления обучающихся;
2. формирование научно – технического мышления и творчества обучающихся посредством образовательных конструкторов, навыков самостоятельной проектно-исследовательской деятельности;
3. развивать творческие способности и логическое мышление детей;
4. развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
5. развивать умения творчески подходить к решению задачи;
6. развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
7. обеспечение трудового воспитания обучающихся;
8. формировать профессиональную ориентацию обучающихся.

Возрастная группа участников составляет 8-14 лет (обучающиеся 2-7 классов).

**Форма обучения:** очная.

Группа разновозрастная, постоянный.

**Формы и режим занятий:** Занятия групповые, Объем нагрузки на ученика 72 часа для дополнительного образования во 2-7 классах из расчёта 2 часа (2 академических часа) в неделю в течение всего года.

**Формы организации учебных занятий:**

- практическое занятие;
- занятие – презентация;
- практическое занятие - соревнование;
- выставка;
- беседа,
- конкурс
- круглый стол,
- игра,
- мультимедийное занятие,
- комбинированное занятие,
- учебная конференция.

Таким образом, программа предполагает использование таких организационных форм, которые стимулируют процесс творческого мышления детей, и, с одной стороны, обучают их работе в команде, с другой – не исключают элемент состязательности и конкурентности.

## **Общая характеристика курса**

Одной из приоритетных задач современной школы является создание необходимых и полноценных условий для личностного развития каждого ребенка, формирования активной жизненной позиции. Ведущее место занимают такие формы самостоятельной работы учащихся, которые основаны не только на применении полученных знаний и умений, но и на получении на их основе новых.

Образовательные конструкторы LEGO Education WeDo и MinDstorm EV3 представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течение всей будущей жизни.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника в начальной школе это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую навыки и умения.

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. 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 ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, обучающиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом занятии, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с механизмами.

## **Планируемые результаты освоения курса**

В результате изучения данного курса у обучающихся должны быть сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия как основа умения учиться.

### **Личностные результаты**

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

### **Метапредметные результаты**

- определять, различать и называть детали конструктора, конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.
- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя - уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### **Предметные результаты** Учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- исследование способов и методов конструирования различных механизмов;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- продемонстрировать технические возможности роботов;

### **Учащиеся должны уметь:**

- работать по предложенным инструкциям;
- творчески подходить к решению задачи;

- довести решение задачи до работающей модели;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет;
- исследовать способы и методы конструирования различных механизмов и применять их в своей деятельности;
- основные понятия, используемые в робототехнике.

**Учащиеся должны использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности:**

- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу
- создавать программы на компьютере для различных устройств; корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности устройств.

**В результате реализации программы ученик научится:**

В сфере *личностных* универсальных учебных действий оценивать жизненные ситуации (поступки людей) с точки зрения общепринятых норм и ценностей: в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, самостоятельно определять и высказывать самые простые общие для всех людей правила.

В сфере *регулятивных* универсальных учебных действий владеть всеми типами учебных действий, включая способность принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать её реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение.

В сфере *познавательных* универсальных учебных действий выдвигать гипотезы, осуществлять их проверку, пользоваться библиотечными каталогами, специальными справочниками, универсальными энциклопедиями, интернет-сайтами для поиска учебной информации об объектах.

В сфере *коммуникативных* универсальных учебных действий планировать и координировать совместную деятельность.

Одним из значимых результатов будет продолжение формирования ИКТ-компетентности обучающихся.

**Система оценки освоения программы**

Главным результатом реализации программы является создание каждым ребенком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки ученика является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата. В связи с этим применяется безотметочное обучение с

использованием таких приемов поощрения, как устное поощрение и ориентирование на успех.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется по результатам выполнения практических заданий.

При оценивании достижений планируемых результатов используется:

- накопительная система оценивания (портфолио), характеризующая динамику индивидуальных образовательных достижений;
- рефлексия и самооценка.

### **Формы подведения итогов**

Итоги реализации программы могут подводиться в следующих формах: выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся. Проекты выполняются как итоговые работы по данному курсу обучения. Они могут быть как индивидуальными, так и групповыми. Итоговые работы обязательно выставляются – это даёт возможность ребёнку увидеть значимость своей деятельности и получить оценку работы, как со стороны сверстников, так и со стороны взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, даёт рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получает новые знания и использует уже имеющиеся, творчески подходит к выполнению задания и представлению своей работы.

**Формы организации познавательной деятельности обучающихся:** индивидуальные, групповые, коллективные.

### **Прогнозируемые результаты:**

- качественное повышение уровня знаний,
- активизация познавательной, поисково-исследовательской деятельности, привлечение учащихся к самостоятельному овладению научными знаниями, развитие логического, творческого мышления, знакомство с новейшими достижениями в области естественных наук,
- увеличение количества работ проектной и исследовательской направленности, участие в научных конференциях.

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

- участие членов объединения в олимпиадах по физике, информатике;
- участие членов объединения в окружных конкурсах по информатике;
- выступление на научно – исследовательской конференции «Шаг в науку».

Исследовательская деятельность, на наш взгляд, создает условия для формирования профессионально значимых качеств личности учащихся, будет являться единой линией, нанизывающей на себя интересы, потребности и мотивы, а также знания, умения и навыки.

Кроме решения воспитательных и развивающих задач, таких как развитие исследовательских умений и навыков, научно – технического мышления, творчества обучающихся посредством образовательных конструкторов, навыков самостоятельной проектно-исследовательской деятельности, формирование профессиональной направленности и т.д.

### **Формы отслеживания и фиксации результатов:**

1. Журнал учета работы педагога

2. Приказы на проведение выездных занятий (экскурсий).
3. Мониторинг качества реализации программ дополнительного образования.
4. Портфолио объединения с копиями грамот, свидетельств, отзывов и прочих документов о достижениях детей.
5. Фото и видео материалы с занятий и экскурсий.
6. Участие в окружных, региональных и всероссийских конференциях.

### Виды и формы аттестации/контроля планируемых результатов

<b>Виды контроля</b>	<b>Время проведения</b>	<b>Цель проведения</b>	<b>Формы аттестации/контроля</b>
<b><i>Входной</i></b>	В начале учебного года	Определения уровня детей, их творческих способностей	Беседа, опрос, тестирование, анкетирование.
<b><i>Текущий</i></b>	В течение всего учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности воспитанников в обучении. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная творческая работа, выставки работ, презентации творческих работ, демонстрации моделей.
<b><i>Промежуточный</i></b>	По окончании изучения темы или раздела. В конце месяца, четверти, полугодия.	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование, участие в НПК школьного и регионального уровней, различных конкурсах технического направления.



<b>Итоговый</b>	В конце учебного года или курса обучения	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Выставка, конкурс, презентация творческих работ, демонстрация моделей, итоговые занятия, коллективный анализ работ, участие в тематических конкурсах и НПК школьного и регионального уровней, различных конкурсах технического направления.
-----------------	--	---	---

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

- выставка с демонстрацией роботов;
- защита проектно-исследовательских работ;
- участие в конкурсах по робототехнике и ИКТ окружного и регионального уровней;
- соревнование роботов.

**Материально-техническое обеспечение:**

Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO Mindstorms.

1. Учебное помещение, соответствующее санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам для общеобразовательных учреждений;
2. раздаточные и расходные материалы для проведения занятий; • канцелярские принадлежности;
3. видеопроектор, монитор или телеэкран для групповых просмотров;
4. интерактивная доска;
5. оборудование для обеспечения доступа в интернет;
6. Наборы образовательных Лего-конструкторов:
  - а Индустрия развлечений. ПервоРобот. В наборе: 216 ЛЕГО-элементов, включая RCX-блок и ИК передатчик, датчик освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.
7. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора Lego Mindstom, базовые детали, компьютеры, принтер, проектор, экран, видео оборудование.
8. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580) - 24 шт.
9. LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 версии 8547. В наборе 625 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 3 сервомотора 9 В.

10. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software » Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT, язык интерфейса русский и английский.
11. Инструкции по сборке (в электронном виде CD) 13. Книга для учителя (в электронном виде CD)
12. Ноутбук - 13 шт.

#### **Информационное обеспечение:**

##### **Интернет-ресурсы**

1. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
2. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
3. <http://www.lego.com/education/>
4. <http://www.wroboto.org/>
5. <http://www.roboclub.ru/>
6. <http://robosport.ru/>
7. <http://lego.rkc-74.ru/>
8. <http://legoclub.pbwiki.com/>
9. <http://www.int-edu.ru/>
10. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
11. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
12. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
13. <http://legomet.blogspot.com/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>
15. <http://prorobot.ru/lego.php>
16. [LEGO Technic «Tora no Maki»](#)
17. <http://learning.9151394.ru/>
18. <http://www.mindstorms.su/>
19. [Одно- Lego.ru](#)
20. [www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru)
21. [www.mindstorms.su](http://www.mindstorms.su)
22. <http://www.nnxt.blogspot.ru/>
23. <http://www.lego.com/education/>
24. <http://mindstorms.lego.com/>
25. [educatalog.ru](http://educatalog.ru)

#### **Кадровое обеспечение:**

Для ведения данной программы необходим педагог дополнительного и общего образования учитель с высшим образованием по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому направлению, без предъявления требований к стажу.

Педагог должен:

- Осуществлять личностно-деятельностный подход к организации обучения;
- Выстраивать индивидуальные траектории развития ученика на основе планируемых результатов освоения данной программы;

- Эффективно применять образовательные технологии, позволяющие достигать образовательный результат;
  - Эффективно использовать имеющиеся условия и ресурсы, собственный методический потенциал для реализации задач нового содержания образования;
  - Владеть индивидуальной оценкой образовательных достижений и затруднений каждого обучающегося, диагностикой сформированности универсальных учебных действий;
  - Заниматься собственным профессионально-личностным развитием и саморазвитием
- К проведению занятий могут привлекаться помимо учителя информатики, также учителя физики и начальных классов, имеющие курсы повышения квалификации по роботехнике.

### Учебный план

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов			Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Введение</b>	1	1		Материал анкетирования и тестирования
<b>2.</b>	<b>Моделирование и конструирование</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	
2.1	Первичный инструктаж. Введение в робототехнику. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора	2	1	1	Грамоты призеров в школьных конкурсах; НПК школьного, уровня «Шаг в науку»; выставка работ и соревнования Роботов; учебная конференция
2.2	Входной контроль. Способы крепления деталей. Высокая башня	4	1	3	
2.3	Способы крепления деталей. Механический манипулятор	8	1	7	
2.4	Механическая передача. Передаточное отношение	4	1	3	
2.5	Механическая передача. Редуктор	4	1	3	
2.6	Самостоятельная творческая работа	2	-	2	
<b>3.</b>	<b>Сборка по готовым схемам</b>	<b>23</b>	<b>-</b>	<b>23</b>	Грамоты призеров и участников в окружных конкурсах МБУ ДПО "Учебный центр повышения квалификации работников бюджетной сферы - центр
3.1	Забавные механизмы	2	-	2	
3.2	Модели забавных животных	2	-	2	
3.3	Изучение датчиков и элементов механизма и знакомство с основными принципами механики	2	-	2	
3.4	Футбол	2	-	2	
3.4	Приключения Тележки. История колеса. Двухмоторная тележка	2	-	2	

3.5	Бот с автономным управлением. Шагающий робот	2	-	2	компьютерных технологий"; НПК школьного, регионального и межрегионального уровней «Шаг в науку» и т.д.; Олимпиады «МИСиС зажигает звезды», организованные в сотрудничестве с НИТУ МИСиС
3.6	Робот-исследователь	3	-	3	
3.7	Робот-помощник	3	-	3	
3.8	Самостоятельная творческая работа	3	-	3	
3.9		4	-	4	
<b>4.</b>	<b>Среда программирования NXT-G</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
4.1	Понятие команды, программа и программирование.	2	1	1	
4.2	Создание программ для управления роботом для определенных заданий	4	1	3	
<b>5.</b>	<b>Алгоритмы управления</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
5.1	Повторный инструктаж. Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности.	2	1	1	
5.2	Движение с двумя датчиками освещенности	2	1	1	
5.3	Пропорциональный регулятор	2	1	1	
6	<b>Подготовка к состязаниям роботов</b> Повторный инструктаж. Промежуточная аттестация	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	Участие/призеры в окружном конкурсе «Спартакиада Роботов», Участие в тематической смене в Международном детском центре «Артек» и международном конкурсе «КОТ». Составление аналитической справки по итогам работы объединения и публикации ее на сайте школы.
7	<b>Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
8	<b>Самостоятельная творческая работа</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	
9	<b>Итоговая аттестация. Проектная деятельность на свободную тему</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
10	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>15</b>	<b>57</b>	

## Содержание курса

### 1. Введение (1 час)

Правила техники безопасности. Правила внутреннего распорядка. План работы творческого объединения, знакомство воспитанников с направленностью работы объединения. Мотивация детей к творческой деятельности. В данном разделе учащиеся знакомятся с понятиями робот. Получают первые представления о роли роботов в нашей жизни. Учатся правилам работы с конструктором и инструкциями по сборке моделей. Проектируют своих первых роботов.

### 2. Моделирование и конструирование (24 часа)

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Графическая грамота, назначение шаблона. Своевременная и правильная подготовка к занятию необходимых материалов, инструментов, приспособлений, правильное размещение их на рабочем месте и правила их хранения. Механическая передача. Передаточное отношение. Редуктор. В разделе «Забавные механизмы» учащиеся изучаются разделы из курса физики. На занятии «Танцующие птицы» учащиеся знакомятся с ременными передачами, экспериментируют со шкивами разных размеров, прямыми и перекрестными ременными передачами.

#### *Практическая работа:*

Высокая башня. Способы крепления деталей. Механическая передача.

Механический манипулятор.

Самостоятельная творческая работа

### 3. Сборка по готовым схемам (23 часа)

История колеса. На занятии «Умная вертушка» ученики изучают взаимодействие зубчатых колес, исследуют влияние размера колеса на вращение вертушки, датчиков и элементов механизмов, которые необходимы для функционирования роботов.

#### *Практическая работа:*

«Умная вертушка». «Голодный аллигатор». «Рычащий лев». «Обезьянка - барабанщица». Тележки. Двухмоторная тележка. Бот с автономным управлением. Шагающий робот. Робот-исследователь. Робот-помощник.

Самостоятельная творческая работа

### 4. Среда программирования NXT-G (6 часов)

Контроллер. Разъяснение всей палитры программирования, содержащей все блоки для программирования. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, закливание программы. Знакомство с датчиками. Условие,

условный переход. Датчик касания. Датчик освещенности. Датчик цвета. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Ультразвуковой датчик (позволяет роботу видеть и обнаруживать объект). Сервомотор (с встроенным датчиком вращения, позволяет точно вести управление движениями робота).

***Практическая работа:***

Составление простых программ для моделей, используя встроенные возможности NXT. Составление программы, передача, демонстрация.

**5. Алгоритмы управления (6 часов)**

Повторный инструктаж. Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности. Движение с двумя датчиками освещенности  
Пропорциональный регулятор.

***Практическая работа:***

Сборка роботов с одним датчиком освещенности. Сборка роботов с двумя датчиками освещенности.

**6. Подготовка к состязаниям роботов (3 часа)**

Анализ конструкций роботов для соревнований.

***Практическая работа:***

Сборка роботов для соревнований. Программирование. Состязания роботов.

**7. Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета (3 часа)**

Поиск информации в интернете. Выбор робота.

***Практическая работа:***

Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета

**8. Итоговая аттестация. Самостоятельная творческая работа (3 часа)**

***Практическая работа:***

Творческая работа по собственному замыслу

**9. Проектная деятельность на свободную тему (2 часа)**

Что такое проект. Виды проектов.

***Практическая работа:***

Проектная работа. Оформление проектов. Защита проектов.

**11. Итоговое занятие (1 час)**

Подведение итогов.

## **Методическое обеспечение программы:**

### **Методы организации учебно-воспитательного процесса:**

**Методы обучения:** словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, игровой, дискуссионный.

Наиболее часто используемые методы – это словесный, практический и игровой, они присутствуют в каждом разделе, также применяется частично-поисковый и исследовательский.

**Методы воспитания:** убеждение, упражнение, поощрение, приучение, личный пример, самовоспитание.

Основная форма организации образовательного процесса: групповая.

### **Формы организации учебных занятий:**

- практическое занятие;
- занятие – презентация;
- практическое занятие - соревнование;
- выставка;
- беседа,
- рассказ,
- экскурсия,
- конкурс
- викторина,
- круглый стол,
- игра,
- мультимедийное занятие,
- комбинированное занятие,
- учебная конференция.

Таким образом, программа предполагает использование таких организационных форм, которые стимулируют процесс творческого мышления детей, и, с одной стороны, обучают их работе в команде, с другой – не исключают элемент состязательности и конкурентности.

**Педагогические технологии:** развивающего обучения, коллективной творческой деятельности, игровой деятельности, коммуникативная, на основе личностной ориентации педагогического процесса.

- Технология личностно-ориентированного обучения определяет личность ребёнка, культуру и творчество главной ценностью образовательного процесса. Данная технология важное значение отводит оказанию помощи в становлении субъектности и социальности ребенка, его культурной идентификации, творческой самореализации.

- Технология дифференцированного обучения подразумевает индивидуальный подход к каждому ребенку при формировании заданий в коллективе, с учетом его личностных качеств, особенно 24 технология предполагает создание наиболее благоприятных условий для развития личности каждого ученика как индивидуальности в рамках творческого коллектива.

- Технология развивающего обучения предполагает взаимодействие педагога и детей на основе коллективно-распределительной деятельности, поиске различных способов решения образовательных задач посредством организации учебного диалога в исследовательской и поисковой деятельности обучающихся. На занятиях осуществляется стимулирование рефлексивных способностей ребенка, обучение навыкам самоконтроля и самооценки.

- Проектная технология нацелена на активное формирование детского мышления и восприятия. Дети учатся планированию собственной деятельности (постановка цели, определение необходимых задач для её достижения, поиск ресурсов, промежуточный анализ, итоговое определение соответствия цели и результата, выводы из проделанной работы).
- Технология коллективной творческой деятельности заключается в поэтапной организации коллективного взаимодействия, при котором учебная группа делится на подгруппы для решения определенных задач. В каждой подгруппе определяется лидер, который следит за выполнением задания. Состав подгрупп меняется в зависимости от задачи. В процессе обучения создаются ситуации, когда дети самостоятельно принимают решение о взаимопомощи. По итогам работы определяется не только общий результат, но и вклад каждого участника в рабочий процесс.
- Информационно-коммуникационные технологии используются для показа видеоматериалов, презентаций, изображений, доступа к сети Интернет.
- Игровая технология - игры и упражнения, формирующие умение выделять основные, характерные признаки предметов с помощью сравнения и сопоставления; группы игр на обобщение предметов по определенным признакам; группы игр, в процессе которых у учеников развивается умение отличать реальные явления от нереальных; группы игр, воспитывающих умение владеть собой, быстроту реакции на слово, смекалку, воображение и др. При этом игровой сюжет помогает активизировать образовательный процесс и является необходимым условием эмоционально-чувственного развития детей.

#### **Алгоритм учебного занятия:**

Структурно занятие состоит из нескольких этапов:

1. Организационный этап (предварительная организация класса, сообщение темы, плана, цели и задач урока, проверка имеющихся знаний, мотивация учащихся).
2. Актуализация знаний (проверка имеющихся у детей знаний и умений и их готовность к изучению новой темы).
3. Усвоение новых знаний (сообщение нового материала).
4. Проверка понимания (устный фронтальный опрос и другие формы контроля).
5. Закрепление знаний (упражнения на освоение и закрепление знаний, умений, навыков по образцу, их применение в схожих ситуациях, использование упражнений творческого характера).
6. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.
7. Рефлексия (подведение итогов занятия, формулирование выводов).

#### **Дидактические материалы:**

1. натуральные (объекты, механизмы, образцы материалов и т.п.);
2. объёмные (макеты и муляжи роботов, образцы изделий);
3. схематические (оформленные стенды, таблицы, схемы, рисунки, плакаты и т.п.);
4. картинно-динамические (картины, иллюстрации, презентации, слайды, фотоматериалы и др.);
5. звуковые (аудиозаписи);
6. смешанные (видеозаписи, учебные кинофильмы и т.д.);
7. дидактические пособия (карточки, рабочие тетради, раздаточный материал, вопросы и задания для устного или письменного опроса, тесты, практические задания, упражнения и др.);
8. учебники, учебные пособия, журналы, книги;
9. тематические подборки материалов.



### Список литературы:

1. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO WeDo (LEGO Education WeDo).
2. Индустрия развлечений. Перворобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Автоматизированные устройства: Перворобот LEGO® WeDo 9580 (LEGO Education WeDo Construction Set).
4. Филиппов С.А Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2015.
5. Техническая и методическая поддержка – официальный сайт Lego education Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
6. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
7. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO WeDo (LEGO Education WeDo).
8. Индустрия развлечений. Перворобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
9. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл.,
10. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, - 64 стр., илл.
11. С. А. Вортников. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника. Издательство МГТУ.
12. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Практикум. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» 2012 г.
13. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Рабочая тетрадь. Издательство «Бином. Лаборатория знаний» 2012 г.
14. В. Н. Халамов (рук.) и др. «Fischertechnik - основы образовательной робототехники». Челябинск, 2012 г.
15. С. А. Филиппов. «Робототехника для детей и родителей». Санкт-Петербург «НАУКА» 2013
16. А. В. Литвин. «Организация детского объединения по робототехнике: методические рекомендации». Москва, Изд.-полиграф. Центр «Маска», 2013 г.
17. А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. «Уроки Лего-конструирования в школе». Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний», 2013 г.
18. Н. А. Криволапова. «Основы робототехники». Учебное пособие
19. О. Н. Новрузова. «Педагогические технологии в образовательном процессе». Издательство «Учитель», Волгоград, 2008 г.
20. Н. А. Казакова. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей».
21. Л. Н. Буйлова. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей». – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2000.
22. В. П. Голованов. «Методика и технология работы педагога дополнительного образования». – М.: Гуманитар. изд. Центр ВЛАДОС, 2004.

23. В. Н. Иванченко. «Занятия в системе дополнительного образования детей». Ростов: Изд-во «Учитель», 2007.
24. В. В. Конова, Г. А. Маланчик. «Инновационные педагогические технологии. Метод проектов в образовательном процессе». Методические рекомендации. – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2009.

## Календарный учебный график

Год обучения – 1

Группа – 1

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09	05	15.15-16.35	занятие – презентация	2	Техника безопасности при работе с компьютером Правила и приёмы безопасной работы с конструктором. Знакомство с элементами конструктора.	Кабинет информатики	анкетирование
2.	09	12	15.15-16.35	Беседа практическое занятие	2	Введение в робототехнику  Среда конструирования – знакомство с деталями конструктора.  Входной контроль.	Кабинет информатики	Тест
3.	09	19	15.15-16.35	конкурс	2	Способы крепления деталей.	Кабинет информатики	Проведение конкурса на лучшее знание элементов конструктора
4.	09	26	15.15-16.35	Комбинированное занятие	2	Высокая башня. Способы крепления деталей.	Кабинет информатики	Готовая модель
5.	10	03	15.15-16.35	мультимедийное	2	Механический манипулятор.	Кабинет информатики	Защита

				занятие		Знакомство и сборка	тики	проекта
6.	10	10	15.15-16.35	Выставка	2	Способы крепления деталей. Механический манипулятор.	Кабинет информатики	Готовая модель
7.	10	17	15.15-16.35	практическое занятие	2	Способы крепления деталей. Механический манипулятор	Кабинет информатики	Готовая модель
8.	10	24	15.15-16.35	соревнование	2	Передачи движения Зубчатая передача	Кабинет информатики	Готовая модель – лучшее исполнение
9.	11	07	15.15-16.35	учебная конференция.	2	Ременная передача Комбинированные передачи.	Кабинет информатики	Выставка и защита собственных моделей.  Подготовка к НПК школьного уровня
10.	11	14	15.15-16.35	конкурс	2	Использование комбинированных передач Передаточное отношение	Кабинет информатики	Проведение конкурса на лучшее знание передач
11.	11	21	15.15-16.35	практическое занятие	2	Механическая передача. Редуктор. Проект «Карусель»	Кабинет информатики	Подготовка индивидуального проекта
12.	11	28	15.15-16.35	практическое занятие - соревнование	2	Самостоятельная творческая работа	Кабинет информатики	Подготовка к НПК школьного

								о уровня 1
13.	12	05	15.15-16.35	учебная конференция	2	Животные, повадки, движения (лев). Модель “Рычащий лев”. Модель “Голодный аллигатор”. Модель “Обезьянка барабанщица”.	Кабинет информатики	Защита минипроекта-модели
14.	12	12	15.15-16.35	мультимедийное занятие	2	Зоопарк. Сборка знакомых моделей. Выставка собственных моделей.	Кабинет информатики	выставка
15.	12	19	15.15-16.35	Комбинированное занятие	2	Изучение датчиков и элементов механизма и знакомство с основными принципами механики.	Кабинет информатики	Создание первой программы и настройка робота
16.	12	26	15.15-16.35	Комбинированное занятие	2	В мире футбола. Модели «Нападающий», «Вратарь». «Ликующие болельщики». Знакомство с моделями. Сборка и тестирование.	Кабинет информатики	Тестирование собственного робота. Конкурс «Спартакиада роботов» школьный уровень. <sup>1</sup>
17.	01	16	15.15-16.35	Комбинированное занятие  Игра	2	Творческий проект «На стадионе». Сборка моделей и их программирование. Отладка.	Кабинет информатики	Создание алгоритма индивидуального проекта

<sup>1</sup> за счет дополнительных часов внеурочной деятельности «Занимательная информатика»

18.	01	23	15.15-16.35	Комбинированное занятие Игра	2	Приключение Тележки. История колеса. Двухмоторная тележка.	Кабинет информатики	
19.	01	30	15.15-16.35	Практическое занятие	2	Бот с автономным управлением	Кабинет информатики	Тестирование робота для НПК
20.	02	06	15.15-16.35	Комбинированное занятие	2	Шагающий робот	Кабинет информатики	Тестирование робота для конкурса
21.	02	13	15.15-16.35	Комбинированное занятие Соревнование	2	Робот-исследователь Путешествие по кабинету	Кабинет информатики	Готовая модель Тестирование в виде соревнования
22.	02	20	15.15-16.35	Комбинированное занятие	2	Робот – помощник	Кабинет информатики	Готовая модель – подготовка к конкурсу «Сортировщик»
23.	02	27	15.15-16.35	Учебная конференция	2	Самостоятельная творческая работа	Кабинет информатики	Подготовка проектов на НПК школьного уровня
24.	03	06	15.15-16.35	Комбинированное занятие	2	Самостоятельная творческая работа	Кабинет информатики	Подготовка проектов на НПК школьного уровня

25.	03	13	15.15-16.35	Комбинированное занятие	2	Программирование в среде Robolab. Знакомство с режимами программирования «Административный», «Программист»	Кабинет информатики	Описание проекта с его алгоритмом работы
26.	03	20	15.15-16.35	Игра	2	Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Команды ожидания.	Кабинет информатики	Подготовка к НПК школьного уровня <sup>1</sup>
27.	03	27	15.15-16.35	Комбинированное занятие	2	Моторы и их использование.	Кабинет информатики	
28.	04	03	15.15-16.35	Комбинированное занятие	2	Управляющие структуры Алгоритм для робота. Релейный регулятор	Кабинет информатики	Готовая модель
29.	04	10	15.15-16.35	Комбинированное занятие	2	Алгоритм для робота. Движение с одним датчиком освещенности	Кабинет информатики	Готовая модель
30.	04	17	15.15-16.35	Выставка-соревнование	2	Алгоритм для робота. Движение с двумя датчиками освещенности Пропорциональный регулятор	Кабинет информатики	Выставка моделей
31.	04	24	15.15-16.35	Комбинированное занятие	2	Подготовка к состязаниям Сборка и подготовка моделей для индивидуального проекта	Кабинет информатики	Защита собственной проектно-исследовательской работы
32.	04	30	15.15-16.35	Комбинированное	2	Творческое конструирование собственной	Кабинет информатики	Выставка моделей

				занятие		модели.	тики	
33.	05	08	15.15-16.35	Комбинированное занятие	2	Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета	Кабинет информатики	Соревнование роботов
34.	05	15	15.15-16.35	Соревнование	2	Итоговая аттестация. Соревнование роботов «Чертежник» Рефлексия	Кабинет информатики	Соревнование роботов
35.	05	22	15.15-16.35	Соревнование	2	Итоговая аттестация. Соревнование роботов «Гонки» Рефлексия	Кабинет информатики	Соревнование роботов
36.	05	29	15.15-16.35	Круглый стол	2	Итоговое занятие.	Кабинет информатики	Подведение итогов года