

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №17 города Липецка**

Рассмотрено
на заседании

МС протокол № от 27.08.2018г.

Утверждено
Директор МАОУ СОШ №17

И.И. Давыдова
И.И. Давыдова
Приказ № 307 от 28.08.18г.



**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»
Возраст детей 7-8 лет**

**Срок реализации программы: 2018-2019 учебный год
ФИО педагога дополнительного образования:
Рянов Владимир Николаевич**

Липецк, 2018

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа **составлена на основании** следующих нормативных документов:

- Закона РФ от 29.12.2012 № 273 –ФЗ «Об Образовании в Российской Федерации».
- Приказа Минобрнауки России от 29.08.2013 N 1008 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.11.2013 N 30468).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. N 189 "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно -эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (с изменениями и дополнениями)

Актуальность данной программы обусловлена несколькими факторами. Во-первых, 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 лабораторные исследования — та многогранная деятельность, которая должна стать составной частью жизни современной школы.

Во-вторых, предусмотренные программой формы демонстрации достижений учащихся позволяют развивать творческие способности детей, являются площадками выявления и поддержки одаренных в техническом плане ребят.

В полном соответствии с требованиями стандартов нового поколения, учебные задания в программе имеют проектно-исследовательский характер, а сборка каждой серии моделей превращается в небольшой мини-проект. В процессе технического творчества идет развитие УУД (познавательных, личностных, регулятивных, коммуникативных). Во-третьих, программа курса отвечает социальному заказу: запросам родителей и пожеланиям детей, выявленным в ходе анкетирования.

Новизной данной программы является ее содержательная уникальность, которая заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе. Для этого, в качестве основных технических ресурсов и платформы для детского исследования, конструирования и создания роботов используются конструкторы разных видов:

- 1) новый образовательный роботехнический модуль из серии «Технолаб»;
- 2) электронный конструктор «Знаток»;
- 3) электротехническая лаборатория L-микро.

Это, в свою очередь, позволяет через техническое творчество достигать интеграции знаний из областей математики, физики, естественных наук с развитием инженерного мышления.

Важно и то, что в основе реализации курса лежит системно-деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности. В программе заложено углубленное взаимодействие ребенка с миром научно-технического творчества, включающее в себя путь от авторского воплощения замысла до создания автоматизированной модели, проекта.

Значимость выбранных для реализации программы форм, средств и методов образовательной деятельности объясняется самой технической направленностью программы, ее целью и задачами. Именно поэтому в обучении преобладает деятельностный подход, используется проектно-исследовательская технология. Кроме этого, соблюдается определенная последовательность в структуре занятий, которая включает 4 блока:

- установление взаимосвязей, когда учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания;
- конструирование, то есть создание ситуации, когда мозг и руки «работают вместе» и создается модель;
- рефлексия - обдумывание и осмысление проделанной работы, укрепление взаимосвязи между уже имеющимися у детей знаниями и вновь приобретённым опытом;
- мотивация и развитие - удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляет обучающихся на дальнейшую творческую работу, возникают идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

В целом, занятия конструированием, программированием, исследованиями, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию детей. Интегрирование различных школьных предметов в программе «Исследователь» открывает новые возможности для овладения ключевыми компетенциями и расширения творческих возможностей учащихся.

Цель обучения: способствовать развитию нестандартного мышления и воли, обеспечивающих в будущем способность учащихся преодолевать трудности интеллектуальной и социальной самореализации.

Задачи курса:

- подготовка учащихся к участию в соревнованиях по «Робототехнике»;
- профессиональная ориентация в сферах деятельности, связанных с применением технических знаний;
- выявление и развитие интеллектуальных проявлений любознательности, устойчивости интереса, гибкости мышления;
- воспитание понимания значимости «Робототехнике» как науки, обеспечивающей научно-технический прогресс.

Для успешного проведения занятий используются следующие методы обучения:

- эвристическая беседа;

- проблемно-поисковые задания;
- построение моделей роботов;
- индивидуальные консультации;
- самостоятельные работы.

Методы, используемые при преподавании курса:

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы работы - групповая.

Режим обучения осуществляется при соблюдении валеологических требований.

1. Время начала занятий определяется возможностями учреждения по предоставлению аудиторного фонда до и после занятий по основному расписанию, финансируемого из государственного бюджета, но не ранее чем через 45 минут от основного расписания.

2. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах (1 академический час составляет 45 минут). На занятиях, использующих компьютерную технику, время непосредственной работы с компьютером не превышает норм, допустимых СанПиНом.

Ожидаемые результаты

- Умение анализировать, синтезировать, рассуждать, доказывать.
- Умение применять полученные знания и умения на практике; самостоятельно творчески мыслить.

-Увеличение количества обучающихся участвующих лимпиадах, интеллектуальных марафонах, конкурсах различного уровня;

-Умение работать с информацией.

-Умение вырабатывать собственное мнение на основе осмысления полученной информации.

Формы подведения итогов реализации программы.

Обучающиеся ведут школьные тетради, выполняют задания в задачниках-тренажерах, вторая часть рабочей программы предполагает работу школьников на основе дидактических материалов, подготовленных учителем с помощью методических пособий (см. список литературы).

Программа разработана для учащихся 7 - 8 лет (1,2 классов), рассчитана на 114 часов (1 год обучения)

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Тема 1. Введение в робототехнику. (9 часов).

Теория: понятие «робот». История развития робототехники. Поколения роботов. Классификация роботов. Значимость робототехники в жизненном процессе человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Техника безопасности

Тема 2. Основы конструирования роботов. (15 часов).

Теория: управление роботами. Методы общения с роботом. Языки программирования. Правила работы с конструктором LEGO. Основное назначение деталей, устройств и их возможности.

Практика: команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки. Схемы стандартных моделей Lego Mindstorms.

Тема 3. Программирование роботов. (33 часа)

Теория: интерфейс ПервоРоботNXT. Набор Lego Mindstorms. Подключение ПервоРоботNXT. Датчики и интерактивные сервомоторы.

Практика: направление и начало программы. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры ПервоРоботNXT: блоки движения, звука, дисплея, паузы и др.

Тема 4. Работа с алгоритмами. (33 часов).

Теория: блок условия. Работа с условными алгоритмами. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.

Практика: Математические операции в ПервоРоботNXT. Логические операции в ПервоРоботNXT.

Тема 5. Модуль EV3. (24 часов).

Теория: обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Датчики LEGO и их устройство. Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик, Инфракрасный датчик.

Практика: Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и обороты мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач, их свойства.

Практика: сборка стандартных моделей Lego Mindstorms :«Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator», бот-внедорожник, трехколесный бот, линейный ползун, исследователь, нападающий коготь, гоночная машина – «Автобот», шарикопульт, робот-база с 3-мя двигателями.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО «РОБОТОТЕХНИКЕ»

№	Планируемая дата	Фактическая дата	ТЕМА	Кол-во часов	Основное содержание занятия
1	02.09.17		1.Введение в робототехнику	3	<i>Теория:</i> понятие «робот». История развития робототехники. Поколения роботов. Классификация роботов. Значимость робототехники в жизненном процессе человека.
2	09.09.17		Введение в робототехнику	3	<i>Теория:</i> Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Техника безопасности. Управление роботами. Методы общения с роботом. Языки программирования.
3	16.09.17		Введение в робототехнику	3	<i>Теория:</i> Правила работы с конструктором LEGO. Основное назначение деталей, устройств и их возможности.

					<i>Практика:</i> команды управления роботами.
4	23.09.17		2.Основы конструирования роботов	3	<i>Практика:</i> Среда программирования модуля, основные блоки. Схемы стандартных моделей Lego Mindstorms.
5	30.09.17		Основы конструирования роботов	3	<i>Теория:</i> Набор Lego Mindstorms. Интерфейс ПервоРоботNXT.
6	07.10.17		Основы конструирования роботов	3	<i>Теория:</i> Подключение Перво Робот NXT. Датчики и интерактивные сервомоторы. <i>Практика:</i> начало программы.
7	21.10.17		Основы конструирования роботов	3	<i>Практика:</i> Палитры блоков. Блоки стандартной палитры. Направление и начало программы.
№	Планируемая дата	Фактическая дата	ТЕМА	Кол-во часов	Основное содержание занятия
8	28.10.17		Основы конструирования роботов	3	<i>Практика:</i> Палитры блоков. Блоки стандартной палитры. ПервоРоботNXT: блоки движения, звука.
9	04.11.17		3 Программирование роботов	3	<i>Практика:</i> ПервоРоботNXT: блоки движения, звука. Дисплей, паузы и др.
10	11.11.17		Программирование роботов	3	<i>Практика:</i> дисплей, паузы и др. <i>Теория:</i> блок условия. Работа с условными алгоритмами.
11	18.11.17		Программирование роботов	3	<i>Теория:</i> блок условия. Работа с условными алгоритмами. <i>Практика:</i> Математические операции в ПервоРоботNXT.
12	02.12.17		Программирование роботов	3	<i>Практика:</i> Математические операции в ПервоРоботNXT.
13	09.12.17		Программирование роботов	3	<i>Практика:</i> Математические операции в ПервоРоботNXT. Логические операции в ПервоРоботNXT
14	16.12.17		Программирование роботов	3	<i>Практика:</i> Логические операции в ПервоРоботNXT

15	23.12.17		Программирование роботов	3	<i>Теория:</i> обзор, экран, кнопки управления модулем.
16	30.12.17		Программирование роботов	3	<i>Практика:</i> Логические операции в ПервоРоботNXT
17	13.01.18		Программирование роботов	3	<i>Практика:</i> Логические операции в ПервоРоботNXT
18	20.01.18		Программирование роботов	3	<i>Теория:</i> индикатор состояния, порты.
19	27.01.18		Программирование роботов	3	<i>Теория:</i> Установка батарей, способы экономии энергии.
20	03.02.18		4.Работа с алгоритмами.	3	<i>Практика:</i> Включение модуля EV3.
№	Планируемая дата	Фактическая дата	ТЕМА	Кол-во часов	Основное содержание занятия
21	10.02.18		Работа с алгоритмами.	3	<i>Практика:</i> Запись программы и запуск ее на выполнение.
22	17.02.18		Работа с алгоритмами.	3	<i>Практика:</i> Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и обороты мотора.
23	03.03.18		Работа с алгоритмами.	3	<i>Практика:</i> Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач, их свойства.
24	10.03.18		Работа с алгоритмами.	3	<i>Теория:</i> изучение датчиков разных видов, их параметров.
25	17.03.18		Работа с алгоритмами.	3	<i>Теория:</i> Датчик касания. Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчика касания.
26	24.03.18		Работа с алгоритмами	3	<i>Теория:</i> Датчик цвета. Режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.
27	31.03.18		Работа с алгоритмами	3	<i>Теория:</i> Ультразвуковой датчик. Устройство датчика. Решение задач на движение с датчиками

28	07.04.18		Работа с алгоритмами	3	<i>Теория:</i> Гироскопический датчик. Устройство датчика.
29	21.04.18		Работа с алгоритмами	3	<i>Теория:</i> Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Калибровка датчиков.
30	28.04.18		Работа с алгоритмами	3	<i>Практика:</i> Подключение датчиков и моторов. Приложения модуля. Представление порта.
31	05.05.18		5. Модуль EV3.	3	<i>Практика:</i> Сборка стандартной модели Lego Mindstorms : «Tribot», «Пятиминутка»
32	12.05.18		Модуль EV3.	3	<i>Практика:</i> сборка стандартной «Spike», «Robogator»,
33	19.05.18		Модуль EV3.	3	<i>Практика:</i> сборка модели трехколесный бот, бот-внедорожник
34	26.05.18		Модуль EV3.	3	<i>Практика:</i> сборка стандартной модели гоночная машина – «Автобот», «Шарикопульт».
				114	

Требования к уровню подготовки обучающихся по программе:

- знание значимости робототехники в жизненном процессе человека;
- знание основных направлений применения роботов;
- умение сборки моделей роботов по инструкции;
- знание основ программирования и компьютерной логики роботов LEGO MINDSTORMS EV3 EDU;
- знание расчета числа оборотов колеса, мощности и скорости мотора, для прохождения заданного расстояния;
- знание датчиков LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их применение.
- умение проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- умение создавать программы для робототехнических средств.

Робототехника естественно-научной направленности предназначена для учащихся, желающих повысить уровень своих знаний и умений в инженерных

дисциплинах. В ходе проведения занятий, учащиеся обучаются решению задач по сборе и программированию роботов, что не входит в обязательную программу обучения.

На занятиях обучающимся предоставляется возможность проявить нестандартность мышления. Благодаря создаваемой на уроках обстановке интеллектуальной раскованности, соперничества, состязательности, здоровой конкуренции создаются предпосылки для развития личностного и социального здоровья школьников.

Использованная и рекомендованная литература по робототехнике.

1. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. — 349 с. — (Информатика: неограниченные возможности и возможные ограничения). — ISBN 5-02-013159-8.
2. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника / Пер. с англ. — М.: Мир, 1989. — 624 с. — ISBN 5-03-000805-5.
3. Попов Е. П., Письменный Г. В. Основы робототехники: Введение в специальность. — М.: Высшая школа, 1990. — 224 с. — ISBN 5-06-001644-7.
4. Шахинпур М. Курс робототехники / Пер. с англ. — М.: Мир, 1990. — 527 с. — ISBN 5-03-001375-X.
5. Зенкевич С. Л., Ющенко А. С. Основы управления манипуляционными роботами. 2-е изд. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. — 480 с. — ISBN 5-7038-2567-9.
6. Основы роботехники [Электронный ресурс] –Режим доступа: <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/76/98/>.
7. Практическая робототехника [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.roboclub.ru/index/>.

