

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОГО РАЙОННОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОЕКСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ

ПРОГРАММА

«Робототехника»

(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 7 – 13 лет

Срок реализации: 1 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа «Основы робототехники. Lego Mindstorms» разработана на основе Курса «Робототехника» в условиях внедрения ФГОС основного общего образования, с учетом методических разработок:

- Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 кл. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.;
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013, 319с.;
- Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3; учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 132 с.;
- Злаказова А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе»: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил.
- Гайсина С.В., Князева И.В., Огановская Е.Ю. Робототехника, 3Dмоделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов. – Санкт-Петербург: КАРО, 2017.

Направленность образовательной программы. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Новизна программы. Программа ориентирована на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Программа разрабатывается на более длительный срок реализации – 2 года.

Актуальность программы. Программа пробуждает интерес к исследовательской деятельности. Робототехника позволяет в игровой форме знакомить детей с наукой и техникой. Программа помогает решать серьезную проблему, тормозящую развитие экономики страны – острую нехватку инженерных кадров (в последние 15-20 лет в России наблюдалось падение интереса талантливой молодежи к инженерным и техническим специальностям).

Цель программы – развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи программы:

1. Познавательная задача: развитие познавательного интереса к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика.
2. Образовательная задача: формирование умений и навыков конструирования, приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3 и NXT 2.0.

3. Развивающая задача: развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого).

4. Воспитывающая задача: воспитание ответственности, дисциплины, коммуникативных способностей.

Педагогическая целесообразность программы. Учебные занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, обеспечивают вовлечение ребят в научно-техническое творчество. Очень важным представляется формирование умения работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Отличительные особенности Программы.

Программа «Основы робототехники. Lego Mindstorms» состоит из двух модулей: Lego-конструирование (основы механики и конструирования).

Цель – овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе.

Введение в робототехнику (основы автоматического управления) 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. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Среда программирования EV3 и NXT G позволяет визуальными средствами конструировать программы для роботов, т.е. позволяют ребенку буквально «потрогать руками» абстрактные понятия информатики, воплощенные в поведении материального объекта (команда, система команд исполнителя, алгоритм и виды алгоритмов, программа для исполнителя).

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 7 - 13 лет.

Срок реализации программы: 1 год.

Формы и режим занятий.

Групповые занятия проводятся по модулю «Lego-конструирование» – 2 занятия по 2 часа в неделю, итого 144 часа.

По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами. В конце года творческая лаборатория – демонстрация возможностей роботов между группами. В конце курса обучающиеся в группах или индивидуально создают творческий проект и подготавливают творческий отчет.

I. Формы организации деятельности обучающихся:

1. Занятия коллективные, групповые, межуровневые (занятия для обучающихся, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят обучающиеся, освоившие более высокий уровень).

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач: методические пособия; материально-технические (электронные источники информации); социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).

3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

II. Методы:

- **Объяснительно-иллюстративный** – объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
 - **Эвристический** – метод творческой деятельности (создание творческих моделей);
 - **Проблемный** – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
 - **Программированный** – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности обучающихся.

Ожидаемые результаты освоения программы

Знать:

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

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

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Моделирование роботов» 144ч.**

Тема 1. Вводное занятие 10 ч.

История появления термина «робот». Первые механические игрушки. Автоматические устройства. Куклы-андроиды Ж. Вокансона, Пьера и Анри Дро. Особенности устройства и изготовления простейших механических игрушек.

Практическая работа: проектирование и изготовление простейших механических игрушек.

Тема 2. «Органы чувств» роботов 16 ч.

«Органы чувств» роботов. Особенности устройства и изготовления «органов зрения, слуха, осязания» для модели робота. Практическая работа: конструирование и изготовление простейших «органов зрения» и «органов слуха».

Тема 3. Игровые автоматические устройства 22 ч.

Классификации электронных игр и игрушек. Экзаменаторы и тренажёры. Особенности устройства и изготовления простейших электронных игр и игрушек

Практическая работа: изготовление простейших электронных игр и игрушек с использованием деталей и узлов наборов LEGO.

Тема 4. Движущиеся роботы 24 ч.

Особенности и способы передвижения в природе и технике. Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твёрдой поверхности. Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов.

Практическая работа: проектирование и изготовление механизмов двигателей для моделей роботов.

Тема 5. Особенности устройства и изготовления исполнительных механизмов для модели робота 24 ч.

Классификация исполнительных механизмов по принципу действия, по функциональным и конструктивным признакам.

Особенности устройства механизмов, обеспечивающих передвижение модели (шаговые, гусеничные, колёсные механизмы) и механизмов захвата (пневно-, электро-, гидромеханизмы и др.).

Практическая работа: проектирование и изготовление простейших исполнительных механизмов модели робота.

Тема 6. «Профессии» роботов 16 ч.

Различные «профессии» роботов. Промышленные роботы. Роботы-исследователи космоса и океанских глубин. Пути создания искусственного интеллекта в будущем. Перспективы практического использования роботов. Практическая работа: подготовка и проведение конкурса фантастических проектов роботов.

Тема 7. Промышленный дизайн и техническая эстетика 14 ч.

Законы красоты и их проявления в оформлении моделей роботов. Подготовка конкурса юных дизайнеров.

Практическая работа: конкурс юных дизайнеров.

Тема 8. Итоговая конференция и выставка работ учащихся 18 ч.

Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, рефератов, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки. Подготовка технической документации к изготовленным моделям. Оформление помещения выставки.

Практическая работа: проведение конференции и выставки лучших работ детей и, возможно, работ педагога

Тематический план внеурочной деятельности «Моделирование роботов»

№	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Примечание
1.	Вводное занятие.	10	
2.	Органы чувств роботов.	16	
3.	Игровые автоматические устройства.	22	
4.	Движущиеся роботы	24	
5.	Особенности устройства и изготовления исполнительных механизмов для модели робота.	24	
6.	«Профессии» роботов	16	
7.	Промышленный дизайн и техническая эстетика.	14	
8.	Итоговая конференция и выставка работ учащихся	18	
ИТОГО часов:		144	

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Дата	Корректировка
И четверть (8 учебных недель, 8 занятий)				
Тема 1. Вводное занятие, 10 часов				
1	Введение. Техника безопасности	2	8.09	
2	Автоматические устройства	2	15.09	
Тема 2. «Органы чувств роботов», 4 часа.				
3	Органы чувств роботов.	2	22.09	
4	Осязание.	2	29.09	
5	Слух.	2	6.10	
6	Зрение.	2	13.10	
Тема 3. Игровые автоматические устройства, 5 часов.				
7	Классификации электронных игр и игрушек.	2	20.10	
8	Изготовление узлов.	2	28.10	
Итого за I четверть (8 учебных недель, 8 занятий)				
II четверть (8 предметных недель, 8 занятий)				
9	Изготовление узлов.	2	10.11	
10	Сборка игрушек	2	17.11	
11	Сборка игрушек	2	24.11	
Тема 4. Движущиеся роботы, 6 часов.				
12	Способы передвижения в природе и технике.	2	1.12	
13	Особенности передвижения технических устройств.	2	8.12	
14	Проектирование и изготовление механизмов.	2	15.12	
15	Проектирование и изготовление механизмов.	2	22.12	
16	Проектирование и изготовление механизмов.	2	29.12	
Итого за II четверть (8 предметных недель, 8 занятий)				
III четверть (10 учебных недель, 10 занятий)				
17	Проектирование и изготовление механизмов.	2	12.01	
Тема 5 Особенности устройства и изготовления исполнительных механизмов для модели робота, 6 часов.				

18	Классификация исполнительных механизмов.	2	19.01	
19	Особенности устройства механизмов.	2	26.01	
20	Колёсные механизмы.	2	2.02	
21	Гусеничные механизмы.	2	9.02	
22	Шаговые механизмы.	2	16.02	
23	Механизмы захвата	2	23.02	
Тема 6. «Профессии» роботов, 4 часа.				
24	Различные «профессии» роботов.	2	9.03	
25	Промышленные роботы.	2	16.03	
26	Роботы-исследователи.	2	23.03	
Итого за III четверть (10 учебных недель, 10 занятий)				
IV четверть (8 учебных недель, 8 занятий)				
27	Фантастический проект.	2	6.04	
Тема 7. Промышленный дизайн и техническая эстетика в оформлении моделей роботов, 3 часа.				
28	Промышленный дизайн.	2	13.04	
29	Оформление моделей роботов.	2	20.04	
30	Конкурс юных дизайнеров.	2	27.04	
Тема 8. Итоговая конференция и выставка работ учащихся, 4 часа.				
31	Подведение итогов работы учащихся	2	4.05	
32	Создание моделей роботов для итоговой выставки	2	11.05	
33	Подготовка технической документации к изготовленным моделям	2	18.05	
34	Итоговое занятие.	2	25.05	
ИТОГО за IV четверть (8 учебных недель, 8 занятий)				
ИТОГО за год (34 учебных недели, 34 занятия)				