



## **I. Пояснительная записка**

### **1. Направленность программы**

Рабочая программа по внеурочной деятельности по общеинтеллектуальному направлению для учащихся 1-4 классов МБОУ «Лицей № 10» города Белгорода мастерской «Лего – конструктор и робототехника» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, на основе программных разработок Lego Mindstorms, с использованием пособий и разработок Lego education – официальный сайт <http://education.lego.com>.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения уже с начальной школы. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education), которая разработала методическое сопровождение для занятий, как базового уровня, так и повышенного.

### **2. Отличительные особенности**

Отличительной особенностью данной образовательной программы от уже существующих дополнительных образовательных программ является то, что использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности 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, для первоначального знакомства с непростым разделом информатики.

В современном обществе идет внедрение роботов в повседневную жизнь, очень многие процессы заменяются роботами. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д.

Специалисты, обладающие знаниями в области инженерной робототехники, в настоящее время достаточно востребованы. Благодаря этому вопрос внедрения робототехники в учебный процесс, начиная уже с начальной школы, достаточно актуален. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя много интересного и, что немаловажно, развить те умения, которые ему понадобятся для получения профессии в будущем. Поэтому внедрение робототехники во внеурочное время приобретают все большую значимость и актуальность.

Актуальность данной программы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструктор “Базовый набор 9797” серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G).

Используя персональный компьютер, либо нетбук или ноутбук с ПО NXT-G, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер NXT и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

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.

В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

### **3. Цели и задачи программы**

**Цель:** создание условий, способствующих развитию личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность; введение школьников в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий.

**Задачи:**

- Знакомство со средой программирования NXT-G;
- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;
- Умение учеников работать в группах.

#### **4. Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы**

В реализации рабочей программы «Лего – конструктор и робототехника» участвуют учащиеся 1-4 классов.

#### **5. Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 4 года обучения. Объем часов, отведенных на освоение рабочей программы, определен основной образовательной программой, учебным планом образовательного учреждения, планом внеурочной деятельности, познавательными интересами учащихся. И составляет на первом году обучения – 33 часа, в течение 2-4 годов обучения по 34 часа ежегодно.

## **II. Планируемые результаты внеурочной деятельности**

Освоение обучающимися программы «Лего – конструктор и робототехника» направлено на достижение комплекса результатов в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:**

**Личностными результатами** является формирование следующих умений:

- 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

**Метапредметными результатами** является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

*Познавательные УУД:*

- 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 всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

*Регулятивные УУД:*

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

*Коммуникативные УУД:*

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** является формирование следующих знаний и умений:

*Знать:*

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе: основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- как использовать созданные программы;
- технологическую последовательность изготовления конструкций.

*В результате работы с Лего-конструктором и учебной средой «LEGO education» учащиеся будут 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, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- работать по предложенным инструкциям;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- реализовывать творческий замысел.

### **Оценка планируемых результатов 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, ведь овладеть всеми секретами искусства может каждый, по-настоящему желающий этого ребенок.

Проведение конкурсов работ, организация выставок лучших работ. Представление собственных моделей. Защита проектных работ.

Оценивание творческих работ происходит по следующим критериям:

- Оригинальность и привлекательность созданной модели;
- Сложность исполнения;
- Дизайн конструкции.



### III. Содержание внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

*Основные этапы разработки Лего-проекта:*

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструктора Лего.
- Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms.

Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала.

Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников

Особое внимание уделяется технике безопасности при работе с техническими средствами.

**IV. Тематическое планирование**  
**мастерской ««Лего – конструктор и робототехника»»**

**1 класс**

<b>№п/п</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Содержание занятия</b>	<b>Кол – во часов</b>
1	Знакомство с LEGO. Техника безопасности.	Познакомить детей с конструктором LEGO.	1
2	LEGO-игра детей или «Знакомство с LEGO продолжается»	В игровой форме расширить знакомство детей с конструктором LEGO.	1
3-4	Путешествие по LEGO-стране. Исследователи цвета	Знакомство детей с конструктором LEGODUPLO, с LEGO-детальями, с цветом LEGO-элементов, активизацию речи, расширение словаря. Развитие эмоциональной сферы.	2
5-6	Исследователи кирпичиков	Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO-деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Начало составления LEGO-словаря. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога. Развитие графических навыков.	2
7-8	Волшебные кирпичики	Продолжить знакомить детей с конструктором LEGO, с формой LEGO-деталей, похожих на кирпичики, и вариантами их скреплений. Начало составления LEGO-словаря. Выбатывать навыки различения деталей в коробке, классификации деталей, умения слушать инструкцию педагога и давать инструкции друг другу.	2
9-10	Исследователи формочек	Продолжить знакомство детей с конструктором LEGO, с формой	2

		LEGO-деталей, которые похожи на формочки, и вариантами их скреплений. Продолжить составление LEGO-словаря. Вырабатывать навык ориентации в деталях, их классификации, умение слушать инструкцию педагога.	
11-13	Наш двор	Развитие фантазии и воображения детей, закрепление навыков построения устойчивых и симметричных моделей, обучение созданию сюжетной композиции; воспитание бережного отношения к труду людей.	3
14	Улица полна неожиданностей	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение созданию сюжетной композиции, повторение основных правил дорожного движения	1
15-16	Городской пейзаж	Дать учащимся основные понятия городского пейзажа, вспомнить особенности городских построек.	2
17-18	Сельскохозяйственные постройки	Дать сравнительную характеристику городским и сельскохозяйственным постройкам, познакомить учеников с жизнью жителей села.	2
19	Школа, школьный двор	Дать сравнительную характеристику городским и сельскохозяйственным постройкам, познакомить учеников с жизнью жителей села.	1
20	кола, школьный двор	Обратить внимание детей на здание родной школы, свой школьный двор; оценить положительные и отрицательные характеристики школьного здания и прилегающей к нему территории.	1

21-23	Транспорт	Обобщить знания учащихся о транспорте.	3
24-26	Воздушный транспорт, космос	Обобщить знания учащихся о космических объектах.	3
27-29	Животные	Обобщить знания учащихся о домашних животных.	3
30-32	LEGO-подарок для мамы	Воспитывать чувство уважения к маме, своим родителям.	3
33	Фантазируй! Выставка работ	Прививать интерес	1

### 2класс

№п/п	Тема занятия	Содержание занятия	Кол – во часов
1-2	Симметричность LEGO моделей. Моделирование бабочки	Вспомнить основные детали LEGO DUPLO, вспомнить способы крепления, формировать чувство симметрии и умение правильно чередовать цвет в моделях, ознакомить учащихся с различными видами бабочек.	2
3	Устойчивость LEGO моделей. Постройка пирамид	Закрепление навыков соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, развитие умения слушать инструкцию педагога, знакомство с видами и историей пирамид.	1
4-5	Зоопарк	Обучение анализу образца, выделению основных частей животных, развитие конструктивного воображения детей, рассказать о зоопарках, повторение названий животных.	2
6-7	Наш двор	Развитие фантазии и воображения детей, закрепление навыков	2

		построения устойчивых и симметричных моделей, обучение созданию сюжетной композиции; воспитание бережного отношения к труду людей.	
8-9	Постройка моделей старинных машин	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение созданию сюжетной композиции, знакомство с историей возникновения первого транспорта и некоторыми его видами.	2
10-12	Улица полна неожиданностей	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение созданию сюжетной композиции, повторение основных правил дорожного движения.	3
13-15	Новогодние игрушки. Фантазируй	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления	3
14-16	Динозавры	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, знакомство с видами динозавров и их образом жизни.	3
17-18	Персонажи любимых книг	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение умению планировать работу на основе анализа особенностей образов сказочных героев; освоение навыков передачи характерных черт героев средствами конструктора LEGO DACTA.	2
19-20	Животные в литературных произведениях	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение умению планировать работу по созданию	2

		сюжетной композиции; освоение навыков передачи характерных черт животных средствами конструктора LEGO DACTA.	
21-22	Военная техника (к 23 февраля)	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение конструированию гусениц танка.	2
23-24	Космические корабли	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, знакомство с видами космических кораблей.	2
25-26	Подарки любимым (к 8 марта). Весенние цветы	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; освоение техники «мозаики» из LEGO.	2
27-28	Твой город. Твоя улица	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, Рассказ о городе, в котором мы живем.	2
29-30	Главная улица города	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, закрепление знаний учащихся о городе.	2
31-32	Достопримечательности города	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, закрепление знаний учащихся о городе.	2
33-34	Итоговый урок. Фантазируй	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение умению планировать работу.	2

Оборудование: Наборы LEGO в достаточном количестве

### 3 класс

№п/п	Тема занятия	Содержание занятия	Кол – во часов
1-3	Вводный урок. Дом. Гармония жилья и природы	Познакомить с темой «Мой город». Расширить и закрепить знания детей, полученные на уроках; учить детей создавать художественный образ посредством макетирования.	3
4-6	Знакомство с процессором RCX	Познакомить учащихся с правилами работы с процессором RCX	3
7-9	Архитектура. Модель с одним мотором	Введение в понятие «архитектура». Сборка модели с одним мотором. Сборка карусели.	3
10-12	Архитектурные формы разных стилей и эпох. Модель с двумя моторами	Развитие конструктивного воображения детей; умение анализировать по картинке. Сборка модели с двумя моторами. Сборка разводного моста. Сборка по технологической карте.	3
13-15	Архитектура города. Планировка дорог	Развитие конструктивного воображения детей. Сборка модели автомобиля. Сборка по технологической карте.	3
16-19	Street Racing	Развитие умения работать в группах. Соревнования моделей автомобилей.	4
20-22	Кто в нашем городе живет?	Анализ образца, изображённого на карточке, подбор необходимых деталей и воспроизведение постройки; активизация речи; развитие умения работать в группах. Сборка шагающего робота. Сборка по технологической карте.	3

23-26	О спорт, ты – мир!	Развитие конструктивного воображения. Использование зубчатых колес в конструкции робота. Соревнования по перетягиванию каната.	4
27-30	Быстрее, выше, сильнее	Развитие конструктивного воображения; развитие умения работать в группе. Увеличение мощности модели. Соревнования сумо.	4
31-34	Заключительное занятие	Анализ образца; развитие конструктивного воображения; развитие умения работать в группе; активация речи. Произвольная тема конструирования. Конкурс на самую удивительную модель.	5

#### 4 класс

№п/п	Тема занятия	Содержание занятия	Кол – во часов
1-3	Вводный урок. Энергия как физический процесс	Повторить тему «Виды энергии» (3 класс), собрать модели по технологической карте, учиться работать в группе	3
4-6	Энергосберегающие технологии. Энергия ветра. Ветряк	Начать изучать энергосберегающие технологии на примере энергии ветра; Собрать модель ветряка по технологической карте, учиться работать в группе.	3
7-9	Энергосберегающие технологии. Энергия воды. Гидроэлектростанция	Продолжать изучать энергосберегающие технологии на примере энергии воды; собрать модель гидроэлектростанции по технологической карте; учиться работать в группе.	3
10-12	Энергосберегающие технологии. Энергия Солнца	Продолжать изучать энергосберегающие технологии на примере энергии Солнца; собрать модель карусели, работающей от солнечной батарейки по технологической карте; учиться работать в группе.	3



13-15	Энергосберегающие технологии. Энергия Солнца	Продолжать изучать энергосберегающие технологии на примере энергии Солнца; собрать модель автомобилей, работающих от солнечной батарейки по технологической карте; учиться работать в группе.	3
16-18	Введение в Робототехнику. Знакомство с конструктором, датчиками, микрокомпьютером RCX	Познакомить детей с конструктором RoboLab; познакомить детей с датчиками, их назначением; познакомить детей с микрокомпьютером RCX, его функциональными клавишами; познакомить детей с правилами соединения датчиков.	3
19-21	Знакомство с творческой средой	Познакомить детей с творческой средой RoboLab; познакомить детей с тремя составляющими частями среды ROBO LAB; познакомить детей с языком программирования LabView.	3
22-24	ROBO LAB-конструирование	Познакомить детей с разделом Конструирование RoboLab; познакомить детей с панелью инструментов, функциональными командами; составить программу в режиме Конструирования. Оборудование: Микрокомпьютер RCX; световой датчик, датчик касания.	3
25-27	Предупреждающие сигнальные знаки. Циклический алгоритм	Собрать модель дорожных сигнальных знаков; составить программу в режиме Конструирования; учиться работать в группе.	3
28-29	Светофор	Собрать модель светофора, который работает днём; составить программу; учиться работать в группе.	2
30-31	Светофор. Условный алгоритм (ветвление)	Собрать модель светофора, который работает в режиме «день и ночь»; составить программу; учиться работать в группе.	2

32	Шлагбаум с электроприводом	Собрать модель шлагбаума с фиксированным углом поднятия; составить программу; учиться работать в группе.	1
33	Ворота с электронным управлением	Собрать модель ворота с электронным управлением с использованием идентификационных карт; составить программу; учиться работать в группе.	1
34	Заключительное занятие	Выставка достижений	1