

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Тагнинская основная общеобразовательная школа»**

«Утверждаю»
Директор МБОУ «Тагнинская
ООШ» Темникова О.В.
№65 от 28 августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курса дополнительного образования «Лего-конструирование»

Объем курса -34 учебных часа.

Составитель Третьякова Елена Николаевна, учитель технологии и информатики

Д. Тагна
2024г.

Пояснительная записка

Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их ориентация на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода.

Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют деятельностью формы и способствуют формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна из задач курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера.

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. Поэтому вторая задача курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Внедрение разнообразных Лего-конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка.

Цели и задачи курса

ПервоРобот LEGOWeDo предоставляет учителям средства для достижения целого комплекса **образовательных целей**.

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Главной целью использования ЛЕГО-конструирования в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Основные задачи спецкурса Лего-конструирования :

- обеспечивать комфортное самочувствие ребенка;
- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Принципы организации курса

Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на **принципе практического обучения**. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Формы проведения занятий

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.

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

Обучение с LEGO ВСЕГДА состоит из 4 этапов:

- установление взаимосвязей,
- конструирование,
- рефлексия,
- развитие.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Планируемые результаты УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ 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.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ 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 критически мыслить.

Список использованной литературы:

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->

2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

3. Рабочая программа кружка «Робототехника и Лего-конструирование» составлена с использованием интернет-ресурсов по робототехнике, в частности с портала

<http://www.prorobot.ru>

Интернет - ресурсы

[/projects/lego/lego6/beliovskaya/
/education/](http://projects/lego/lego6/beliovskaya/education/)

<https://docviewer.yandex.ru/?url=ya-serp%3A%2F%2Fasha4.ucoz.ru%2FLego%2Fsosh4-kruzhok-lego-robototekhnika-zajceva-n.n.doc&name=sosh4-kruzhok-lego-robototekhnika-zajceva-n.n.doc&c=55e554e4592b>

1. <http://russos.livejournal.com/817254.html>

2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.

4. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя (Электронный ресурс).

5. <http://gigabaza.ru/doc/100428.html>

6. [Рабочая программа курса «Робототехника» муниципального образовательного учреждения средней общеобразовательной школы](#)

7. http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=798.bBCgMVg-y3EVbuHLSa81sp9XI5deyiSN7JyDbEfvC4HEnUxtM1SFnS2jNtGFdFtWCYD1AtTy4BVLUFponfeEzuqsFJyzY3C4TNGd8KhtHJDVEvdUF1bpMZ94pidzd6F.1c1384084d13657f75bc3f56666c376654146fd8&uuiid=&state=PEtFfuTeVD5kpHnK9lio9T6U0-imFY5IWwl6BSUGTYILrhhQ4RYGvvcwc8-Yh2LjVPYqwGRm5ao&data=UINrNmK5WktYejR0eWJFYk1LdmtxcktpcUlyS0xubWJZdkR5M2lfRGhqUWtsREtXLWZQeHhQQTY3Qmx4dHZ4aWRpQUxfc2FNUExNLXBmU09TZUVvZ210STkxU1VEZUJ0SnpZLVJzZC0zVnZSRW43em54WnBQRG5nVWIIRTZYbE4&b64e=2&sign=ad4e1f3f2470a208295fdcf06844f1f0&keyno=0&ccst=AiuY0DBWFJ7q0qcCggtSKRRtBUX0VJiHKSf4JM9I9OQxk-OMBuYVhp8X7q5T2AZfnTvXvnEQOx9xwIFnMbAaH5Zr-hAXkI9vImDs PDHX-xN9zr3peOEq2Jc-qCWA6AuE2xj0IBqON2zdgoB9m73ErxSlyye_SnMAZMzfib5rGaQui7W3hpF_5-svuOgB_JCoRFYAUtdTOE&ref=cM777e4sMOAycdZhdUbYHpmQ80108_UCa83AYd74KAX7DelvQVFE8-XWKaoHujfP2sdyeZzN09xvL-NIFcUoM_8HdsFdtiuZplcJOFoBw_YNzTo9FApSbf92MmzUUWQC6WEG-zfMf6vXv2w0xhm0e2IDbd3extflhnlYVNdItAxfUMog4-laaQWs22WtPtRyhiQ9vcCMdmvj0J5f0rjuVXrMGhY8uh1dg_XHLPb50y1pVt1BsPmKfXt95GzKDqkiY44ZyQ40PstxCUwDv5ICul-Xckcs2nih4EX8ByYLzkDNTE3c7qMOESocKh9-wiCgJBA_zKhNX1Y&l10n=ru&cts=1441093352332&mc=5.113811475461556

34 часа (1 час в неделю)

№	Тема	Содержание	Часы
1	Введение в робототехнику	Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.	1
2	Конструкторы компании ЛЕГО	Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся в арсенале школы наборов	1
3	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547	Лекция. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), сервомотор NXT.	1
4	Конструирование робота «Пятиминутка»	Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	1
5	Сборка робота «Линейный ползун»	Лекция. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота " Линейный ползун ": модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.	1
6	Программирование робота «Линейный ползун»	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков	1
7	Конструирование трехколесного робота	Создаём и тестируем " Трёхколёсного робота ". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	1
8	Сборка и программирование робота «Бот-внедорожник»	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа). Собираем и программируем " Бот-внедорожник " На предыдущем уроке мы собрали "Трёхколёсного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаём и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзная модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика. Задача: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.	1
9	Сборка гусеничного робота по инструкции	Создаём и тестируем " Гусеничного робота ". Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и	1

		минусы конструкции. На следующем уроке попробуем разобрать и заново собрать робота.	
10	Модернизация гусеничного бота	На предыдущем уроке мы собирали гусеничного бота. Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты. Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.	1
11	Тестирование	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов от 10 до 20. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик.	1
12	Сборка по инструкции робота-сумоиста	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист . Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.	1
13	Соревнование "роботов - сумоистов"	Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.	1
14	Анализ конструкции победителей	Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов.	1
15	Конструируем робота к международным соревнованиям WRO (1)	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады. Все задания раскладываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача.	3
16			
17			
18	Разработка проектов по группам.	Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека. Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах. Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели. (При готовности описательной части проекта создаём действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений) Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов. Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций. Шаг 5. Оформляем проект: Окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал.	4
19			
20			
21			

		<p>Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем. Цель: Научиться публично представлять свои изобретения.</p> <p>Место: Актный зал. Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации Лицея, представителей градообразующего предприятия, педагогов дополнительного образования технической направленности организаций дополнительного образования города, учеников Лицея и других школ города.</p>	
22	<p>Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор.</p>	<p>Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования его для движения по цветным линиям на полу! <input type="checkbox"/> Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия. <input type="checkbox"/> Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий. <input type="checkbox"/> Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии. <input type="checkbox"/> Бот стрелок - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками. <p>Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы.</p> <p>Ученикам необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.</p>	1
23	<p>Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота</p>	<p>Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу.</p> <p>Необходимо выбрать одного из 9 имеющиеся конструкции МУЛЬТИБОТА по этой ссылке.</p> <p>Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.</p>	1
24	<p>Конструирование колёсного или гусеничного робота.</p>	<p>Цель: придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота.</p>	2
25		<p>Придумываем конструкцию, которую мы бы хотели собрать. Назовём конструкции роботом. Пусть робот перемещается на 4-х колёсах или гусеницах. Пусть он может короткое время (минимум 1 минуту) передвигаться самостоятельно.</p> <p>Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.</p>	
26	<p>Контрольное тестирование</p>	<p>Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д.</p> <p>Рекомендуемое количество вопросов 20 штук. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик. Проводим анализ полученных</p>	1

		результатов. Сравниваем их с теми, что были получены в начале обучения по предмету "робототехника". Проводим "отсев" двоечников, выбираем учеников, способных изучать робототехнику на повышенном уровне. Формируем из них группу для обучения на второй год.	
27	Сборка робота-богомла	Собираем и программируем робота-богомла МАНТИ. Урок 1.	2
28		Инструкция Инструкция по сборке робота 'МАНТИ: безобидный богомол'	
29	Сборка робота высокой сложности	Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) урок 1.	2
30		Инструкция Инструкция по сборке робота 'АЛЬФАРЕКС' для конструктора 8547.	
31	Программирование робота высокой сложности	Программируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям.	1
32	Показательное выступление	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.	1
33	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	1
34	Свободное моделирование. Резервный урок.	Собираем любую по желанию модель. Резервный урок.	1
ИТОГО: 34			34

