

РАССМОТРЕНА
на заседании ШМО
классных руководителей
Протокол № 1
от «30» 08 2023 г.
Игус / Игус А.И.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ
Качугской СОШ № 2
Зуев Е.И.
Приказ от
«01» 09 2023 № 174



Рабочая программа кружка
«Основы робототехники»
для учащихся 4-7 классов
(соответствует ФОП ООО)

Разработано в соответствии с ФГОС-2023 г

Учитель: Игус Альбина Анатольевна

Качуг 2023 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Условия реализации программы
3. Планируемые результаты освоения программы
- 4 Календарно-тематическое планирование
5. Список использованной литературы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит

- работать по профессиям, которых пока нет,
- использовать технологии, которые еще не созданы,
- решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития.

Для этого в школе должно быть обеспечено:

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем,
- обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает робототехника. Сегодня все чаще педагоги задаются вопросом, как подготовить человека к полноценной жизни и труду, как сформировать гармоничную творческую личность. Работа с конструктором Лего - это один из многочисленных путей к решению этой задачи. В непринужденной обстановке дети могут общаться друг с другом, играя учатся выполнять серьезную работу – создавать проекты. Изучение основ программирования и конструирования – это и начальная профессиональная ориентация. Дети узнают на собственном опыте о работе программиста и конструктора, дизайнера, художника и т.д. Ведь выбор темы для проекта ничем неограничен.

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

Использование Лего-конструкторов во дополнительном образовании 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.

Данная программа представляет уникальную возможность для школьников освоить основы робототехники, создавая действующие модели роботов.

Программа рассчитана на учащихся 10-14 лет. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Обоснование программы

Применение конструкторов LEGO в дополнительном образовании в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

- Цели использования «Робототехники» в системе дополнительного образования - научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности, развивать навык взаимодействия в группе, подготовка команд к участию в соревнованиях разных уровней, начальная профориентация учащихся.

Цели программы:

1. Овладение навыками начального технического конструирования,

2. Всестороннее развитие личности учащегося:

- Развитие логического мышления
- Мотивация к изучению наук естественно – научного цикла: окружающего мира, краеведения, физики, информатики, математики.
- Познакомить детей со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в больших (5-6 человек) и малых (2-3 человека) группах
- Развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструирования через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ. Вырабатывается навык работы в группе.

Основными задачами занятий являются:

На базе конструктора **LEGO**:

- обеспечивать комфортное самочувствие школьников;
- развивать творческие способности и логическое мышление ребят;

- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- 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.

На базе конструктора **LEGO MINDSTORMS NXT**:

- конструирование роботов на базе микропроцессоров NXT,
- умение работать в среде программирования RoboLab Lego Mindstorms,
- умение составлять программы управления Лего-роботами,
- развитие творческих способностей и логического мышления детей,
- умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом,
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- применение знаний из различных областей знаний,
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- обеспечивать комфортное самочувствие каждого ребенка.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

Образовательная система предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения.

Категория слушателей, для которых предназначена программа

Настоящая программа учебного курса предназначена для учащихся 5-7 классов образовательных учреждений, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями. Занятия проводятся в группах (5-10 человек) 1 раз в неделю 2ч. по 40 минут.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Основные формы и приемы работы с учащимися:

- Беседа
- Ролевая игра
- Познавательная игра
- Задание по образцу (с использованием инструкции)
- Творческое моделирование (создание модели-рисунка)
- Викторина
- Проект

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

Для реализации программы, данный курс обеспечен наборами-лабораториями Лего серии Образование "Конструирование первых роботов" (Артикул: 9580 Название: WeDo™ Robotics Construction Set Год выпуска: 2009) и диском с программным обеспечением для работы с конструктором ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo), ноутбуками, принтером, сканером, видео оборудованием.

Планируемые результаты освоения программы

Знания и умения, полученные учащимися в ходе реализации программы:

- Знание основных принципов механики;
- Умение классифицировать материал для создания модели;
- Умения работать по предложенным инструкциям;
- Умения творчески подходить к решению задачи;
- Умения довести решение задачи до работающей модели;

- Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Учебно-тематический план

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1 полугодие (LEGO Education WeDo) – 24 часа				
1	Введение	3	2	1
2	Изучение механизмов	3	1	2
3	Программирование WeDo. Изучение датчиков и моторов	8	3	5
4	Проектирование	10	2	8
Итого 1 полугодие		24		
2 полугодие (LEGO MINDSTORMS NXT) – 40 часов				
5	Введение	2	2	
6	Конструирование 3 часа	3		3
7	Первые модели 7 часов	7		7
8	Программирование в среде Robolab 2.9. 8 часов	8	4	4
9	Алгоритмы управления 4 часов	4		4
10	Задачи для робота 4 часа	4		4
11	Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему 2 часа	6		6
12	Подготовка к состязаниям роботов 4 часов	6	1	5
Итого 2 полугодие		40		
Всего часов		64		

Календарно-тематическое планирование 2 полугодие (LEGO Education WeDo)

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения	Дата проведения	
				план	факт
Введение (3 ч.)					
1-2	Введение. Знакомство с конструктором Лего. Организация рабочего места. Техника безопасности. Роботы в нашей жизни. Виды роботов. Что такое робототехника.	2	Теория		
3	Первые шаги. Среда конструирования. О сборке и программировании	1	Практика		
Изучение механизмов (3 ч.)					
4	Забавные механизмы. Танцующие птицы.	1	Практика		
5	Забавные механизмы. Умная вертушка.	1	Практика		
6	Сравнение механизмов. Танцующие птицы и умная вертушка.	1	Теория		
Программирование WeDo. Изучение датчиков и моторов (8 ч.)					
7	Обезьянка-барабанщица. Конструирование	1	Практика		
8	Голодный аллигатор. Конструирование	1	Практика		
9-10	Вратарь, нападающий, болельщики. Знакомство с проектом. Конструирование	2	Теория Практика		
11	Знакомство с проектной деятельностью. Структура и алгоритм выполнения проекта.	1	Теория		
12	Разработка, сборка и программирование своих моделей	1	Практика		
13	Рычащий лев. Знакомство с проектом.	1	Теория		
14	Выполнение проекта. Конструирование	1	Практика		
Проектирование (10 ч.)					
15-16	Спасение от великана. Спасение самолета. Непотопляемый парусник. Знакомство с проектом, выбор темы.	2	Теория		
17-18	Выполнение проекта. Конструирование. Защита проекта.	2	Практика		
19-20	Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита. Рефлексия	2	Практика		
21-22	Подготовка к школьным соревнованиям	2	Практика		
23-24	Проведение соревнований	2	Практика		
	ИТОГО:	24			

Календарно-тематическое планирование 2 полугодие (LEGO MINDSTORMS NXT)

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения	Дата проведения	
				план	факт
Введение (2 ч.)					
1-2	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT . Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Знакомство с деталями конструктора. Инструктаж по ТБ.	2	Теория		
Конструирование (3 ч.)					
3	«Несуществующее животное».	1	Практика		
4	Способы крепления деталей. Высокая башня, хваталка.	1	Практика		
5	Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Ручной миксер	1	Практика		
Первые модели (7 ч.)					
6	Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.	1	Практика		
7	Полноприводная тележка.	1	Практика		
8	Тележка с автономным управлением.	1	Практика		
9	Тележка с изменением передаточного отношения.	1	Практика		
10	Шагающий робот	1	Практика		
11	Маятник Капицы	1	Практика		
12	Двухмоторная тележка.	1	Практика		
Программирование в среде Robolab (8 ч.)					
13	Знакомство со средой программирования Robolab2.9. Режим «Администратор». Режим «Программист».	1	Теория		
14-15	Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Команды ожидания.	2	Теория Практика		
16-17	Моторы NXT.	2	Теория Практика		
18-19	Управляющие структуры.	2	Теория Практика		
20	Модификаторы.	1	Практика		

Алгоритмы управления (4 ч.)					
21	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности.	1	Практика		
22	Движение с двумя датчиками освещенности	1	Практика		
23	Пропорциональный регулятор	1	Практика		
24	Пропорционально-дифференцированный регулятор.	1	Практика		
Задачи для робота (4 ч.)					
25	Кегельринг. Танец в круге.	1	Практика		
26	Движение вдоль линии. Один датчик.	1	Практика		
27	Движение вдоль линии. Два датчика.	1	Практика		
28	Путешествие по кабинету.	1	Практика		
Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему (6 ч.)					
29-34	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.	6	Практика		
Подготовка к состязаниям роботов (6 ч.)					
35	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.	1	Теория		
36	Подготовка школьным соревнованиям	3	Практика		
37-38	Проведение соревнований	2	Практика		
	ИТОГО:	40			

Литература и средства обучения.

Методическое обеспечение программы

1. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580) - 2 шт.
2. 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.
3. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software » Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT, язык интерфейса русский и английский.
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
4. Книга для учителя (в электронном виде CD)
5. Ноутбук - 6 шт.

Информационное обеспечение программы

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo (LEGO Education WeDo).
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
5. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл.,
6. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, - 64 стр., илл.

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>

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (старшая подгруппа)

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		Дата
		теория	практика	
1. Введение 1 час				
1.1.	Что такое робототехника. Цели и задачи работы кружка. Знакомство с деталями конструктора.	1		
2. Конструирование 3 часа				
2.1.	«Несуществующее животное».		1	
2.2.	Способы крепления деталей. Высокая башня, хваталка.		1	
2.3.	Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Ручной миксер		1	
3. Первые модели 7 часов				
3.1.	Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.		1	
3.2.	Полноприводная тележка.		1	
3.3.	Тележка с автономным управлением.		1	
3.4.	Тележка с изменением передаточного отношения.		1	
3.5.	Шагающий робот		1	
3.6.	Маятник Капицы		1	
3.7.	Двухмоторная тележка.		1	
4. Программирование в среде Robolab 2.9. 8 часов				
4.1.	Знакомство со средой программирования Robolab2.9. Режим «Администратор». Режим «Программист».	1		
4.2.	Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Команды ожидания.	1	1	
4.3.	Моторы NXT.	1	1	
4.4.	Управляющие структуры.	1	1	
4.5.	Модификаторы.		1	
5. Алгоритмы управления 4 часов				
5.1.	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности.		1	
5.2.	Движение с двумя датчиками освещенности		1	
5.3.	Пропорциональный регулятор		1	
5.4.	Пропорционально-дифференцированный регулятор.		1	
6. Задачи для робота 4 часа				
6.1.	Кегельринг. Танец в круге.		1	
6.2.	Движение вдоль линии. Один датчик.		1	
6.3.	Движение вдоль линии. Два датчика.		1	
6.4.	Путешествие по кабинету.		1	
7. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему 2 часа				

7.1.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.		2	
8. Подготовка к состязаниям роботов 4 часов				
8.1.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.	1		
8.2.	Подготовка к школьному этапу состязаний.		1	
8.3.	Подготовка к муниципальному этапу состязаний.		2	
	Итоговое занятие.	1		
	Итого:		34 ч.	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ «Робототехника и Лего-конструирование»
5-7 КЛАСС.
(34 ЧАСА, 1 ЧАС В НЕДЕЛЮ).**

Учебно-методический комплект: Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл., Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, - 64 стр., илл.

Образовательный Лего-конструктор: 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.

ЦОР: Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT-G, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками: <http://www.prorobot.ru/lego.php>

Дата	№ урока	Тема урока	Методические рекомендации и варианты демонстрационного эксперимента (Д), ЦОР	Примечан
1. Введение, 3 часа.				
04.09	1	Введение в робототехнику		
11.09	2	Конструкторы компании ЛЕГО		
18.09	3	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 8547	ЦОР: Руководство пользователя	
2. Конструирование, 7 часов.				

25.09	4	Конструирование первого робота		
02.10	5	Изучение среды управления и программирования		
09.10	6	Программирование робота	ЦОР: ПО LEGO MINDSTORMS NXT-G	
16.10	7	Конструируем более сложного робота		
23.10	8	Программирование более сложного робота		
30.10	9	Собираем гусеничного робота по инструкции		
06.11	10	Конструируем гусеничного бота		
13.11	11	Тестирование		
3. Управление, 6 часов.				
20.11	12	Собираем по инструкции робота-сумоиста		
27.11	13	Соревнование "роботов-сумоистов"		
04.12	14	Анализ конструкции победителей		
11.12	15 - 17	Конструируем робота к международным соревнованиям WRO		
18.12			ЦОР: ПО LEGO MINDSTORMS NXT-G	
25.12			ЦОР: ПО LEGO MINDSTORMS NXT-G	
4. Проектно-конструкторская деятельность, 9 часов.				
15.01	18 - 21	Разработка проектов по группам		
22.01				
29.01			ЦОР: ПО LEGO MINDSTORMS NXT-G	
05.02				

12. 02	22	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	
19. 02	23	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота	
26. 02	24 - 25	Конструируем колёсного или гусеничного робота	
05. 03			
12. 03	26	Контрольное тестирование	
5. Конструирование и программирование, 6 часов.			
19. 03	27 - 28	Собираем робота-богомолла	
26. 03			
02. 04	29 - 30	Собираем робота высокой сложности	
09. 04			
16. 04	31	Программирование робота высоко сложности	ЦОР: ПО LEGO MINDSTORMS NXT-G
23. 04	32	Показательное выступление	
6. Свободное моделирование, 2 часа.			
14. 05	33 - 34	Свободное моделирование	
21. 05			
28. 05	35	Резервный урок	

Инструкция загружена с сайта по LEGO-роботам: <http://www.prorobot.ru/lego.php>
 Разрешено бесплатное использование в любых целях. В том числе: распечатка, перепечатка, распространение, использование на уроках и т.д. Ссылка на сайт автора желательна.

Литература и средства обучения.

Методическое обеспечение программы

1. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580) - 6 шт.
2. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software»
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
4. Книга для учителя (в электронном виде CD)
5. Ноутбук - 1 шт.
6. Интерактивная доска.

Информационное обеспечение программы

7. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
8. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
9. Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo (LEGO Education WeDo).
10. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

Интернет-ресурсы

16. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
17. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
18. <http://www.lego.com/education/>
19. <http://www.wroboto.org/>
20. <http://www.roboclub.ru/>
21. <http://robosport.ru/>
22. <http://lego.rkc-74.ru/>
23. <http://legoclab.pbwiki.com/>
24. <http://www.int-edu.ru/>
25. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
26. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
27. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
28. <http://legomet.blogspot.com/>

29. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>