

Отдел образования Администрации Притобольного района
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Глядянская средняя общеобразовательная школа»

Принята (согласована) на заседании
педагогического совета
от «30» 08 _____ 2021.
протокол №1 ____

Утверждаю
Директор МКОУ «Глядянская СОШ»
Леонова Т.Н./
Приказ №129 от «31» 08 ____ 2021 г.



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа технической направленности
«Робототехника»
Возраст обучающихся: 7–11 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Хохлова
Надежда Анатольевна,
учитель начальных классов,
информатики и ИКТ

Пояснительная записка

Данная рабочая программа составлена с целью привить интерес учащимся 4 класса к инженерным и техническим специальностям, развить творческое мышление учащихся в робототехнической сфере, а также обеспечить преемственность курса для дальнейшего обучения.

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося. Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовываться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области механики, электроники и информатики.

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. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса 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.

Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации и механизмов, моделировании работы систем.

LEGO позволяет учащимся:

- ✓ совместно обучаться в рамках одной бригады;
- ✓ распределять обязанности в своей бригаде;
- ✓ проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- ✓ проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- ✓ создавать модели реальных объектов и процессов;

видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 7 до 11 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 1 год.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Срок реализации (освоения) программы

Согласно плану на курс «Робототехника» отводится 1 час в неделю, всего 34 часа.

Формы обучения, особенности организации образовательного процесса

Методы обучения.

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

Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок- ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Результаты освоения курса

В процессе изучения данного курса учащиеся получают возможность развить свои способности, научиться экспериментировать, моделировать, конструировать и программировать. У учащихся сформируются не только предметные знания и умения, но и универсальные учебные действия (коммуникативные, регулятивные, познавательные).

Личностные универсальные учебные действия:

В рамках деятельностного (поведенческого) компонента будут сформированы:

- готовность и способность к выполнению норм и требований школьной жизни, прав и обязанностей ученика;
- умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия; умение конструктивно разрешать конфликты;
- потребность в участии в общественной жизни ближайшего социального окружения, общественно полезной деятельности;
- устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
- готовность к профессиональному самоопределению.

В рамках ценностного и эмоционального компонентов будут сформированы:

- уважение к личности и её достоинству, доброжелательное отношение к окружающим, нетерпимость к любым видам насилия и готовность противостоять им, готовность к равноправному сотрудничеству;
- потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании;

В рамках когнитивного компонента будут сформированы:

- ориентация в системе моральных норм и ценностей и их иерархизация, понимание конвенционального характера морали;
- основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий, установление взаимосвязи между общественными и политическими событиями;

Метапредметные планируемые результаты

Регулятивные универсальные действия:

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- построению жизненных планов во временной перспективе;
- при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; • выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;
- осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;
- адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- основам саморегуляции эмоциональных состояний;
- прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

Учащийся научится:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;

- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- основам коммуникативной рефлексии;
- отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.

Учащийся получит возможность научиться:

- учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
- осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;
- в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
- следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;
- устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.

Познавательные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.
- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
- организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

Предметные универсальные учебные действия:

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 среде программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
 - корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

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.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- создавать программы на компьютере на основе среды программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
 - корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Содержание курса с указанием форм организации и видов деятельности

Введение (1 ч.)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

Конструирование (12 ч.)

Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры:

- Датчик касания;
- Датчик освещенности.

Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

Программирование (7 ч.)

Разделы программы, уровни сложности. Знакомство со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Lab View. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Знакомство с датчиками.

Проектная деятельность в группах (14 ч.)

Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Соревнования.

Тематическое планирование

№ п/п	Раздел	Количество часов
1	Введение	1 час
2	Конструирование	12 часов
3	Программирование	7 часов
4	Проектная деятельность в группах	14 часов
5	ИТОГО	34 часа

Календарно-тематическое планирование для 4 класса

№ урока	№ урока по теме	Тема раздела урока	Вид урока	Использование ТСО
Введение (1ч)				
1	1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами Lego.	Вводный	ММП
Конструирование (12 ч)				
2	1	Основные детали. Спецификация.	Формирование ЗУН	ПК, LEGO Mindstorms NXT 2.0
3	2	Знакомство со средой программирования. Знакомство с линейной программой.	Комбинированный	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
4	3	Знакомство со средой программирования. Знакомство с линейной программой.	Комбинированный	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms

				NXT 2.0
5	4	Движение робота по заданной траектории. Использование линейных программ.	Закрепление ЗУН	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
6	5	Движение робота по заданной траектории. Использование линейных программ.	Закрепление ЗУН	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
7	6	Конструирование первого робота.	Практикум	LEGO Mindstorms NXT 2.0
8	7	Конструирование первого робота .	Практикум	LEGO Mindstorms NXT 2.0
9	8	Конструируем робот – «вертушка».	Практикум	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
10	9	Собираем «обезьянку – барабанщицу»	Практикум	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
11	10	Собираем робота «крокодила» по инструкции	Практикум	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
12	11	Конструируем более сложного робота	Практикум	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
13	12	Конструируем более сложного робота	Соревнование	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
Программирование (7ч)				
14	1	Программирование робота - «самолёт».	Практикум	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
15	2	Программирование робота – «вратарь»	Практикум	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
16	3	Программируем робота - «царь зверей»	Практикум	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
17	4	Программирование более сложного робота .	Практикум	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
18	5	Программирование более сложного робота .	Соревнование	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
19	6	Программирование более сложного робота .	Практикум	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
20	7	Программирование более сложного робота .	Соревнование	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
Проектная деятельность в группах (14 ч.)				
21	1	Старт проекта «Мой робот»	Проектная деятельность	ПК, фотоаппарат, LEGO Mindstorms NXT 2.0
22	2	Работа над проектом «Мой робот». Проектирование.	Проектная деятельность	ПК, фотоаппарат, смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0
23	3	Работа над проектом «Мой робот». Проектирование.	Проектная деятельность	ПК, фотоаппарат, смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0
24	4	Работа над проектом «Мой робот». Конструирование.	Проектная деятельность	ПК, фотоаппарат, смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0
25	5	Работа над проектом «Мой робот». Конструирование	Проектная	ПК, фотоаппарат,

			деятельность	смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0
26	6	Работа над проектом «Мой робот». Программирование.	Проектная деятельность	ПК, фотоаппарат, смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0
27	7	Работа над проектом «Мой робот». Программирование.	Проектная деятельность	ПК, фотоаппарат, смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0
28	8	Работа над проектом «Мой робот». Подготовка к защите проекта	Проектная деятельность	ПК, фотоаппарат, смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0
29	9	Работа над проектом «Мой робот». Подготовка к защите проекта	Проектная деятельность	ПК, фотоаппарат, смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0
30	10	Защита проекта. Показательное выступление.	Проектная деятельность	ПК, фотоаппарат, смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0
31	11	Защита проекта. Показательное выступление.	Проектная деятельность	ПК, фотоаппарат, смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0
32	12	Свободное моделирование.	Проектная деятельность	ПК, фотоаппарат, смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0
33	13	Свободное моделирование.	Проектная деятельность	ПК, фотоаппарат, смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0
34	14	Свободное моделирование. Подведение итогов обучения	Соревнование	ПК, фотоаппарат, смартфон, LEGO Mindstorms NXT 2.0

Материально-техническое обеспечение

Помещение.

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

Материалы и инструменты.

Конструкторы ЛЕГО, LEGO Mindstorms NXT 2.0, компьютер, проектор, экран.

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

Информационное обеспечение

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/

Список литературы

1. Вильяме Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: ИТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей по теме «Основы робототехники на базе конструктора Lego».
3. Карпов В.Э. «Мобильные мини роботы» Часть I Знакомство с автоматикой и электроникой. — М: 2009.
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
5. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
6. Скотт Питер. Промышленные роботы - переворот в производстве. - М.: Экономика, 2007.
7. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. - М. Мир, 2010.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2011.
9. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. СПб: БВХ- Петербург, 2005.