

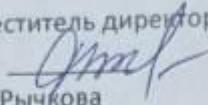
ДЕПАРТАМЕНТ ПО СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ
АДМИНИСТРАЦИЯ ЗАВОДОУКОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Заводоуковского городского округа
«Новозаимская средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза В.М. Важенин»

РАССМОТЕРЕНО

На заседании методического
объединения классных
руководителей, протокол
№ 4 от 29.08.2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР 
Л.Н. Рычкова
от 29.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

и.о. Директора школы
 Н.А. Сапожникова
от 29.08.2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника на LEGO Mindstorms
Education EV3»

Составитель: Э.А. Кормаченко,
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит младшему школьнику соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни. Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения.

Программа предназначена для того, чтобы положить начало формированию у учащихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Кроме этого, реализация этого курса помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Курс разработан для учащихся 3-7 классов школы.

Учащиеся, работая по инструкциям и заданиям учителя, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной учителем. Помощь учителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и к консультированию учащихся.

Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от детей широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.

Занятия направления представляют уникальную возможность для детей освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов Mindstorms ev3 45544.

Благодаря датчикам поворота и расстояния, созданные конструкции реагируют на окружающий мир. С помощью программирования на персональном компьютере ребенок наделяет интеллект свои модели и использует их для решения задач, которые, по сути, являются упражнениями из курсов математики, информатики.

Программа рассчитана **на 2 часа в неделю** на протяжении всего учебного года. Продолжительность программы – 72 часа.

Успешность изучения обеспечивает результативность обучения.

Новизна: заключается в изменении подхода к обучению ребят, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих учащихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы

Актуальность: в связи с современным глобальным развитием компьютеризации и роботизации данная дополнительная образовательная программа является актуальной.

Основные цели программы:

- ✓ формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире;
- ✓ ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования,
- ✓ расширение знаний об основных особенностях конструкций, механизмов и машин;
- ✓ развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям;
- ✓ развитие познавательного интереса и мышления учащихся;
- ✓ ознакомление учащихся основам робототехники.

Таким образом, программа «**Робототехника**» нацелена на решение следующих **задач:**

- ✓ расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- ✓ стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, формирование творческой личности ребенка;
- ✓ развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формирование навыков коллективного труда;
- ✓ развитие навыка программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развитие алгоритмического мышления;
- ✓ актуализация имеющихся у учащихся знаний об окружающем мире и их практическое применение;
- ✓ обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- ✓ развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения.
- ✓ создание завершенных проектов с использованием освоенных инструментальных компьютерных сред.

Структура и содержание программы

В программе «**Робототехника**» включены содержательные линии:

- аудирование (**А**)- умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции.
- чтение (**Ч**) – осознанное самостоятельное чтение языка программирования.
- говорение (**Г**) – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления.
- пропедевтика (**П**) – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование.
- творческая деятельность (**Т**)- конструирование, моделирование, проектирование.

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы - «Конструирование» и «Программирование».

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

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий, реализуемых с помощью изучаемых технологий.

Программа предусматривает проведение занятий во внеурочной деятельности с нетрадиционными **формами обучения** (игровые упражнения, творческие упражнения, создание проектов).

Форма промежуточной аттестации – обобщающий урок рефлексии и защита проектов.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы в начальной школе:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.

Основные виды деятельности

- знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования.

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Содержание программы

Введение в робототехнику

История развития робототехники. Введение понятия «робот». Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика.

Конструирование

Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с РСХ. 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

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. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Проектная деятельность в группах

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Учебно-тематический план «Робототехника»

(72 часа)

№ п/ п	Тема	Кол-во часов (теория)	Кол-во часов (практика)
1.	Инструктаж по ТБ в кабинете. Правила работы с конструктором Lego, Правила работы на компьютере (планшете). Основы работы с EV3. Среда конструирования – знакомство с деталями конструктора.	1	
2.	Способы передач движения. Понятия о редукторах.	1	
3.	Программа LegoMindstorm. Понятие команды, программа и программирование.	1	
4.	Дисплей. Использование дисплея EV3.	1	
5.	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.		1
6.	Сборка простейшего робота, по инструкции. Программное обеспечение EV. Создание простейшей программы.		1
7.	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	1	
8.	Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Изучение влияния параметров на работу модели.		1
9.	Линейная программа. Программирование движения и поворотов робота Лего EV3. Основные команды движения робота, вперёд, назад, вправо, влево.	1	
10.	Самостоятельная работа. Программирование движения по квадрату.		1
11.	Самостоятельная работа. Программирование движения «змейкой», объехав две кегли.		2
12.	Циклические алгоритмы EV3. Циклические алгоритмы с датчиками. Движение до препятствия.	1	2
13.	Самостоятельная творческая работа. Программа движения по квадрату, с использованием цикла.		2
14.	Самостоятельная творческая работа. Программа для робота разведчика.	1	1
15.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1	2
16.	Датчик освещённости. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещённости. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее.	1	1
17.	Программа движения робота по чёрной линии с одним датчиком. Испытания робота.	1	4
18.	Программа движения робота по чёрной линии с	1	4

	двумя датчиками. Испытания робота.		
19.	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.		2
20.	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3-G		4
21.	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.		2
22.	Условные алгоритмы. Переключатели. Условия на данные датчиков.	1	1
23.	Сборка робота Lego для «Кегельринг»		2
24.	Составление программ для «Кегельринг». Испытания робота.	1	3
25.	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	1	1
26.	Сборка робота Lego для «Сумо»		2
27.	Программируем робота для соревнований «Сумо». Испытания робота.		4
28.	Соревнования.		2
29.	Разработка собственных моделей в группах.	2	4
30.	Презентация моделей.	2	
31.	Подведение итогов. Резерв.	1	3
	ИТОГО	20	52
ВСЕГО		72	

Планируемый результат программы «Робототехника»

К концу реализации направления «Робототехника» учащиеся научатся:

- правилам безопасной работы;
- понимать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- понимать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- различать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- 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 из конструктора ЛЕГО; 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;

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы.
- - научиться применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии;
- - будут развиты конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Описание материально – технического обеспечения программы

№	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Кол-во
1. Интернет ресурсы		
1	http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/	
2	http://robotics.ru/	
3	http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17	
4	http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction	
5	http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika v shkole 6-	
6	8 klass.php	
7	http://www.prorobot.ru/lego.php http://robotor.ru	
2. Технические средства обучения		
1	Инструкции роботов	На ПК
2	Программа к конструктору Mindstorms Lego ev3 45544, инструкции, справки и тд.	Свободная программа
3	Базовый набор к конструктору Mindstorms Lego ev3 45544	16
4	ПК	15
5	Мультимедийный проектор. Интерактивная доска	1
6	Принтер	1
3. Оборудование класса		
1	Ученические двухместные столы	15
2	Стулья	30
3	Шкафы для хранения материалов и пособий	3

Обучение по программе основывается на следующих **принципах обучения:**

- научности, природосообразности, последовательности и систематичности, результативности;
- доступности, преемственности, сознательности и активности, наглядности, прочности, заинтересованности и мобильности;
- индивидуального подхода, связи теории с практикой, занимательности, сознательности и активности деятельности.

Методы обучения:

- словесный, наглядный, практический;
- объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый;
- проблемный;
- эвристический;
- игровой, проектный;
- исследовательский;
- воспитательный (убеждение, поощрение, стимулирование, упражнение, стимулирование, мотивация).

Формы организации учебного занятия:

- дифференцированное обучение;
- беседа, лекция;
- защита проектов, мастер-класс;
- открытое занятие, практическое занятие, конкурсы, соревнования, коллективная (групповая) творческая работа (используется при совместной сборке моделей и работе над проектами), выставка, экскурсии.

Оценочные материалы

- контрольные и итоговые практические задания;
- самостоятельная работа по индивидуальным планам;
- технологические и технические задачи;
- задания для само- и взаимоконтроля;
- викторины по истории и терминологии робототехники;
- тесты, экспресс-опросы;
- защита творческих проектов.

Используются следующие **методы отслеживания результативности:**

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов, тестирования, опросов, выполнения обучающимися диагностических заданий, участия детей в мероприятиях выставках, конкурсах, защиты проектов, активности обучающихся на занятиях;
- мониторинг образовательной деятельности обучающихся на стартовом, промежуточном и итоговом уровнях.

Для оценки результативности используются следующие **формы подведения итогов реализации** программы:

- опрос;
- контрольное занятие;
- викторина;
- самостоятельная работа;
- выставка;
- защита проектов;
- конкурс;
- открытое занятие для родителей;
- соревнование;
- презентация творческих работ;
- самоанализ;

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зверева В.И. Образовательная программа школы: структура, содержание, технология разработки/ М., педагогический поиск. Приложение к журналу «Завуч», 2008.
2. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
3. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
4. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3 45544: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
5. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3 45544: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
6. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms,
7. <http://itrobo.ru/robototehnika/lego/>