

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Игринская средняя общеобразовательная школа №1

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета
№ 1 от «30»августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБОУ Игринской СОШ №1
Корепанов А.А.
Приказ № 73 от «30» августа 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«РОБОТОТЕХНИКА LEGO»
Технической направленности
возраст: 10 - 11 лет
срок реализации: 1 год

Составитель:
Князев Алексей Вильевич,
педагог дополнительного образования
МБОУ Игринская СОШ №1

Игра, 2023

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника LEGO» разработана в соответствии с Дополнительными общеобразовательными общеразвивающими программами, разрабатываемыми в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Приказом Министерства просвещения РФ № 629 от 27 июля 2022 года «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Постановлением Главного санитарного врача от 28.09.2020 г №28 «Об утверждении СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; Письмом от 18 ноября 2015 г № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»; Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ от 23.08.2017 г №816; Устава МБОУ Игринская СОШ №1; Положении о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе в МБОУ Игринская СОШ №1.

Направленность: техническая.

Актуальность программы «Робототехника LEGO» заключается в том, что она помогает сформировать понятия алгоритм, виды алгоритмов, программа и программирование в современной области – робототехника и благодаря этому развивает алгоритмическое мышление, инженерные навыки в конструировании робототехнических систем.

Программа реализуется в соответствии с социальным заказом и запросами учащихся и их родителей, выявленными на основе результатов анкетирования, независимой оценке качества ДООП.

Родители отметили важность приобщения к современному и востребованному направлению робототехника, что учитывается в дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника LEGO».

Занятия помогают овладеть основами функциональной грамотности, практическими навыками, необходимыми для решения задач связанных с созданием и программированием роботов.

Цель программы: Удовлетворение образовательных потребностей и интересов обучающихся в робототехнике.

Задачи:

1. Личностные
 - 1.1. Привить интерес информатике, математике, робототехнике.
 - 1.2. Умение учеников работать в группах.
2. Метапредметные
 - 2.1. Развитие мотивации к проектированию роботов и программирование их действий;
 - 2.2. Формирование аккуратности при работе в процессе знакомства с робототехническим набором LEGO Education MINDSTORMS EV3.
 - 2.3. Сформировать понятия робот, датчик, алгоритм, программа.
3. Предметные
 - 3.1. Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
 - 3.2. Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;

Отличительные особенности программы

Программа дополняет школьные учебные предметы по физике и информатике

Включает ознакомление с датчиками, моторами и программированием роботов на базе робототехнического набора «LEGO Education MINDSTORMS EV3»

Преимущество данной программы выражено в практической направленности.

Адресат программы. Программа курса рассчитана для учащихся среднего звена: 5 классов, возраст учащихся 10 - 11 лет.

Наполняемость групп – 6 - 8 человек.

Уровень программы: базовый.

№	Уровень	Год обучения	Уровень освоения
1	Вводный	1 год	Учащиеся получают общие понятия о процессе создания робототехнической системы с помощью конструктора Lego, датчиках, программировании робота в графической среде Lego mindstorms.

Объем программы: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника LEGO» рассчитана на 1 год обучения 68 часов.

Формы организации образовательного процесса: групповые и индивидуальные, всем составом. Форма обучения может быть очная, заочная, очно - заочная, также допускается сочетание различных форм обучения.

Виды деятельности: практические занятия, самостоятельная работа, соревнования. Условия, формы и технологии реализации программы

«Робототехника LEGO» учитывает возрастные и индивидуальные особенности учащихся.

Программа базируется на основных принципах дополнительного образования:

- выбор различных видов деятельности, в которых происходит личностное и профессиональное самоопределение учащихся;
- вариативность содержания и форм организации образовательного процесса;
- адаптивность к возникающим изменениям.

Педагогический процесс основывается на принципе индивидуального подхода к каждому ребенку. Задача индивидуального подхода – наиболее полное выявление персональных способов развития возможностей учащегося, формирование его личности и возраст учащихся. Индивидуальный подход помогает отстающему учащемуся наиболее успешно усвоить материал и стимулирует его творческие способности, а для учащихся, чей уровень подготовки превышает средний показатель по группе, позволяет построить индивидуальный образовательный маршрут.

Сроки реализации. Программа рассчитана на 0 года обучения.

Режим занятий: 1 год обучения - 1 раз в неделю по 2 академических часа (68 часов в год)

Формы контроля: участие в соревнованиях, конкурсах, создание творческих работ по окончании разделов, самостоятельная работа, проект.

Ожидаемые образовательные результаты.

Метапредметные

- Моделировать в процессе совместного обсуждения алгоритм действий и результат,
- Самостоятельно моделировать алгоритм действий и результат,
- Анализировать информацию и полученные данные,
- Сопоставлять полученный результат с заданным условием,
- Анализировать выходные данные и при необходимости изменять алгоритм для получения наилучшего результата.

Личностные

- Формирование представления о важности робототехники программирования в деятельности человека,
- Формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность,
- Формирование у обучающихся мотивации к обучению,
- Способствовать осознанному выбору будущей профессии.

Предметные

- Составлять алгоритм для управления робототехническими устройствами на базе Lego EV3,
- Управлять датчиками и снимать их показания,
- Строить модели робототехнических устройств.

Условия реализации программы предполагают единство целей, содержания, форм и методов, обеспечивающих успешность процесса социальной адаптации учащихся к современному социуму.

Материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет с демонстрационной доской, компьютер;
- компьютеры;
- наборы Lego Mindstorms EV3 Education.

Информационно-методическое обеспечение:

- звуковые и смешанные (аудио и видео) методические материалы.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования первой квалификационной категории, образование высшее, квалификация высшая:

Учебный план программы 1 года обучения

№	Тема занятий / Разделы программы	Кол-во часов			Форма аттестации/ Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение в робототехнику	1	1		участие в соревнованиях, конкурсах, самостоятельная работа, проект.
2	Конструкторы компании ЛЕГО	1	1		самостоятельная работа
3	Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3	2	0		самостоятельная работа
4	Конструирование первого робота	2	0	2	самостоятельная работа
5	Изучение среды управления и программирования	2	1	1	самостоятельная работа
6	Программирование робота	2	0	2	самостоятельная работа
7	Конструируем более сложного робота	2	1	1	проект
8	Программирование более сложного робота	2	0	2	самостоятельная работа
9	Собираем гусеничного робота по инструкции	2	1	1	самостоятельная работа
10	Конструируем гусеничного бота	2	1	1	проект
11	Собираем по инструкции робота-сумоиста	2	0	2	самостоятельная работа
12	Соревнование "роботов сумоистов"	2	0	2	участие в соревнованиях
13	Анализ конструкции победителей	2	2	2	
14	Конструируем робота к соревнованиям PPO, AR2T2 (1)	16	0	16	самостоятельная работа, проект, участие в соревнованиях
15	Разработка проектов по группам.	8	1	7	проект
16	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор.	2	0	2	самостоятельная работа
17	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота	2	0	2	самостоятельная работа
18	Конструируем колёсного или гусеничного робота.	4	1	3	самостоятельная работа
19	Собираем робота-богомолы	4	1	3	самостоятельная работа

20	Собираем робота высокой сложности	4	1	3	самостоятельная работа
21	Программирование робота высоко сложности	2	0	2	самостоятельная работа
22	Показательное выступление	2	0	2	самостоятельная работа
23	Свободное моделирование.	2	0	2	самостоятельная работа
24	Свободное моделирование.	2	0	2	самостоятельная работа
	всего	72	10	62	

Содержание программы 1 года обучения

1. Вводная часть.

Теоретическая часть:

Проведения инструктажей (ПБ; по противодействию терроризму и действиям в экстренных ситуациях; ОТ при проведении массовых мероприятий; ТБ детей и подростков при работе с колющими, режущими приспособлениями; ПДД).

Практическое задание: мониторинг. Поход выходного дня;

Формы контроля: тестирование.

2. Моторы, датчик нажатия

Теоретическая часть: Изучение характеристик большого и среднего мотора, режимы работы. Зубчатая передача. Передаточное число. Повышающая и понижающая передача. Режимы работы датчика нажатия.

Практические занятия: Управление моторами для движения вперед, назад. Изучение и реализация различных способов поворота. Начало движения по датчику нажатия.

Формы контроля: Наблюдение, практическая работа

3. Захваты

Теоретическая часть: Зубчатая передача, червячная передача. Особенности, преимущества и недостатки зубчатой и червячной передачи.

Практические занятия: Построение и сравнение захватов на зубчатой и червячной передаче.

Формы контроля: Наблюдение, практическая работа

4. Датчик света

Теоретическая часть: Изучение характеристик датчика света. Режимы работы датчика света.

Практические занятия: Построение роботов, реагирующих на интенсивность светового потока

Формы контроля: Наблюдение, практическая работа

5. Датчик ультразвука

Теоретическая часть: Изучение характеристик датчика ультразвука, режимы работы. Движение робота в лабиринте.

Практические занятия: Программирование робота для движения по лабиринту. Правило правой руки

Формы контроля: Наблюдение, практическая работа

Образовательные результаты программы 1 года обучения

Метапредметные

- Моделировать в процессе совместного обсуждения алгоритм действий и результат,
- Самостоятельно моделировать алгоритм действий и результат,
- Анализировать информацию и полученные данные,
- Сопоставлять полученный результат с заданным условием,
- Анализировать выходные данные и при необходимости изменять алгоритм для получения наилучшего результата.

Личностные

- Формирование представления о важности робототехники программирования в деятельности человека,
- Формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность,
- Формирование у обучающихся мотивации к обучению,
- Способствовать осознанному выбору будущей профессии.

Предметные

- Составлять алгоритм для управления робототехническими устройствами на базе Lego EV3,
- Управлять датчиками и снимать их показания,
- Строить модели робототехнических устройств.

Методическое обеспечение программы 1 года обучения

№ п/п	Раздел, тема	Форма занятий	Приемы, методы	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма аттестации/ Форма контроля
1	Введение в робототехнику. Основы техники безопасности при работе в кабинете робототехники.	Групповая, работа в парах	беседа, практика	презентация по ТБ	Набор LEGO EV3, ноутбук	Опрос, наблюдение
2	Знакомство с электронными компонентами: контроллер, моторы и датчики.	Групповая, работа в парах	практик ум	Презентация, инструкция	Набор LEGO EV3, ноутбук	Опрос, наблюдение
3	Среда программирования EV3	Групповая, работа в парах	практик ум	Презентация, инструкция	Набор LEGO EV3, ноутбук	Опрос, наблюдение
4	Конструирование и управление роботом.	Групповая, работа в парах	практик ум	Презентация, инструкция по сборке	Набор LEGO EV3, ноутбук	Наблюдение
5	Подготовка к робототехническим соревнованиям.	Групповая, работа в парах	практик ум	презентация	Набор LEGO EV3, ноутбук	Участие в соревнованиях
6	Проектная деятельность.	Групповая, работа в парах	практик ум	Презентация, инструкция по сборке	Набор LEGO EV3, ноутбук	Анализ выполненных работ
7	Показательные выступления.	Групповая, работа в парах	практик ум		Набор LEGO EV3, ноутбук	Анализ выполненных

						ых работ
--	--	--	--	--	--	----------

Воспитательный компонент программы (Рабочая программа воспитания)

Воспитательный компонент программы разработан в соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020 № 304 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся.

Воспитательная работа осуществляется в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника LEGO» и имеет две важные составляющие – индивидуальную работу с каждым учащимся и формирование детского коллектива.

Цель: Создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности обучающегося, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи:

1. Способствовать развитию личности, способной формировать собственное мировоззрение и систему базовых ценностей.
2. Сформировать умение самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности учащихся.
3. Развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности.

Результат воспитания – это достигнутая цель, те изменения в личностном развитии учащихся, которые они приобрели в процессе воспитания.

Планируемые результаты:

- Проявление творческой активности учащихся в различных сферах социально значимой деятельности;
- Развитие мотивации личности к познанию и творчеству;
- Формирование позитивной самооценки, умение противостоять действиям и влияниям, представляющим угрозу для жизни, физического и нравственного здоровья, духовной безопасности личности.

Формы работы направлены на работу с коллективом учащихся и родительской общественностью.

Работа с коллективом учащихся:

- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала учащихся в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- формирование навыков по этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение практическим умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- содействие формированию активной гражданской позиции;

– воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Работа с родителями:

– организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации), в том числе в формате онлайн);

– содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей, тематических и концертных мероприятий, походов в течение года);

– публикация информационных (просветительских) статей для родителей по вопросам воспитания детей в группе творческого объединения в социальной сети «ВКонтакте».

1. Формирование коммуникативной культуры (формирование навыков ответственного коммуникативного поведения, умения корректировать свое общение в зависимости от ситуации, в рамках принятых в культурном обществе норм этикета поведения и общения, а также норм культуры речи; культивировать в среде воспитанников принципы взаимопонимания, уважения к себе и окружающим людям и обучать способам толерантного взаимодействия и конструктивного разрешения конфликтов)

2. Интеллектуальное воспитание (раскрытие, развитие и реализация творческих и интеллектуальных способностей в максимально благоприятных условиях образовательного процесса, развитие интеллектуальной культуры личности, познавательных мотивов)

3. Самоопределение и профессиональная ориентация (оказание профориентационной поддержки учащимся в процессе выбора ими самоопределения и выбора профиля обучения и сферы будущей профессиональной деятельности; выработка у школьников сознательного отношения к труду, профессиональное самоопределение со своими возможностями, способностями и с учетом требований рынка труда)

Календарный план воспитательной работы

№	Мероприятия	Цели, задачи	Сроки проведения	Примечание
1.	Участие в проведении Дня открытых дверей	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности объединений ДО	Сентябрь	
2.	Игра - квест "Помоги роботу"	Знакомство и сплочение детей в коллективе, формирование коммуникативной культуры	Сентябрь	
3.	Всероссийская образовательная акция «Урок	Привитие нравственных норм при работе и общении в сети интернет, основ	Январь	

	цифры»	кибербезопасности, развитие познавательного интереса к информационной культуре.		
4.	Интеллектуальная битва «IT-КВИЗ»	Повышение интереса обучающихся к изучению информатики. Формирование умения работать в команде.	Март	
5.	Участие в соревновании "РРО"	Демонстрация знаний и умений обучающихся. Формирование командного духа.	Май	

Календарный график на 68 часов

Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				
Недели \ даты				Недели \ даты				Недели \ даты				Недели \ даты				
1	2	3	4	1	2	3	4		2	3	4	1	2	3	4	5
4-10	11-17	18-24	25-01	2-8	9-15	16-22	23-29		6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31
2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	1
8				16				22				31				

Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				
Недели \ даты				Недели \ даты				Недели \ даты				Недели \ даты				Недели \ даты				
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4	1	2	3	4
	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-3	4-10	11-17	18-24		1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-31
	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2
37				45				52				60				68				

Контрольно – измерительные материалы

Оценочные материалы «Робототехника: LEGO Mindstorms EV3»

Тест № 1 Онлайн тест на платформе «Onlain Test Pad»

ссылка на ресурс:

<https://onlinetestpad.com/ru/test/565461-v-mire-lego-konstruirovaniya>

0 –12 б – низкий уровень освоения программы,

12- 16 б – средний уровень освоения программы,

16 – 24 б – высокий уровень освоения программы.

Тест № 2. Онлайн тест на сайте «Лаборатория робототехники»

ссылка на ресурс:

1. <https://robots-lab.ru/obuchenie/distancionnoe-obuchenie/test-na-znanie-ev3/otvety-natest-po-ev3/>

2. <https://konstruktortestov.ru/test-14348>

0 –5 б – низкий уровень освоения программы,

6- 8 б – средний уровень освоения программы,

9 – 10 б – высокий уровень освоения программы.

Список литературы для педагога

1. Атаманов, М.Г. История Удмуртии в географических названиях / М.Г. Атаманов. - Ижевск, 1997. – 115 с.
2. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с. 3.

Список литературы для обучающихся:

1. «Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3», Валк Лоренс, ООО
2. «Издательство «Э» 123308, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел. 8 (495) 411-68-86. (PDF)
3. Робототехника для детей и их родителей / Ю. В. Рогов; под ред. В. Н. Халамова — Челябинск, 2012. — 72 с.: ил.
4. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов / Д. Г. Копосов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 286 с.: ил., [4] с. цв. вкл.
5. Робототехника для детей и родителей. / Филиппов С. А. — СПб.: Наука, 2013. 319 с.
6. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstormsEV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. — Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014. — 204 с.
7. «181 Удивительный механизм и устройство», Йошихито Исогава (PDF)
8. Схемы сборки механизмов в формате PDF-файлов.
9. Схемы сборки моделей в формате PDF-файлов.

Интернет – ресурсы

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ - [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
2. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов - [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
3. Схемы роботов EV3, NXT - [Электронный ресурс] / <https://www.prorobot.ru/lego/ev3-roboti-i-programmirovanie.php>