

УТВЕЖДЕНА
приказом МАОУ «СОШ №10»
№ 503 от 01.09.2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 10-12 лет

Срок реализации программы: 1 год (72 ч.)

Составитель:
Радостин Алексей Алексеевич,
учитель информатики

р.п. Гидроторф 2023

Раздел 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основы робототехники» имеет техническую направленность.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основы робототехники» составлена в соответствии со следующими документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

Актуальность.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления.

В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Цель:

- обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей связанных с программированием, создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- научить приемам построения моделей роботов из бумаги Лего-конструкторов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности; - формировать творческой личности установкой на активное самообразование.

Развивающие:

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развить способности программировать;

- приобретение навыков коллективного труда;
- организация разработок научно-технологических проектов.

Воспитательные:

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;
- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

Данная программа основана на взаимосвязи процессов обучения, воспитания и развития обучающихся.

Основными принципами работы по программе являются:

- принцип научности, который заключается в сообщении знаний об устройстве персонального компьютера, программах кодирования действий роботов и т.д., соответствующих современному состоянию науки;
- принцип доступности выражается в соответствии образовательного материала возрастным особенностям детей и подростков; - принцип сознательности предусматривает заинтересованное, а не механическое усвоение воспитанниками знаний, умений и навыков;
- принцип наглядности выражается в демонстрации готовых моделей роботов и этапов создания моделей роботов различной сложности;
- принцип вариативности.

Некоторые программные темы могут быть реализованы в различных видах технической деятельности, что способствует вариативному подходу к осмыслению этой или иной творческой задачи, исследовательской работы.

Содержание занятий дифференцировано, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей и подростков. В ней отражены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития.

Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (разработки уроков, алгоритм выполнения задания, видеоуроки).

Формы и режим занятий: групповая и индивидуальная форма занятий

общее количество часов в год – 72 ч. Продолжительность занятий – 45 минут.

Недельная нагрузка: 2 ч. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Срок реализации программы: 1 год

Планируемые результаты:

Результатами реализации дополнительной общеразвивающей программы «Основы Робототехники» в соответствии с поставленными воспитательными и образовательными задачами является:

- знание учащимися основ механики (виды механических передач, название и назначение, особенности механических передач и др.) и кинематики (направление вращения, скорость вращения, мощность передачи и др.);
- умение применить на практике знания, выразив свои технические решения в сборке модели;
- совершенствование навыков работы с компьютером, так как собранную модель необходимо полностью автоматизировать;
- знание основ проектной деятельности в области робототехники.

В результате освоения программного материала учащиеся первого года обучения:
Знают:

- исторические основы робототехники;
- основы механики, электротехники, радиотехники, радиоэлектроники;
- общие сведения об автоматизированных системах управления;
- принципы и технологии конструирования роботов;

Умеют:

- работать со специальной литературой, ИКТ, чертежами;
- свободно владеть терминологией и специальными понятиями;
- проектировать автоматизированные системы управления;
- выполнять изученные технологические операции;
- соблюдать правила техники безопасности;

По завершению обучения по дополнительной общеразвивающей программы «Основы робототехники», учащиеся могут продолжать заниматься в объединениях технической направленности, успешно обучаться по программам связанных с робототехнической деятельностью.

Раздел 2. Содержание программы

Введение.

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Конструирование

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели «Крыса». Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. 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. Составление программы с использованием параметров, закливание 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. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Повторение

Повторение изученного ранее материала. Место курса «Основы робототехники» в учебном плане.

Общая продолжительность курса составляет 72 часа, которые распределены следующим образом

Учебный (тематический) план

№	Наименование раздела	Количество			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	2	1	1	
2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3 . Языки программирования.	2	1	1	
3	Правила техники безопасности при работе с роботами конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	2	1	1	
4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	2	1	1	
5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	2	1	1	
6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов	2	1	1	

	колеса для прохождения заданного расстояния.				
7	Датчик касания. Практикум.	2	1	1	
8	Датчик цвета, режимы работы датчика.	2	1	1	
9	Ультразвуковой датчик	2	1	1	
10	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	2	1	1	
11	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS»	2	1	1	
12	Среда программирования модуля	2	1	1	
13	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	2	1	1	
14	Программное обеспечение EV3.	4	2	2	
15	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик	2	1	1	
16	Программные блоки и палитры программирования	3	1	2	
17	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами.	2	1	1	
18	Использование нижнего датчика освещенности.	2	1	1	
19	Решение задач на движение вдоль линии.	1	0	1	
	Промежуточная аттестация (полугодие)	1	0	1	Зачет
20	Программирование модулей.	3	1	2	
21	Соревнование роботов на тестовом поле.	3	1	2	
22	Измерение освещенности. Определение цветов.	2	1	1	
23	Измерение расстояний до объектов.	2	1	1	
24	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчики оборотов.	2	1	1	

25	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	3	1	2	
26	Движение по замкнутой траектории.	1	0	1	
27	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	3	1	2	
28	Решение задач на выход из лабиринта.	1	0	1	
29	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1	0	1	
30	Работа над проектами. Правила соревнований.	1	0	1	
31	Соревнование роботов на тестовом поле.	3	1	2	
32	Конструирование собственной модели робота	3	1	2	
33	Конструирование собственной модели робота	1	0	1	
34	Промежуточная аттестация. Программирование и испытание собственной модели робота	1	0	1	Создание собственной модели робота
ИТОГО:		72			

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

В процессе реализации программы применяются следующие виды контроля:
 Форма промежуточной аттестации: создание собственной модели робота, зачет
 Оценочные материалы:

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеобразовательной программе. (Приложение 1)

Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования. (Приложение 2)

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностик
<p>I. Теоретическая подготовка ребенка: 1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</p>	<p>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;</p>	<p>минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); средний уровень (объем усвоенных знаний с максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).</p>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др</p>
<p>2. Владение специальной терминологией</p>	<p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>	<p>минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины); средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)</p>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Собеседование</p>
<p>II. Практическая подготовка ребенка: 1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</p>	<ul style="list-style-type: none"> • минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); • средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); • максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период). 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Контрольные задания</p>

<p>2. Владение специальным оборудованием и оснащением</p>	<p><i>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); • <i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога); • <i>максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей). 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Контрольные задания</p>
<p>3. Творческие навыки</p>	<p>Креативность в выполнении практических заданий</p>	<p><i>начальный (элементарный) уровень развития креативности</i> (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца); <i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества) 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Контрольные задания</p>
<p>III. Общеучебные умения и навыки ребенка: 1. Учебно-интеллектуальные умения: <i>1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу</i></p>	<p><i>Самостоятельность в подборе и анализе литературы</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); • <i>средний уровень</i> (работает с литературой с помощью педагога или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей) 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ</p>
<p><i>1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации</i></p>	<p><i>Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации</i></p>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень</i> (работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (работает с компьютерными источниками информации) 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ</p>

		самостоятельно, не испытывает особых трудностей)		
<i>1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)</i>	<i>Самостоятельность в учебно-исследовательской работе</i>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>средний уровень</i> (выполнение самостоятельной работы с помощью педагога или родителей) <i>максимальный уровень</i> (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей) 	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося, его учебно-исследовательских работ
2. Учебно-коммуникативные умения: <i>Умение слушать и слышать педагога</i>	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>средний уровень</i> (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей) <i>максимальный уровень</i> (в восприятии информации, идущей от педагога, не испытывает особых трудностей) 	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося
Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	<p><i>минимальный уровень умений (...)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>средний уровень (...)</i> <i>максимальный уровень (...)</i> 	1-3 4-7 8-10	

2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	минимальный уровень умений (...) • средний уровень (...) • максимальный уровень (...)	1-3 4-7 8-10	
3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	минимальный уровень умений (...) • средний уровень (...) • максимальный уровень (...)	1-3 4-7 8-10	Наблюдение
3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	минимальный уровень умений (...) • средний уровень (...) • максимальный уровень (...)	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, собеседование
3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	удовл.-хорошо-отлично	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, практическая работа

Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования

Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)	Баллы
Мотивация	Выраженность интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
Самооценка	Самооценка деятельности на занятиях	Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
Нравственно-этические установки	Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4
		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
Познавательная сфера	Уровень развития познавательной активности, самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1

		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2	
		Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3	
Регулятивная сфера	Произвольность деятельности	Деятельность хаотичная, непродуманная, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1	
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2	
		Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3	
	Уровень развития контроля	Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1	
		Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2	
		Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3	
		При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4	
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы	5	
	Коммуникативная сфера	Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
			Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2

		Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3
		Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	4

Раздел 4. Организационно – педагогические условия реализации программы

Календарный учебный график

Годы обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	01.09	24.05.	36	72	72	2 часа в неделю

Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с

2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html

3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru

4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

7. Учебник по программированию роботов [Электронный ресурс] /

