

**бюджетное общеобразовательное учреждение города Омска
«Средняя общеобразовательная школа № 53»**

Принята на заседании педагогического совета
БОУ г. Омска «СОШ №53»
От 30 августа 2024г
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор БОУ г. Омска «СОШ №53»
И.Л. Косинова
от 30 августа 2024г.
Приказ № 161



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы робототехники и программирования»**
Возраст обучающихся: 10 - 14 лет
Срок реализации: 72 часа
Стартовый уровень

Автор-составитель:

Жусанова Асель Куанышевна,
педагог дополнительного
образования
Пузырева Яна Вячеславовна,
педагог дополнительного
образования

Содержание

Пояснительная записка.....	3
Направленность.....	3
Актуальность.....	3
Адресат программы	4
Сроки реализации программы.....	4
Режим занятий.....	4
Особенности организации образовательного процесса	4
Цель и задачи программы.....	5
Планируемые результаты.....	6
Учебно-тематический план. Содержание тем.....	7
Контрольно-оценочные средства.....	11
Условия реализации программы.....	16
Методическое обеспечение программы	16
Материально-техническое обеспечение программы	16
Кадровое обеспечение	17
Список литературы	18

Пояснительная записка

Направленность.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники и программирования» имеет техническую направленность.

Актуальность.

Современный мир стремительно роботизируется. Электронные машины и устройства в нашем окружении становятся привычными и обыденными. Технический прогресс давно перешел из сферы промышленности в сферы обслуживания и образования. Достижения в области электроники позволили создать массу устройств, которые помогают человеку в решении повседневных задач, служат средством проведения досуга и отдыха.

Робототехника — одно из самых интересных и перспективных междисциплинарных направлений обучения, которое интегрирует знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ. Оно развивает конструкторское и инженерное мышление, учит составлять алгоритмы, знакомит детей с программированием, и все это — в игровой увлекательной форме.

Данная программа направлена на популяризацию научно-технического творчества, она развивает практические навыки решения инженерно-технических задач и работы с техникой. В процессе обучения большое внимание уделяется направлению конструирования и начальному программированию роботов. Конструирование моделей становится не просто увлекательным, но и познавательным занятием - дети на практике постигают межпредметные взаимосвязи физических процессов и явлений, решают технологические и исследовательские задачи.

Адресат программы.

Программа рассчитана на работу с обучающимися в возрасте от 10 до 14 лет.

Возраст от 10 до 14 лет — это период значительных изменений, подходящий для обучения робототехнике. В это время у подростков развивается абстрактное мышление и логическое рассуждение, что важно для понимания сложных технических концепций.

Важнейшее значение имеет возникающее у подростка чувство принадлежности к особой подростковой общности, ценности которой являются основой для собственных нравственных оценок. Они стремятся к независимости и активно участвуют в социальных взаимодействиях, что помогает в командной работе над проектами. Поэтому крайне важно в этом возрасте формировать культуру безопасности подростка в коллективе, что станет профилактикой безопасного и асоциального поведения.

Сроки реализации программы.

В зависимости от условий реализации, подготовленности обучающихся, запроса обучающихся и родителей программа может быть реализована в объеме: 72 часа.

Режим занятий.

Занятия проводятся один раз в неделю продолжительностью 2 академических часа (1 академический час равен 40 минутам). Перерыв между учебными занятиями 10 минут.

Комфортность режима работы достигается ориентацией на психофизические возможности конкретной возрастной группы, настроен на доброжелательность и толерантность, а также дифференцированным подходом к рабочему темпу и возможностям ребенка.

Условия реализации дополнительной образовательной программы соответствуют Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам *СанПиН 2.4.3648-20* в части определения рекомендуемого режима занятий, а также требованиям к обеспечению безопасности обучающихся согласно нормативно-инструктивным документам Министерства образования РФ, органов управления образования администрации Омской области и города Омска.

Особенности организации образовательного процесса.

Форма обучения по программе - очное.

При угрозе возникновения или возникновения отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части возможна реализация программы в дистанционном режиме с корректировкой форм проведения занятий, учебно-тематического плана и содержания программы за счет включения разделов и тем, освоение которых возможно с применением дистанционных образовательных технологий.

На обучение по программе зачисляются обучающиеся не имеющие специальных знаний в области безопасности. Необходимые документы:

- заявление родителей (законных представителей);
- регистрация в региональной информационной системе «Навигатор дополнительного образования Омской области» с оформлением необходимого пакета документов;
- согласие на обработку персональных данных.

Численный состав группы постоянный – до 15 человек.

Образовательный процесс направлен на ознакомление обучающихся с конструированием роботов; программированием средствами образовательной робототехники.

В образовательном процессе предусмотрено использование современных образовательных технологий, таких как: технология индивидуализации обучения, информационно-коммуникационные технологии.

Цель и задачи программы.

Цель: Развитие у детей интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию.

Задачи:

- овладеть умениями и навыками при работе с конструктором, научить основам конструирования моделей по схемам;
- на основе модификации стандартных моделей научить разрабатывать собственные простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- формировать умения и навыки конструирования по своему замыслу;
- научить строить простейшие алгоритмы и системы управления устройствами.

Планируемые результаты

<i>Личностные результаты</i>		
<p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> • к конструктивному сотрудничеству со сверстниками и взрослыми, • совершать и оценивать поступки, ориентируясь на моральные ценности и нормы. 		
<i>Метапредметные результаты</i>		
<i>Регулятивные универсальные учебные действия.</i>	<i>Познавательные универсальные учебные действия</i>	<i>Коммуникативные универсальные учебные действия.</i>
<p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> • удерживать цель деятельности до получения ее результата; • приводить доказательства и рассуждать; • осуществлять итоговый контроль своей деятельности («что сделано»); • оценивать уровень владения тем или иным учебным действием (отвечать на вопрос «что я не знаю и не умею?»). 	<p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять учебные задачи по алгоритму, инструкции, • выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения, • высказывать предположения; • выбирать решение из нескольких предложенных. 	<p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать события, движения, приемы: передавать его характеристики, используя выразительные средства языка; • активно участвовать в диалоге.
<i>Результаты по направленности программы</i>		
<p>Знает и способен применять в практической деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание компонентов и устройств роботов, а также их функций; • умение собирать и настраивать робототехнические конструкции; • навыки программирования роботов с использованием базового синтаксиса и инструментов соответствующих языков программирования; • способность анализировать и оптимизировать работу роботов для повышения их эффективности. 		

Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов
1	Введение в робототехнику и Lego Mindstorms EV3	6
2	Сборка базовых моделей	10
3	Основы программирования Lego Mindstorms EV3	16
4	Работа с сенсорами и исполнительными устройствами	10
5	Разветвляющие и циклические алгоритмы	10
6	Проектная деятельность	16
7	Итоговые занятия. Защита проекта	4
Итого часов		72

Содержание

Пояснение: большое количество видов учебной деятельности обусловлено тем, что программа охватывает большую возрастную категорию обучающихся. Таким образом, педагог дифференцированно подходит к выбору видов учебной деятельности, учитывая возрастные особенности учебной группы и год обучения.

1. Введение в робототехнику и Lego Mindstorms EV3. 6 часов

Возможные формы проведения занятий: беседа, демонстрация

Термины и понятия: Организация обучения. Цель и задачи программы. Правилабезопасности на занятиях. Робототехника. Робот. Конструктор Lego EV3.

Виды деятельности обучающихся:

- просмотр видеоматериала и презентации;
- просмотр конструктора Lego EV3;
- изучение теоретического материала.

2. Сборка базовых моделей. 10 часов

Возможные формы проведения занятий: беседа, практикум, групповая работа.

Термины и понятия: датчики и сенсоры, контроллер, механизм, зубчатая передача, ременная передача.

Виды деятельности обучающихся:

- знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3;
- изучение электронных элементов конструктора;
- сборка базовых моделей без инструкции;
- сборка базовых моделей с инструкцией.

3. Основы программирования Lego Mindstorms EV3. 16 часов

Возможные формы проведения занятий: беседа, практикум, групповая работа.

Термины и понятия: Основные элементы пользовательского интерфейса программной среды Lego Mindstorms EV3. Блочная структура систематизации информации. Алгоритмы.

Виды деятельности обучающихся:

- создание и сохранение документа;
- блочная структура программы;
- непосредственное управление исполнителем;
- написание простых программ.

4. Работа с сенсорами и исполнительными устройствами. 10 часов

Возможные формы проведения занятий: беседа, практикум, групповая работа

Термины и понятия: Датчики и сенсоры. Основные признаки линейного алгоритма. Программное управление исполнителем.

Виды деятельности обучающихся:

- сборка моделей с различными датчиками (оптический, ультразвуковой, касания);
- составление и отлаживание программного кода.

5. Разветвляющие и циклические алгоритмы. 10 часов

Возможные формы проведения занятий: беседа, практикум, групповая работа.

Термины и понятия: Циклические алгоритмы. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Ветвление.

Виды деятельности обучающихся:

- сборка моделей с различными датчиками (оптический, ультразвуковой, касания);
- составление и отлаживание программного кода;
- составление алгоритма «полное ветвление»;
- составление циклических алгоритмов.

6. Проектная деятельность. 16 часов

Возможные формы проведения занятий: беседа, практикум, групповая работа.

Виды деятельности обучающихся:

- сборка продвинутых моделей с датчиками;
- программирование робота для решения различных задач;

- движение по линии, в лабиринте и т.д.

7. Итоговые занятия. Защита проекта. 4 часа

Возможные формы проведения занятий: защита проекта, рефлексия беседа.

Виды деятельности обучающихся:

- защита проекта;
- самоанализ знаний и навыков, приобретенных на занятиях.

Контрольно-оценочные средства

Способами определения результативности реализации дополнительной общеобразовательной программы «Основы робототехники и программирования» служит мониторинг образовательного процесса. Процедура мониторинга образовательного процесса осуществляется в начале и в конце обучения на основе тестирования, педагогического наблюдения и самоанализа приобретенных компетенций.

В течение обучения, по мере изучения тем программы, педагог проводит тестирование.

Формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы «Основы робототехники и программирования» служат анализ результатов защиты проекта и рефлексия итогов обучения обучающихся.

По окончании обучения обучающиеся получают Сертификат о прохождении курса обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Оценочная форма достижения результатов по направленности программы

Цель: выявить динамику уровня формирования компетенций у обучающихся в течение обучения.

Методы: педагогическое наблюдение, тестирование, защита проекта.

№	ФИ обучающегося	Конструирование роботов			Основные алгоритмические конструкции			Программирование в среде Lego Mindstorms EV3		
		В	Т	И	В	Т	И	В	Т	И
1										
2										

«В» - входящая, «Т» - текущая, «И» - итоговая

Критерии оценки:

Показатели	Критерии по уровням		
	Высокий (3балла)	Средний(2балла)	Низкий (1балл)
Конструирование роботов	Обучающийся может справиться с заданием самостоятельно, без подсказки педагога, аккуратен и внимателен.	Обучающийся справляется с заданием, с небольшими ошибками, задания выполняет с достаточной уверенностью с небольшой подсказкой педагога, уверенно пользуется инструментами и материалами.	Обучающийся работу делает неаккуратно, собирая по схеме делает ошибки, постоянно нуждается в помощи и контроле педагога.
Основные алгоритмические конструкции	Знает и успешно составляет алгоритмические конструкции.	Знает алгоритмические конструкции, при составлении алгоритмов испытывает небольшие затруднения.	Знает алгоритмические конструкции, при составлении алгоритмов испытывает затруднения.
Программирование в среде Lego Mindstorms EV3	Знает и успешно программирует в среде Lego Mindstorms EV3	Знает язык программирования в среде EV3, при применении в практической деятельности испытывает небольшие затруднения.	Знает язык программирования в среде EV3, при применении в практической деятельности испытывает затруднения.

Оценочная форма достижения личностных и метапредметных результатов.

Цель: выявить динамику развития личностных и метапредметных результатов обучающихся в течение обучения.

Методы: педагогическое наблюдение, отслеживание результатов деятельности обучающихся.

№	Фамилия, имя	Универсальные учебные действия														
		Личностные						Метапредметные								
		Морально-этические ориентации.			Готовность к конструктивному сотрудничеству со сверстниками и взрослыми			Регулятивные			Познавательные			Коммуникативные		
		В	Т	И	В	Т	И	В	Т	И	В	Т	И	В	Т	И
1																
2																

В - входящая, **Т** - текущая, **И** - итоговая диагностика

Показатели	Критерии по уровням		
	Высокий (3балла)	Средний (2балла)	Низкий (1балл)
Личностные результаты			
Морально-этические ориентации.	Способен соотносить поступок с моральной нормой; оценивать свои и чужие поступки, оценивать ситуации с точки зрения правил поведения и этики	Способен соотносить поступок с моральной нормой; при оценке своих чужих поступков испытывает затруднения.	Имеет представление о морали и оценке своих и чужих поступков.
Готовность к конструктивному сотрудничеству со сверстниками и взрослыми	Способен высказывать идеи, предположения, предлагать пути решения задач, проявляет лидерские и организаторские способности.	Способен высказывать идеи, предположения, предлагать пути решения задач.	Испытывает затруднения при общении со сверстниками и взрослыми
Метапредметные результаты			

Регулятивные	<p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - удерживать цель деятельности до получения ее результата; - планировать решение учебной задачи; - приводить доказательства и рассуждать; осуществлять итоговый контроль своей деятельности («что сделано»); - оценивать уровень владения тем или иным учебным действием (отвечать на - вопрос «что я не знаю и не умею?»). 	<p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - удерживать цель деятельности до получения ее результата; - планировать решение учебной задачи; - рассуждать. <p>Испытывает затруднения при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведении доказательств; - итоговом контроле своей деятельности; оценке уровня владения тем или иным учебным действием. 	<p>Имеет представление о цели и результате деятельности.</p> <p>Испытывает затруднения при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировании решения учебной задачи; - итоговом контроле своей деятельности; - оценке уровня владения тем или иным учебным действием.
Познавательные	<p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - презентовать подготовленную информацию. - приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений; - высказывать предположения; - выбирать решение из нескольких предложенных. 	<p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высказывать предположения; - выбирать решение из нескольких предложенных. <p>Испытывает затруднения при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - презентации подготовленной информации; - приведении доказательств выдвигаемых положений. 	<p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высказывать предположения. <p>Испытывает затруднения при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выборе решений из нескольких предложенных; - презентации подготовленной информации; - приведении доказательств выдвигаемых положений.
Коммуникативные	<p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать объект: передавать его внешние характеристики, используя выразительные средства языка; - активно участвовать в диалоге: задавать вопросы на уточнение, отвечать на вопросы, следить за мыслью говорящего. 	<p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать объект: передавать его внешние характеристики, участвовать в диалоге: задавать вопросы на уточнение, отвечать на вопросы, следить за мыслью говорящего, но испытывает затруднения при подборе различных выразительных средств. 	<p>Испытывает затруднения при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описании объекта, участии в диалоге.

Условия реализации программы

Методическое обеспечение программы

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Увлекательный мир роботов» 2.0 разработано в форме образовательно-методического комплекса:

1. Дополнительная образовательная общеразвивающая программа, отвечающая федеральным требованиям к образовательным программам дополнительного образования.
2. Пакет методических материалов:
 - учебно-методическая литература;
 - контрольный блок (описание критериев и показателей качества образовательного процесса, мониторинга образовательного процесса и диагностических методик);
 - глоссарий (перечень терминов и выражений с толкованием);
 - видеоматериалы по программированию.

Материально-техническое обеспечение программы.

Общее материально-техническое обеспечение:

Учебный кабинет, оборудованный компьютерной техникой и доступом в сеть Интернет.

Оборудование:

- конструктор Lego Mindstorms EV3 (10 шт.)
- проектор, экран, ноутбук или интерактивная панель

Кадровое обеспечение.

Педагог дополнительного образования, владеющий современными информационными технологиями, активными методами обучения, способный адаптировать программный материал в соответствии с психофизиологическими особенностями обучающихся.

Список литературы

Нормативные правовые документы

1. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании РФ». - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 01.09.2024.). - Режим доступа: электронно - правовая система Консультант Плюс. - Текст: электронный.
2. Российская Федерация. Федеральный закон о персональных данных (с изменениями на 2 июля 2021 года). Принят Государственной Думой 8 июля 2006 года: одобрен Советом Федерации 14 июля 2006 года. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901990046> (дата обращения: 01.09.2024). - Режим доступа: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов - Текст: электронный.
3. Российская Федерация. Распоряжения. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации». - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/> (дата обращения: 01.09.2024). - Режим доступа: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов - Текст: электронный.
4. Российская Федерация. Письмо Минобрнауки от 18 ноября 2015 г. n 09-3242 О направлении информации. URL: <http://www.krasobrnadzor.ru/metrecom> (дата обращения: 01.09.2024). - Режим доступа: сайт Министерства образования Красноярского края - Текст: электронный.
5. Российская Федерация. Постановления. Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи: Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28. - URL: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=120496791608760539051969505&cacheid=195B93503245C263A95CB326F2535213&mode=splus&base=RZR&n=371594&rnd=CB5CEFC727FFC7C1549791ACD8F4C2EF#19eje1k71kc> (дата обращения: 01.09.2024). - Режим доступа: электронно - правовая система Консультант Плюс. - Текст: электронный.
6. Российская Федерация. Приказы. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрирован 26.09.2022 № 70226) (дата обращения 01.09.2024.). - URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209270013> - Режим доступа: официальный интернет-портал правовой информации. - Текст: электронный.
7. Российская Федерация. Распоряжение Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение

Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года N 996-р.
URL: <https://docs.cntd.ru/document/420277810> (дата обращения: 01.09.2024). -
Режим доступа: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов - Текст: электронный.

Литература для педагога

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С. 2. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
2. Босова Л.Л., Сорокина Т.Е. Методика применения интерактивных сред для обучения младших школьников программированию. // Информатика и образование. 2021. № 7. – Текст непосредственный
3. Бэрри П. Изучаем программирование на Python. – Москва: Эксмо, 2021. Текст непосредственный.

Литература для обучающихся и родителей

1. Банкрашков А. Программирование для детей на языке Python. – Москва: АСТ, 2017. 2. Бриггс Дж. Python для детей. Самоучитель по программированию. – Москва: Манн, 2021. – Текст непосредственный.
2. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
3. Сайт / интерактивный сборник задач для практики программирования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pythontutor.ru/>, свободный.

Интернет-ресурсы

1. Сайт / Адаптивный тренажер Python [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://stepik.org/course/431>, свободный.
2. Сайт / Электронные средства образовательного назначения Scratch [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://scratch.mit.edu/> - свободный.