

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ -
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 9
ГОРОДА АТКАРСКА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Принято на заседании
Педагогического совета
Протокол № 7 от 31.05.2023г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор школы *Жилкина Ф.С.*
Жилкина Ф.С.
Приказ № 63 от 31.05.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технологической направленности
«Робототехника (базовый уровень)»

Возраст обучающихся
14-15 лет
Срок реализации 7 месяцев
Автор-составитель
Волков Сергей Владимирович

Пояснительная записка

Программа дополнительного образования «Робототехника (базовый уровень)» предназначена для обучения начальным навыкам программирования робототехники и не требует специальных входных знаний. Занятия программы проводятся со следующими робототехническими наборами: Образовательным робототехническим комплектом КЛИК (Набор конструкторский. Модель 7880R).

Как известно, для реализации таких задач ФГОС, как интеллектуальное творческое развитие дошкольников и инженерно-технического творчества школьников рекомендовано использовать образовательные робототехнические конструкторы.

На образовательном рынке существует множество образовательных конструкторов, которые в разной степени решают задачи в области обучения таким точным дисциплинам как: физика, математика химия, инженерия, программирование и т.д.

Как показала многолетняя практика преподавания робототехники, в наборах ценят две вещи:

- модульность и наличие разнообразия видов крепления (под силу ребёнку с 9 лет) с разнообразием деталей;
- обширная функциональная возможность набора: разнообразие датчиков, количество актуаторов (моторов).

Лидирующую позицию по первой категории оценивания занимает наборы Lego, а по второй Arduino. И эволюционным звеном двух этих продуктов стал КЛИК.

КЛИК – представляет собой набор, состоящий из деталей, схожих по инженерному решению с деталями Lego technic, но имеющих ряд разнообразных преимуществ и электрокомпонентами, разработанными на базе плат Arduino и датчиков с модулями, совместимых с платами Arduino. Данное решение даёт ряд преимуществ:

- понижает возрастной порог обучения робототехнике;
- расширяет диапазон разработок роботов и роботизированных систем в научно-исследовательском, инженерно-техническом и спортивно-соревновательном ключе.

Образовательная робототехника — относительно новая и активно развивающаяся область. Поэтому определения понятий «робот», «робототехника» и других, границы их использования являются предметом дискуссий.

Остро стоит вопрос и в части самоопределения «образовательной робототехники» относительно близких по целям и подходам областей практики, например, «инженерного образования» и STEM.

Дискуссии о том, что такое робот и есть ли разница между робототехническим образованием и образовательной робототехникой, являются традиционными для профильных онлайн- и оффлайн-площадок. Ситуация осложняется тем, что и робототехника, и образование одновременно и стремительно меняются.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Актуальность программы.

Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы.

К тому же, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

Особенности организации учебного процесса.

Основным содержанием данной программы является постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программированию роботов, т.е. предложены уровни сложности для детей различной подготовленности (А – легкий уровень; В – средний уровень; С – сложный уровень).

Обучающиеся изучают основы робототехники на базе образовательных конструкторов КЛИК, что даёт им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования.

Принципы построения программы:

- от простого к сложному;
- связь знаний, умений и навыков с практикой;
- научность;
- доступность;
- системность знаний;
- воспитывающая и развивающая направленность;
- активность и самостоятельность;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей.

Курс рассчитан на 1 год обучения. Возраст обучающихся 14-16 лет.

В объединение дополнительного образования принимаются все дети, обучающиеся в МОУ-СОШ № 9 города Аткарска на добровольной основе и не имеющие медицинских противопоказаний.

Продолжительность одного академического часа – 40 мин.

Общее количество часов в неделю – 1 час.

Объем программы – 28 часов.

Наполняемость групп: Максимальный состав группы определяется с учетом соблюдения правил техники безопасности на учебно-тренировочных занятиях.

Количество занимающихся в группе до 10-11 человек.

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Перечень видов занятий: беседа, лекция, практическое занятие, мастер-класс.

Цель программы:

введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнических образовательных конструкторов.

Задачи:

- познакомить с профессиями программист, инженер, конструктор;
- познакомить школьников с конструктивным и аппаратным обеспечением робототехнических конструкторов;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;

- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнических образовательных конструкторов;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Планируемые результаты:

1. Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области робототехники в условиях развивающегося общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств робототехники.

2. Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

3. Результаты: знания, умения, владение:

Результаты теоретической подготовки обучающегося:

- знает и может объяснить:
- понятия: «технология», «технологический процесс», «механизм», «проект»,

- правила безопасной работы;
- основные компоненты образовательных конструкторов КЛИК;
 - работу основных механизмов и передач;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, а также:
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- осуществляет сборку моделей с помощью образовательного конструктора по инструкции,
- демонстрирует полученный опыт разработки оригинальных конструкций в заданной ситуации: нахождение вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытание, анализ, способы модернизации, альтернативные решения.
- создавать модели по разработанной схеме;
- работать в паре и коллективе, эффективно распределять обязанности;
- рассказывать о модели;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности;
- уметь собирать роботов, используя различные датчики.

Материально-техническое обеспечение

- компьютерные столы, а также отдельные столы, для практических работ с конструктором,
 - полки для хранения собранных моделей,
 - компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением;
 - проектор + экран, либо интерактивная доска;
- робототехнические образовательные конструкторы КЛИК
 - источники питания,
 - МФУ.

Кадровое обеспечение. Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программы «Робототехника» осуществляет педагог дополнительного образования **по технической направленности.**

Учебный (тематический) план

Содержание курса представлено в составе модуля: «Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК»,

№	Название модуля	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Образовательная робототехника в России. История развития, сборка и программирование автономных механизмов	6	3	3	Презентация работ, конкурс.
2	Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК	22	4	18	Презентация работ, соревнование
	Всего	28	7	21	

Модуль 1. «Образовательная робототехника в России. История развития, сборка и программирование автономных механизмов».

В модуле представлены анализ развития образования в области робототехники в России с середины 90-х годов XX века и характеристика его современного состояния. Собранные материалы охватывают все уровни образования и затрагивают широкий круг вопросов: структуру сектора, политику государства, конкурсы и соревнования, методическое и кадровое обеспечение, доступность для различных категорий детей и др.

Теоретические вопросы затронут темы робототехнических соревнований, их типы, характеристики олимпиад, фестивалей, конкурсов.

В контексте Реабилитационной робототехники рассматривается опыт ее использования в работе с детьми, находящимися на длительном стационарном лечении, и детьми с ограниченными возможностями здоровья (в том числе с ментальными нарушениями, нарушениями зрения); рассмотрены возможности социализации, профориентации, мотивации через робототехнику.

В практической части модуля предлагается создание простых автономных механизмов «движителей» с увеличением из функциональных возможностей, подходящих под начальное определение «робот» - приводной механизм, программируемый по двум и более осям, имеющий

некоторую степень автономности, движущийся внутри своей рабочей среды и выполняющий задачи по назначению».

Цель модуля: изучение истории развития робототехники, сборка и программирование манипуляционных роботов.

Модуль 2. «Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК»

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.

Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным ПО, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта.

Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием. Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.

Среды программирования: mBlock, ArduinoIDE

Совместимость с ОС: Windows, Mac, Linux (web-версия mBlock)

Цель модуля: изучение образовательного конструктора КЛИК, сборка моделей роботов, практика блочного программирования.

**Тематическое планирование 1 модуля
«Образовательная робототехника в России. История развития,
сборка и программирование автономных механизмов».**

№	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Понятия, термины и определения.	1	1	
2	История робототехники в России. Государственная политика в области развития робототехники.	1	1	
3	Соревнования, олимпиады, турниры, конференции. Производители оборудования.	1	1	
4	Простой электродвигатель. Двигатель-маятник, интересные игрушки из подручных средств	2	0,5	1,5
5	простые прототипы на платформе Arduino.	1	0,5	1,5
	Всего:	6	3	3

**Тематическое планирование 2 модуля
«Работа с Конструктором для практики блочного программирования
КЛИК»**

№	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практик а
1	Конструктивные элементы и комплектующие конструктора КЛИК	1	0,5	0,5
2	Исполнительные механизмы конструктора КЛИК	1	0,5	0,5
3	Базовые принципы проектирования роботов. Мобильный робот	2	0,5	1,5
4	Ультразвуковой терменвокс;	2	0,5	1,5
5	Манипулятор;	2	0,5	1,5
6	Робот Муравей;	2	0,5	1,5
7	Сортировщик цвета	2	0,5	1,5
8	Автоматизированные часы;	2	0,5	1,5

9	Захват	2	0,5	1,5
10	Копировальщик	2	0,5	1,5
11	Роботанк	2	0,5	1,5
12	Маятник	2	0,5	1,5
	Всего:	22	6	16

Контрольно-оценочные материалы

Для управления качеством программы осуществляется входной, текущий, и итоговый контроль над достижением планируемых результатов.

Входящий контроль проводится в форме беседы в начале учебного года для определения уровня знаний и умений детей на момент начала освоения программы.

Текущий контроль проводится в течение всего учебного года для определения степени усвоения обучающимися учебного материала, определения готовности детей восприятию нового материала, повышения мотивации к освоению программы; выявление детей, отстающих и опережающих обучение; подбора наиболее эффективных методов и средств обучения для достижения планируемых результатов. Формой контроля является педагогическое наблюдение, в ходе которого заполняется Мониторинг результатов обучения ребёнка по дополнительной образовательной программе (Приложение 1).

Итоговый контроль проводится по итогам освоения программы в целом для определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей, определения образовательных результатов. Итоговый контроль осуществляется в форме защиты творческого проекта.

Личностные результаты определяются путём педагогического наблюдения, на основании показателей и критериев, представленных в таблице.

Показатели	Критерии		
	Высокий (3 балла)	Средний (2 балла)	Низкий (1 балл)
Проявляет познавательный интерес и активность на учебных занятиях (участие в экспериментах, исследованиях, соревнованиях)	Активно включается в учебную деятельность, проявляет познавательный интерес, участвует в экспериментах и исследованиях	Включается в учебную деятельность после дополнительной мотивации, проявляет познавательный интерес, участвует в экспериментах и исследованиях	Включается в учебную деятельность после дополнительной мотивации, слабо проявляет познавательный интерес, частично участвует в экспериментах и исследованиях
Демонстрирует мотивацию на здоровый образ жизни (правила личной гигиены, организации рабочего места,	После каждой операции наводит порядок на рабочем месте; использует правила безопасной работы, применяет детали конструктора	Не всегда наводит порядок на рабочем столе после конкретного этапа работы; использует правила безопасной работы, применяет	Редко наводит порядок на рабочем столе после конкретного этапа работы; использует правила безопасной работы, но не

правила техники безопасности)	строго по назначению, по окончании работы убирает все детали на место. Содержит в чистоте одежду, руки и лицо.	детали строго по назначению, но не всегда по окончании работы убирает на место. Не всегда опрятен.	всегда применяет детали конструктора строго по назначению, по окончании работы не убирает детали конструктора на место. Не опрятен.
-------------------------------	--	--	---

Демонстрирует общественно признанные нормы в культуре поведения, общения (со сверстниками, взрослыми, малышами)	Уважительно относится ко взрослым (на «Вы»), знает правила такта, не утверждает за счет младших, толерантен, дружелюбен, не создает конфликтных ситуаций.	Уважительно относится ко взрослым (на «Вы»), но не всегда тактичен, не утверждает за счет младших, не всегда толерантен, скорее дружелюбен, не создает конфликтных ситуаций.	Уважительно относится ко взрослым, но не всегда тактичен, утверждает за счет младших, не всегда толерантен, может создавать конфликтные ситуации.
Связывает свои перспективные планы и интересы с техническим творчеством	Планирует дальнейшее обучение в объединениях технической направленности, связывает свою будущую профессию с техникой.	Планирует дальнейшее обучение в объединениях технической направленности, в определении будущей профессии затрудняется.	Дальнейшее обучение в объединениях технической направленности рассматривает, но не уверен в своём выборе и не связывает своё будущее с техникой
<p>Определение уровня личностных результатов:</p> <p>10 - 12 баллов – высокий, 5 - 9 баллов – средний, 1 - 4 балла – низкий.</p>			

Методическое обеспечение программы

Официально-документальные:

1. Федеральный закон от 29.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации». <https://base.garant.ru/70291362/>
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утв. [Приказ Министерства просвещения РФ от 27](#)

июля 2022 г. N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. 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 (с изменениями и дополнениями)
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р) <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70957260/#review>

Книги и интернет ресурсы:

1. Современные подходы к методике лего-конструирования в дошкольных образовательных организациях. <https://apni.ru/article/2915-sovremennie-podkhodi-k-metodike-lego-konstr>
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
<https://proiskra.ru/wp-content/uploads/2018/08/fillipov.pdf>
3. Учебник по робототехнике "Робототехника для детей и родителей" Хованский Алексей Владимирович 2019-09-30 <https://robofinist.ru/article/55>
4. Возобновляемая энергетика в России и мире; https://rosenergo.gov.ru/vie-report/Доклад_ВИЭ.pdf
5. ИНСТРУКЦИЯ Клик <https://digis.ru/upload/iblock/1eb/INSTRUKTSIYA-Klik.pdf>
6. РОБОТОТЕХНИКА В РОССИИ: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЛАНДШАФТ
<https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408113864.pdf>

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный

- <https://www.mblock.cc/en/> - графический язык программирования.
- <https://www.arduino.cc/> - высокоуровневый язык программирования
- Занимательная робототехника - <https://edurobots.org/> ;
- myROBOT.ru — роботы, робототехника, микроконтроллеры <https://myrobot.ru/links/> ;