

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №1 - Центр образования»
(МБОУ «Гимназия №1 – ЦО»)**

Принята

Утверждена

на заседании педагогического
совета

Директор

Протокол №1 от 30 августа 2024 г.

О.А. Ананьева
Приказ №188-од от 30 августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11-12 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Гвоздева Виктория Михайловна,

учитель информатики и ИКТ, молодой специалист

г. Щекино
2024 год

Каждый человек стремится найти себя, раскрыть свой талант. Система дополнительного образования дает детям такую возможность.

В программе представлены учебно-методические разработки, направленные на организацию внеурочной деятельности по общеинтеллектуальному направлению, приобщение детей к техническому творчеству через создание роботов посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797. Следуя предлагаемым пошаговым инструкциям и проводя эксперименты, обучающиеся смогут узнать новое об окружающем их мире. Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники и программирования процессорный блок NXT для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT.

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Наименование программы	«Введение в робототехнику»
Девиз	Создадим разумного робота своими руками!
Основание для разработки	Реализация программы в МБОУ «Гимназия №1» по организации внеурочной деятельности, как условие создания развивающей среды для воспитания и социализации обучающихся 6 классов (в рамках реализации ФГОС НОО)
Разработчики программы	Никулина Любовь Валентиновна - учитель информатики и ИКТ муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия №1 – Центр образования»
Исполнитель	Обучающиеся 6-х классов и учитель информатики и ИКТ
Цели и задачи Программы	<p>Цели:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организация занятости школьников во внеурочное время; 2. Всестороннее развитие личности обучающегося: <ul style="list-style-type: none"> • развитие навыков конструирования; • развитие логического мышления; • мотивация к изучению наук естественно-научного цикла: окружающего мира, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики. 3. Приобщение детей к общественным ценностям, овладению культурным наследием через техническое творчество; 4. Активизация познавательной и творческой деятельности, подготовка детей к самостоятельной жизни в современном мире и дальнейшему профессиональному

	<p>самоопределению.</p> <p>Задачи:</p> <p><i>Образовательные:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомить с основными принципами механики; 2. Ознакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования NXT 2.1 Programming; 3. Формировать умение работать по предложенным инструкциям; 4. Формировать умение творчески подходить к решению задачи; 5. Обогащать запас обучающихся научными понятиями и законами; 6. Способствовать формированию мировоззрения; 7. Способствовать формированию функциональной грамотности. <p><i>Развивающие:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Развивать эмоциональную сферу ребенка, моторные навыки, образное мышление, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности; 2. Развивать умение довести решение задачи до работающей модели; 3. Развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений <p><i>Воспитательные:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формировать коммуникативную и общекультурную компетенции; 2. Формировать культуру общения в группе; 3. Формировать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
<p>Научно-методические основы разработки Программы</p>	<p>Документы, положенные в основу Программы :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон РФ «Об образовании», 2. Конвенция ООН «О правах ребёнка» 3. Устав Гимназии №1
<p>Срок реализации</p>	<p>1 год</p>
<p>Ожидаемые результаты</p>	<p>Устойчивое развитие воспитательных результатов внеурочной деятельности предполагает три уровня результатов.</p> <p>Первый уровень результатов – приобретение школьником</p>

социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Второй уровень результатов – формирование позитивных отношений школьника к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной ему просоциальной среде. Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретенных социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).

Третий уровень результатов – получение школьником опыта самостоятельного социального действия. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде.

На выходе из кружка обучающийся должен иметь:

- наличие интереса к трудовой деятельности;
- стремление к творческому самовыражению через работу с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797;
- навыки владения основными принципами механики;
- навыки владения основами программирования в компьютерной среде моделирования NXT 2.1 Programming;
- навыки работы по алгоритму.

Пояснительная записка

Согласно Базисному учебному плану общеобразовательных учреждений Российской Федерации организация занятий по направлениям внеурочной деятельности является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе. Время, отводимое на внеурочную деятельность, используется по желанию учащихся и в формах, отличных от урочной системы обучения. В Базисном учебном плане общеобразовательных учреждений Российской Федерации в числе основных направлений внеурочной деятельности выделено **общеинтеллектуальное направление**.

Внеурочная деятельность является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся и понимается сегодня преимущественно как деятельность, организуемая во внеурочное время для удовлетворения потребностей учащихся в содержательном досуге, их участии в самоуправлении и общественно полезной деятельности. В настоящее время в связи с переходом на новые стандарты второго поколения происходит совершенствование внеурочной деятельности.

Данная программа направлена на создание условий для формирования личности, обогащённой научными понятиями и законами, с собственным мировоззрением, ценящей процесс познания, способной на разработку и реализацию учебных проектов по робототехнике.

Программа педагогически целесообразна, так как способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребенка, которые не всегда удаётся рассмотреть на уроке, развитию у детей интереса к техническому творчеству, желанию активно участвовать в продуктивной, одобряемой обществом деятельности, умению самостоятельно организовать своё свободное время.

Доказано, что с развитием человеческого общества меняется место ребенка в нем, а, следовательно, и история игрушки. Возникнув на определенном этапе развития человеческого общества, игрушки не исчезают вместе с исчезновением тех орудий труда, копиями которых они являются. Действия с такими игрушками превращаются в упражнения для развития определенных качеств. Таким образом, современным детям всегда нужны новые увлекательные игрушки, которые в некоторой степени связаны с жизнью, трудом и деятельностью взрослых членов общества. Образовательные конструкторы LEGO представляют собой ту новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течение всей будущей жизни. В этом и состоит особенность самодельных игрушек; они не дают угаснуть духовным силам ребенка, способности созиданию творческой личности.

Использование конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797 во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования NXT 2.1 Programming, и её графического интерфейса. Разнообразие конструкторов LEGO позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений). Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных проектах. LEGO-конструирование – это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение разнообразных LEGO-конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста поможет решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.

Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий - информационных. Технологические революции и раньше случались в истории человечества, но именно с информационной связываются огромные ожидания. Образование ожидает от информационных технологий скачка в качестве получаемых знаний. Процесс информатизации требует от школы соответствующей реакции. Таковой явилось появление предмета информатики. Должна ли система образования внести и другие коррективы? Сейчас актуальна проблема использования компьютерных технологий в различных учебных дисциплинах. В контексте современного развития это вполне естественный процесс.

В связи с этим *возникает потребность* в создании дополнительных образовательных программ технического творчества.

Внеурочная деятельность направлена на развитие воспитательных результатов:

- приобретение обучающимися социального опыта;
- формирование положительного отношения к базовым общественным ценностям;
- приобретение школьниками опыта самостоятельного общественного действия. **Актуальность и практическая значимость** данной программы обуславливается также и тем, что полученные на занятиях кружка знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, школьники, когда вырастут, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Дополнительная образовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные

возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что воспитанники кружка под руководством учителя смогут не только создавать роботов посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой. Отличительной особенностью данной программы является то, что она *построена на обучении в процессе практики*.

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. В ходе работы воспитанники кружка постигнут и организационно-экономические закономерности производственной деятельности, позволяющие создать наиболее рациональные условия труда. Сюда входят: организация рабочего места и трудового процесса; распределение трудовых функций в группе, умение планировать предстоящую работу; расчет необходимых материалов и времени; выбор инструментов и приспособлений, рациональных приемов работы; умение контролировать, учитывать и оценивать проделанную работу. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым чертежам и схемам) и постройке робота по образцу и подобию уже существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

Известно, что в поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего отражение в сознании человека окружающей его среды, поступление к нему конкретной информации о ее состоянии, концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами, а также в известной степени идеализация (схемные решения в общих чертах), абстрагирование (отвлечение от реальных условий), конкретизация, предвидение, воображение.

Результативность программы. План реализации программы рассчитан на 1 учебный год. В задачи программы не входит научить строить роботов, научить конструировать довольно трудно: каждый идет своей дорогой, у каждого есть свои предпочтительные узлы крепления конструкции и этапы ее создания.

Задача – научить тому, как заставить роботов выполнять задания и упражнения, как написать программу. Написание программы – процесс

творческий: и для одного и того же задания можно составить несколько вариантов работающих программ, но, освоив принципы программирования, разобрав примеры, можно самому пуститься в увлекательное творчество и что-то упростить или придумать свой, нетривиальный код.

Возможно, в результате посещения занятий кружка не все обучающиеся станут настоящими мастерами в области робототехники... Но это и не является главной целью работы кружка. Важно, чтобы ребенок научился по-новому видеть мир и себя в нём.

Программа рассчитана на обучение учащихся 6 классов. Это группа постоянного состава. Набор обучающихся свободный.

Данная программа включает в себя как теоретическую, так и практическую направленность и составляет 35 часов.

Цели:

1. Организация занятости школьников во внеурочное время;
2. Всестороннее развитие личности обучающегося:
 - развитие навыков конструирования;
 - развитие логического мышления;
 - мотивация к изучению наук естественно-научного цикла: окружающего мира, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.
3. Приобщение детей к общественным ценностям, овладению культурным наследием через техническое творчество;
4. Активизация познавательной и творческой деятельности, подготовка детей к самостоятельной жизни в современном мире и дальнейшему профессиональному самоопределению.

В рамках реализации целей общеинтеллектуального направления внеурочной деятельности идет решение следующих **задач**:

Образовательные:

1. Ознакомить с основными принципами механики;
2. Ознакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования NXT 2.1 Programming;
3. Формировать умение работать по предложенным инструкциям;
4. Формировать умение творчески подходить к решению задачи;
5. Обогащать запас обучающихся научными понятиями и законами;
6. Способствовать формированию мировоззрения;
7. Способствовать формированию функциональной грамотности.

Развивающие:

1. Развивать эмоциональную сферу ребенка, моторные навыки, образное мышление, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности;
2. Развивать умение довести решение задачи до работающей модели;
3. Развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений

Воспитательные:

1. Формировать коммуникативную и общекультурную компетенции;

2. Формировать культуру общения в группе;

Формировать умение работать над проектом индивидуально и в команде, эффективно распределять обязанности.

Данная программа предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

В основу программы положены:

- Единство воспитания и образования, обучения и творческой деятельности обучающихся, сочетание практической работы с развитием творческих способностей;
- Система межпредметных связей (информатика, математика, окружающий мир, труд).

Особенности методики обучения

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей.

Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Режим организации занятий

Общее количество часов в год – 35 часа, в неделю – 1 час.

После каждого теоретического изложения следует творческая мастерская, предполагающая применение полученных теоретических знаний на практике.

Деятельность по реализации Программы

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. В ходе создания роботов обучающиеся проводят эксперименты на определение прочности конструкции, устойчивости модели; эксперименты с блоком и рычагом, ременной передачей; эксперименты с шасси. На основе программы LEGO Mindstorms Education NXT 2.1 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии».

Содержание разделов

№ раздела	Название и содержание раздела	Количество часов
1	Вводный раздел. Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Знакомство с оборудованием конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797: электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы.	3
2	«Основы конструирования» Прочность конструкции и способы повышения прочности. Устойчивость модели. Строим башню. Блок и рычаг. Знакомимся с зубчатой и ременной передачей.	7
3	«Программируем блок» Создание программы из 5 шагов. Подключение датчиков. Создаем анимацию и звук. Самостоятельная сборка моделей по схемам.	5
4	«Первое знакомство с программой LEGO Mindstorms Education NXT 2.1» Подключение NXT. Команды, палитры инструментов. Создаем анимацию и звук. Подключение датчиков. Создаем анимацию и звук. Сборка моделей – проект.	8
5	«Программируем серводвигатель» «Робот-волчок», «Движение с ускорением». Плавный поворот, движение по кривой. Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Спираль». Первая подпрограмма. Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта».	6
6	«Создание и программирование роботов с одним датчиком» Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания. Датчик освещенности. Ограничение движения линией. Движение вдоль линии с применением датчика освещенности. Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия. Итоговое занятие в форме состязания роботов.	6
Итого:		35

Учебно-тематический план

№ раздела	Название раздела и его содержание	№ темы	Тема	Кол-во часов
1	Вводный раздел. (Цели и задачи курса. Обсуждение работы на текущий уч. г. Правила ТБ)	1-3	Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	2
			Знакомство с оборудованием конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797: электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы.	1
2	«Основы конструирования»	4-10	Прочность конструкции и способы повышения прочности. «Мост», «Башня»	2
			Блок и рычаг. Устройство и назначение. «Качели».	1
			Зубчатая передача. Устройство и назначение.	1
			Ременная передача. Устройство и назначение.	2
			Устойчивость модели. Распределение веса.	1
3	«Программируем блок»	11-15	Создание программы из 5 шагов », «Робот-пятиминутка».	1
			Подключаем датчики. Создаём анимацию и звук.	2
			Сборка и программирование моделей по схеме в инструкции к набору	2
4	«Первое знакомство с программой LEGO Mindstorms Education NXT 2.1»	16-23	Что такое NXT? Подключение NXT. Знакомство с программой LEGO Mindstorms Education NXT 2.1. Команды, палитры инструментов.	1
			Блок Движение. Разработка программ «Движение вперед-назад»	1
			Изучаем тормоз	1
			Поворот на месте, поворот на заданный угол.	1
			Блок цикл.	1
			Программируем датчики	2
			Блок Дисплей. Использование дисплея NXT. Создаем анимацию.	1
5	«Программируем	24-29	«Робот-волчок», «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза». «Робот-	1

	серводвигатель»		волчок».	
			Плавный поворот, движение по кривой.	1
			Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Спираль».	1
			Первая подпрограмма.	1
			Разработка программы «Парковка»,	1
			Разработка программы «Выход из лабиринта».	1
6	«Создание и программирование роботов с одним датчиком»	30-34	Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания.	2
			Датчик освещенности. Ограничение движения линией.	1
			Движение вдоль линии с применением датчика освещенности.	1
			Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия.	1
		35	Итоговое занятие в форме состязания роботов.	1
		Итого:		35

Методическое обеспечение программы

Методическое обеспечение основано на материалах руководства пользователя «ПервоРобот NXT 2.1»

Каждому уровню воспитательных результатов внеурочной деятельности соответствует своя образовательная форма (точнее — тип образовательной формы, т. е. ряд содержательно и структурно близких форм). Первый уровень результатов может быть достигнут в формах, устроенных по принципу «педагог — ученик», второй уровень — в формах, описываемых формулой «педагог – ученик — детская среда (коллектив)», третий уровень — в формах, устроенных по принципу «педагог — ученик — детская среда (коллектив) — общественная среда (социальные субъекты)». Невозможно достигнуть результата второго и тем более третьего уровня формами, соответствующими первому уровню результатов. В то же время в формах, нацеленных на результат высшего уровня, достижимы и результаты предшествующего уровня. Однако важно понимать: форсирование результатов и форм не обеспечивает повышения качества и эффективности деятельности. Педагог, не владеющий формами деятельности для достижения результатов первого уровня, не может действительно выйти на результаты и формы второго и тем более третьего уровня.

Творческий метод используется в данной программе как важнейший художественно-педагогический метод, определяющий качественно-результативный показатель ее практического воплощения. Творчество понимается как нечто сугубо своеобразное, уникальное, присущее каждому ребенку и поэтому всегда новое. Это новое проявляет себя во всех формах технической деятельности детей.

В процессе реализации программы кружкового объединения «Робототехника» применяются следующие **подходы**: системно-деятельностный, кибернетический, мотивационный и личностно ориентированный.

Системно-деятельностный подход направлен на достижение целостности и единства всех составляющих компонентов программы. Кроме того, системный подход позволяет координировать соотношение частей целого. Использование системного подхода допускает взаимодействие одной системы с другими.

Кибернетический подход предполагает в процессе обучения переход от положительной (некачественной) связи к отрицательной (качественной).

Мотивационный подход реализуется через осуществление следующих закономерностей:

- а) образовательный процесс строится с целью удовлетворения познавательной потребности детей, обучающихся в кружковом объединении;
- б) причинно-следственные связи, исходящие из смысла деятельности, побуждают к действиям.

Личностно ориентированный подход включает в себя такие условия развития личности ученика, как:

а) развитие личности обучающегося происходит только в деятельности обучающегося;

б) развитие личности эффективно при использовании субъектного опыта этой личности - и предполагает реализацию следующих закономерностей:

1) создание атмосферы заинтересованности в результатах учебно-познавательной деятельности;

2) обучение саморефлексии деятельности;

3) воспитание способности к самоопределению, к эффективным коммуникациям самореализации;

4) свобода мысли и слова как обучающегося, так и педагога;

5) ситуация успеха в обучении;

6) дедуктивный метод обучения (от частного к общему);

7) повышение уровня мотивации к обучению.

Принципы организации учебно-воспитательного процесса

Программа внеурочной деятельности школьников по техническому творчеству для начальной ступени общего образования «Робототехника» основывается на принципах природосообразности, культуросообразности, коллективности, патриотической направленности, проектности, диалога культур, поддержки самоопределения воспитанника.

Принцип природосообразности предполагает, что процесс технического творчества школьников должен основываться на научном понимании взаимосвязи естественных и социальных процессов, согласовываться с общими законами развития природы и человека, воспитывать школьника сообразно полу и возрасту, а также формировать у него ответственность за развитие самого себя.

Принцип культуросообразности предполагает, что техническое творчество школьников должно основываться на общечеловеческих ценностях культуры и строиться в соответствии с ценностями и нормами тех или иных национальных культур, специфическими особенностями, присущими традициям тех или иных регионов, не противоречащих общечеловеческим ценностям.

Трактовка **принципа коллективности** применительно к техническому творчеству предполагает, что техническое образование, осуществляясь в детско-взрослых общностях, детско-взрослых коллективах различного типа и даёт юному человеку опыт жизни в обществе, опыт взаимодействия с окружающими, может создавать условия для позитивно направленных самопознания, эстетического самоопределения, художественно-творческой самореализации.

Принцип диалогичности предполагает, что духовно-ценностная ориентация детей и их развитие осуществляются в процессе такого взаимодействия педагога и учащихся в технической деятельности, содержанием которого являются обмен эстетическими ценностями, а также совместное продуцирование технических моделей. Диалогичность воспитания не предполагает равенства между педагогом и школьником. Это обусловлено возрастными различиями, неодинаковостью жизненного опыта, асимметричностью социальных ролей. Но диалогичность требует не столько равенства, сколько искренности и взаимного понимания, признания и принятия.

Принцип патриотической направленности предусматривает обеспечение субъективной значимости для школьников идентификации себя с Россией, народами России, российской культурой, природой родного края.

Принцип проектности предполагает последовательную ориентацию всей деятельности педагога на подготовку и «выведение» обучающегося в самостоятельное проектное действие, развёртываемое в логике замысел — реализация — рефлексия.

В ходе проектирования перед человеком всегда стоит задача представить себе ещё не существующее, но то, что он хочет, чтобы появилось в результате его активности.

Это может быть и некоторое событие, и некоторый предмет — главное, что он должен себе представить, что это должно быть и чем это должно быть для него. Если ему некто предварительно задал, к чему он должен прийти, и он в этом не может ничего изменить, то для него нет проектирования. Он может программировать свои шаги, может составлять план исполнения, но собственно проектировать он в таком случае ничего не будет.

Таким образом, для выполнения поставленных учебно-воспитательных задач программой предусмотрены следующие **виды занятий, формы и методы обучения**: объяснительно-иллюстративный, рассказ, беседа; рисование эскиза модели робота, конструирование робота, практикумы, творческие мастерские, лекции, заочные экскурсии и др.

Основные виды занятий тесно связаны, дополняют друг друга и проводятся в течение всего учебного года с учетом планируемых общешкольных мероприятий и интересов обучающихся.

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).

2. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).

3. Контроль и проверка умений и навыков (опрос, тест, самостоятельная работа).

4. Комбинированные занятия.

5. Создание ситуаций творческого поиска.

6. Стимулирование (поощрение, выставление баллов).

Ожидаемые результаты

Устойчивое развитие воспитательных результатов внеурочной деятельности предполагает три уровня результатов.

Первый уровень результатов – приобретение школьником социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Второй уровень результатов – формирование позитивных отношений школьника к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной ему просоциальной среде. Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретенных социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).

Третий уровень результатов – получение школьником опыта самостоятельного социального действия. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде.

На выходе из кружка обучающийся должен иметь:

- наличие интереса к трудовой деятельности;
- стремление к творческому самовыражению через работу с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797;
- навыки владения основными принципами механики;
- навыки владения основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms Education NXT 2.1;
- навыки работы по алгоритму.

Характеристика знаний, умений, которые должны получить обучающиеся, определяется в соответствии с теоретическими и практическим пунктами программы.

В конце учебного курса кружка «Робототехника» обучающиеся должны **знать** правила техники безопасности; правила работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797, принципы работы датчиков: касания, освещённости, расстояния, знать блоки компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей.

Учащиеся должны **уметь** создавать роботов посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797, проводить эксперименты на определение прочности конструкции, устойчивости модели; эксперименты с блоком и рычагом, ременной передачей; эксперименты с шасси; преобразование энергии ветра, а также писать программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «движение по линии»; изготавливать модели роботов согласно алгоритму действий.

Основным способом проверки результатов обучающихся является изготовление модели робота посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms

9797 во время проведения творческих мастерских, также используется тестовая форма, мини-опросы во время занятий-практикумов, игровые формы контроля, участие в проектах.

Ресурсы внеурочной деятельности

Главные ресурсы заложены в самих детях. Понять этот индивидуальный потенциал — ключевая задача педагога-воспитателя. Конечно, значимым обладателем ресурсов для реализации программы является сам педагог. Его возможности обеспечиваются его личностно-профессиональной позицией, способностями, опытом профессиональной деятельности.

Материально-технические ресурсы:

- оборудованный кабинет информатики для проведения занятий
- ноутбук с программным обеспечением (LEGO Mindstorms Education NXT 2.1)
- оборудование для создания роботов (конструктор LEGO NXT Mindstorms 9797, средний (основной) ресурсный набор, зарядное устройство-адаптер, дополнительные датчики цвета;
- мультимедиапроектор с экраном;

Литература для учителя

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
4. ПервоРобот NXT 2.1: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
6. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;