

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №2 г.Алагир

Центр цифрового образования детей «IT-КУБ.Алагир»

Принята на заседании
педагогического совета
от «15» 05 2024 г.
Протокол № 6

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы

Сидомонидзе Ф.Н.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

« ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ »

Уровень: базовый

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации программы: 18
недель

Количество часов: 72 часа

Алагир 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные характеристики образования	2
1.1. Пояснительная записка	2
Актуальность программы	2
Отличительная особенность программы	2
Новизна программы	3
Направленность программы	3
Педагогическая целесообразность	3
Адресат программы	4
Форма обучения: очная.	4
Объем и срок освоения	4
1.2. Цели и задачи программы	4
Цель программы	4
Задачи программы	5
1.3. Содержание программы: учебный план, содержание учебного плана.	6
Учебный план	6
Содержание учебного плана	7
1.4. Планируемые результаты обучения	8
2. Организационно-педагогические условия реализации программы	9
2.1. Формы аттестации и оценочные материалы	9
3. Условия реализации программы	11
Материально-техническое обеспечение программы	11
Формы и виды обучения	11
Учебно-информационное обеспечение программы	12
Кадровое обеспечение программы	13
Учебно-методическое обеспечение программы	13
Список рекомендуемой литературы	14

1. Основные характеристики образования

1.1. Пояснительная записка

Актуальность программы

Развитие робототехники обусловлено социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это – инвестиции в будущие рабочие места. Сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, определить их резервные возможности, осознать себя в окружающем мире, способствует формированию стремления стать конструктором, технологом, исследователем, изобретателем.

Содержание данной программы построено таким образом, что учащиеся под руководством педагога могут не только создавать роботов посредством конструкторов и языков программирования, но и могут проводить эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире, доказывать выдвинутые гипотезы.

Отличительная особенность программы

Программа ориентирована на формирование и развитие творческих способностей учащихся, интереса к научно-исследовательской деятельности, удовлетворения их индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании. Знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной среде. Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности. К окончанию обучения учащийся должен иметь практические знания и умения создавать технические проекты, изучить и развить предпринимательские, научные и инженерные компетенции.

Новизна программы

Учащиеся данной возрастной группы способны на хорошем уровне выполнять предлагаемые задания. В рамках индивидуальной и групповой проектной работы учащиеся знакомятся с передовыми отечественными технологиями, создают технические и естественнонаучные проекты; отрабатывают навыки публичных выступлений и презентаций. Освоение программы способствует формированию профессионального самоопределения.

Направленность программы

Программа «Введение в программирование роботов» является дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей), имеет техническую направленность, предназначенную для использования в дополнительном образовании. Программа заключается в применении специально разработанной системы междисциплинарных связей, которая обеспечивает интеграцию основных образовательных программ общего образования и дополнительных общеобразовательных и общеразвивающих программ по направлению робототехники, 3D-моделирования, программирования. В программе используется практико-ориентированный метод обучения в решении разного уровня сложности проблемных ситуаций при создании технических проектов. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение проектной и соревновательной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий. Программа содержит профориентационную деятельность по профессиям: инженер, программист, проектировщик, конструктор и т.д.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы объясняется ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Главная цель системно-деятельностного подхода в обучении состоит в том, чтобы пробудить у учащегося интерес к предмету и процессу обучения, а также развить у него навыки самообразования. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для учащихся, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность.

Адресат программы

Программа рассчитана на детей, успешно освоивших образовательную программу предыдущего уровня. Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной программы – от 10 до 12 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Для обучения по данной образовательной (общеразвивающей) программе учащийся должен знать:

- понятие о механических передачах и способах конструирования сложных механизмов;
- основы пневматики.

Форма обучения: очная.

Объем и срок освоения

Количество часов реализации программы:

72 академических часа, 2 занятия в неделю продолжительностью 2 академических часа.

Срок освоения программы: 18 недель.

1.2.Цели и задачи программы

Цель программы

Сформировать и развить творческие способности учащегося к научно-исследовательской деятельности и проектированию, подготовить к соревновательной робототехнике.

Задачи программы

Личностные:

- Сформировать культуру общения между учащимися;
- Изучить культуру безопасной работы за персональным компьютером;
- Воспитать уважительные отношения к интеллектуальному труду;
- Воспитать коммуникативные качества посредством творческого общения учащихся в группе, готовность к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе, с учетом личностных качеств учащихся, психологических и возрастных особенностей;
- Воспитать трудолюбие, аккуратность, ответственное отношение к осуществляемой деятельности;
- Развить целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

Предметные:

- Повторение ранее изученного;
- Повторение правил безопасного поведения при работе с электроникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей и проектов;
- Проведение экспериментальных исследований с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов;
- Научить анализировать результаты и находить новые решения (создание проектов);
- Обучить учащихся основным приемам сборки и программирования робототехнических средств.

Метапредметные:

- Сформировать ориентиры на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- Развить образное мышление, конструкторских способностей учащихся;
- Развить навык довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- Развить продуктивную конструкторскую деятельность;
- Развить навык постановки технической задачи, сбора и изучения нужной информации; поиск конкретного решения задачи и осуществление своего творческого замысла;
- Развить навык критического мышления.

1.3. Содержание программы: учебный план, содержание учебного плана.

Учебный план

№ п/п	Наименование модулей, тем	Количество часов			Формы аттестации (контроль)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение.
2.	Знакомство со средой программирования EV3.	14	6	8	Педагогическое наблюдение.
3.	Работа с моторами.	8	2	6	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, презентация проекта (сборка конструкций)
4.	Изучение датчиков касания, ультразвукового, инфракрасного, цвета, гироскопического.	20	4	16	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение.
5.	Свободное проектирование.	10	2	8	Педагогическое наблюдение, презентация проекта (сборка конструкций)
6.	Следование по линии. Простейшие регуляторы.	12	4	8	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение.
7.	Итоговое занятие. Свободное конструирование.	6	1	5	Презентация выполненных проектов (готовых конструкций)
ИТОГО		72	20	52	

Содержание учебного плана

Тема: «Вводное занятие. Техника безопасности».

Теоретическая часть. Повторение техники безопасности.

Практическая часть. Развивающие игры, игры на командообразование.

Форма аттестации: Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение.

Тема: «Знакомство со средой программирования EV3».

Теоретическая часть. Изучение среды программирования: блок действия, управление операторами, датчики, операции с данными, дополнения, мои блоки. Изучение датчиков и управляющих элементов.

Практическая часть. Применение полученных знаний на практике.

Форма аттестации: Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение.

Тема: «Работа с моторами».

Теоретическая часть. Знакомство с моторами Lego Mindstorms. Программирование моторов.

Практическая часть. Применение изученного материала к решению задач.

Форма аттестации: Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение.

Тема: «Изучение датчиков касания, ультразвукового, инфракрасного, цвета, гироскопического».

Теоретическая часть. Изучение следующих датчиков: датчика касания, датчика цвета, ультразвукового датчика, инфракрасного датчика, гироскопического датчика.

Практическая часть. Выполнение различных задач.

Форма аттестации: Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение.

Тема: «Свободное проектирование».

Теоретическая часть. Повторение датчиков и моторов.

Практическая часть. Конструирование на основе изученного материала.

Форма аттестации: Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, презентация проекта (готовых конструкций).

Тема: «Следование по линии. Простейшие регуляторы».

Теоретическая часть. Изучение алгоритмов следования по линии.

Практическая часть. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Форма аттестации: Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение.

Тема: «Итоговое занятие. Свободное конструирование».

Теоретическая часть. Подведение итогов изученного материала.

Практическая часть. Защита самостоятельно выполненных проектов.

Форма аттестации: Презентация выполненных проектов (готовых конструкций).

1.4. Планируемые результаты обучения

Личностные:

- Будет сформирована культура общения, обучение правилам коллективной жизни;
- Будет сформирована культура поведения, умения правильно выражать свои эмоции и чувства. Готовность к саморазвитию и самостоятельному участию в создании программных проектов;
- Будут ознакомлены с миром профессий, связанных с конструированием и программированием;
- Будут сформированы коммуникативные качества как готовность к сотрудничеству, взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- Будет развита целеустремленность и настойчивость в достижении целей;
- Будут обладать трудолюбием, ответственностью по отношению к осуществляемой деятельности.

Предметные:

- Будут обладать умением самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приёмов и опыта конструирования с использованием специальных элементов, других объектов и т.д.);
- Будут обладать умением подготовить презентационный материал по индивидуальному проекту, корректировать программы при необходимости;
- Будут знать правила безопасной работы при работе с компьютером;
- Будут знать основные компоненты конструкторов ЛЕГО, основные принципы конструирования;
- Будут уметь программировать простейшие моторы и датчики;
- Будут уметь работать с литературой, с предложенными инструкциями, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).

Метапредметные:

- Будут обладать умением определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналоги, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- Будет развита самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления;
- Будут обладать умением вести поиск, сбор и обработку информации в сети Интернет и других источниках информации;
- Будет обладать умением определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- Будут обладать умением доводить решение задачи до работающей модели;
- Будут обладать навыком критического мышления.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данной программе является участие учащихся в различных конкурсах по робототехнике.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1. Формы аттестации и оценочные материалы

Для оценивания полученных знаний, сформированных умений и практических навыков обучающихся выделены основные параметры. Таблица с измеряемыми параметрами и соответствующими им оценками знаний и умений приведена ниже.

Параметры оценивания знаний, умений и навыков обучающихся

Измеряемые параметры	Критерии оценки		
	Допустимый уровень знаний и умений	Приемлемый уровень знаний и умений	Оптимальный уровень знаний и умений
1. Знания в области техники безопасности			
1.1. Знания техники безопасности при работе с конструктором и оборудованием.	Неуверенно формулирует правила техники безопасности.	Хорошо формулирует правила техники безопасности.	Отлично знает правила техники безопасности.
2. Теоретические знания в области робототехники			
2.1. Знание истории развития робототехники.	Слабо представляет историю развития робототехники и.	Хорошо представляет историю развития робототехники.	Отлично знает историю развития робототехники.
2.2. Знание электро-механических компонентов.	Слабо знает устройство электро-механических компонентов.	Хорошо знает устройство электро-механических компонентов.	Отлично знает устройство электро-механических компонентов.
3. Практические навыки в области робототехники			
3.1. Умение запрограммировать робота.	Может написать простейшую программу.	Может использовать готовые программы и усовершенствовать уже	Может написать свою программу, найти и исправить в ней ошибки.

		имеющиеся.	
3.2. Умение спроектировать, смоделировать и собрать робота.	Умеет моделировать в Lego Digital Designer.	Умеет моделировать и проектировать в более сложном программном обеспечении.	Умеет спроектировать, смоделировать и собрать робота.
4. Личностные качества ребенка			
4.1. Коммуникативность.	Мало общается. Обращается за помощью только в случае крайней необходимости.	Достаточно свободно общается. Не стесняется обращаться за помощью.	Свободно общается с окружающими. Не стесняется обращаться за помощью и предлагает свою помощь другим.
4.2.			
4.3. Трудолюбие.	Не аккуратен, неохотно исправляет ошибки.	Старается быть аккуратнее, охотнее исправляет ошибки.	Аккуратен в работе, самостоятельно находит и исправляет ошибки.

В процессе обучения предполагается проведение регулярных коротких самостоятельных работ, в рамках которых обучающимся будет предложено в свободной форме решить поставленную задачу, связанную с тематикой предыдущих занятий.

По завершении освоения программы обучающимся будет предложено выполнить поставленную задачу.

3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Реализация программы осуществляется в специализированном классе.

Помещение должно быть оснащено в соответствии с техническими нормами безопасности.

Для реализации программы необходимы:

- оборудованный учебный кабинет;
- ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет;
- интерактивная панель;
- доска магнитно-маркерная;
- флипчарт магнитно-маркерный;
- колонки (наушники);
- наборы: базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3, ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Наборы различных видов электродвигателей и датчиков, трассы для соревнований.

Программное обеспечение:

- операционная система;
- антивирусная программа;
- офисные приложения;
- интернет-браузеры последней версии;
- среда программирования роботов.
- Расходные материалы:
- маркеры для магнитно-маркерной доски;
- губка для магнитно-маркерной доски.

Дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает схемы, техническую документацию, видеоролики технической тематики.

Формы и виды обучения

При изучении программы предусматривается использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы обучения.

При организации занятий по программе «Введение в программирование роботов» для достижения поставленных целей и задач используются следующие формы проведения занятий с активными методами обучения:

- организация проблемно-поисковой деятельности;
- занятие с использованием межпредметных связей;
- обсуждение в форме мозгового штурма.

Виды занятий: лекционные, практические, комбинированные, контрольные, самостоятельные, участие в конкурсах, соревнованиях.

Типы занятий: устный опрос; самостоятельная работа; тестирование.

Учебно-информационное обеспечение программы

Нормативно-правовые акты и документы

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями 30.09.2020);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. N 678-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (с изменениями 02.02.2021 г. № 38);
- План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. //Утверждён Распоряжением Правительства Российской Федерации от 12 ноября 2020 г. № 2945-;
- «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 Российской Федерации от 28.09.2020 № 28;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (р.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ // Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816;
- Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме // утв. Министерством просвещения Российской Федерации от 28.06.2019 № МР-81/02;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации / Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об

организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

- Об утверждении Правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития: Постановление Правительства Российской Федерации от 17.11.2015 № 1239;
- Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;
- Закон Республики Северная Осетия-Алания от 27 декабря 2013 года N 61-РЗ «Об образовании в Республике Северная Осетия-Алания (с изменениями на 31 января 2022 года);
- Распоряжение Правительства Республики Северная Осетия – Алания от 25.10.2018 г. «О внедрении целевой модели развития системы дополнительного образования детей Республики Северная Осетия-Алания.
- Устав МБОУ СОШ №2 г.Алагир

Кадровое обеспечение программы

Для реализации данной программы требуется педагог дополнительного образования, имеющий опыт преподавания в области робототехники, а также технической направленности.

Учебно-методическое обеспечение программы

Занятия по программе организованы по принципу непрерывного обучения. В процессе обучения на разных этапах применяются диалоговый метод и проблемный метод.

Основным критерием результативности обучения является способность обучающегося самостоятельно решать поставленные задачи.

Проектный метод – основной, т.к. он приближен к практике и предполагает активную исследовательскую и творческую деятельность, которая нацелена на решение учащимися конкретной задачи.

Основным критерием оценки освоения программы на этом этапе является способность учащегося самостоятельно ставить перед собой задачу, осознанно и конструктивно ее решать.

Еще один применяемый метод – самостоятельные исследования по выбранной теме с привлечением других участников группы (проектирование и программирование робота любого уровня сложности, требующие коллективных усилий). Основным критерием контроля является способность учащихся к организации и планированию

при решении практических задач, самостоятельной оценке результативности действий, выбора способа действий.

Основной подход к обучению – личностно-ориентированный. В начале обучения педагог (путем заданий, наблюдений) определяет уровень школьных знаний, способности и возможности каждого ребенка. На основании этого определяются особенности взаимодействия с ним и степень сложности конструируемого робота.

Основным принципом построения программы является постепенный переход от изучения отдельных инструментов к выполнению учениками сначала небольших и простых, а затем серьезных и интересных проектов, что дает возможность успешно усвоить материал.

Также при обучении педагог опирается на следующие принципы:

1. Доступность материала (соответствие возрастным возможностям учащихся).
2. Возвращение к пройденному на более высоком исполнительском уровне.

Список рекомендуемой литературы

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2007. – 87 с., ил.
4. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.
5. Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.
6. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие. – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с., ил.
7. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с., ил.
8. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (комплект из 2 книг). Издательство: Лаборатория знаний. Год издания: 2020.