Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
Центр развития творчества одаренных детей и юношества «Интеллект» г. Владикавказ
Республика Северная Осетия-Алания

Утверждена
на заседании НМС
от «09» 09 20 19 г.
протокол № 1

«Утверждаю»
Директор МАУ ДО Центра «Интеллект»
_____ Астафьева Е.А.
«____» 09 _____2019г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

по робототехнике
для обучающихся 12-17 лет
«Мир роботов»

Направленность: техническая
Возраст учащихся: 12 - 17 лет
Разноуровневая программа
Срок реализации: 2 месяца

Автор-составитель:
Шим Владислав Алексеевич,
педагог дополнительного образования
МАУДО Центра «Интеллект»

г. Владикавказ,2019 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка
- Направленность программы
- Актуальность программы
- Отличительные особенности программы
- Цель программы
- Задачи программы
- Адресат программы
- Объём программы
- Формы организации образовательного процесса, виды занятий
- Срок освоения программы
- Режим занятий
- Планируемые результаты
- Формы подведения итогов реализации программы
- Нормативно-правовое обеспечение программы

2. Учебные планы и содержание учебных планов образовательных модулей
- Учебный план
- Учебно – тематический план
- Содержание программы
- Календарный учебный график

3. Комплекс организационно-педагогических условий
-Диагностический инструментарии.
- Методическое обеспечение программы.
- Условия реализации программы.
- Список информационных ресурсов.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Программа дополнительного образования по проведению мастер – классов «Мир роботов» составлена в соответствии с ФГОС и на основе программы дополнительного образования «Робототехника и будущее» Программа дополнительного образования по проведению мастер – классов имеет общеинтеллектуальную направленность.

Технология постоянно меняется,прогрессирует, и одной из ветви этой прогрессирующей технологии являются роботы. Использование роботов уже широко распространенно как в промышленности, так и в элементарных домашних делах, таких как собирание мусора и мытьё окон. И что бы школьники успевали в ногу с технологиями надо обучать их хотя бы базовым техническим понятиям.

Обучение техническим основам происходит на доступном уровне для школьников любых возрастов.

Актуальность программы

Актуальность программы «Мир роботов» обусловлена тем, что в настоящее время возрос интерес детей к изучению технологий, и обучение по программе поможет им глубже изучить предмет, а также понять многие особенности робототехники. Программа позволяет поставить в центр учебно-воспитательного процесса личность одаренного ребенка, учёт его способностей, возможностей и склонностей.

Новизна иглавная отличительная особенностьнастоящей дополнительной общеобразовательной программы заключается в том, что при её реализации предусматривается выполнение принципа разноуровневости, обозначенного в Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. №1726-р). Ведь именно технология разноуровневого обучения, лежащая в основе программы «Мир роботов», предполагает создание педагогических условий для включения каждого обучающегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития. Уровневая дифференциация образовательного процесса в свою очередь способствует выполнению ещё одного принципа дополнительного образования – его персонализации.

Кроме того, данная программа дополнительного образования имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса школы.

Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Цель программы: углубление практических умений и навыков в робототехнике, развитие у ребенка интереса к изучаемому предмету, познания в работе различной техникии интерес к технологиям в целом.

Задачи программы:

Обучающие:

-обучение алгоритмам конструирование и сбора механических устройств;

-расширить знания детей в образовательных областях физики и робототехники;

-формирование и совершенствование знаний и умений у детей в области информационной культуры (самостоятельный поиск, анализ и использование информации из мировой сети интернет);

-формирование умений находить, готовить, передавать, систематизировать и принимать информацию с использованием компьютера, мультимедиа.

***Воспитательные*:**

-воспитать уобучающихся понимание необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха;

-формирование логического мышления;

-привить навыки мелкой моторики рук.

***Развивающие*:**

-развивать интеллектуальные, творческие способности воспитанников;

-развивать умение аргументировать собственную точку зрения;

Адресат программы

Занятия в объединении «Мир роботов » – групповые. В реализациипрограммы принимают участие дети от 11 до 17 лет. Воспитанники изучают единый теоретический материал, предусмотренный программой объединения, а практическое задание выбирают в зависимости от степени владения теоретической подготовкой и практическими навыками. Форма проведения занятий – мастер – класс.

Объём программы

На освоение образовательной программы отводится всего -**24**учебных часа, из них:

5-7 классы – 12 часа.

8-10 классы – 12 часов

Планируемые результаты

- Умение самостоятельно разрабатывать алгоритмы и программы по управлению механизмами;
- формирование ответственного отношения к учению, труду;
- осознанного и уважительного отношения к коллегам, другим людям;
- повышенный уровень ответственности за результаты обучения.

Программа предполагает достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты

- Умение самостоятельно разрабатывать алгоритмы и программы по управлению механизмами;
- формирование ответственного отношения к учению, труду;
- осознанного и уважительного отношения к коллегам, другим людям;
- повышенный уровень ответственности за результаты обучения.

Метапредметные результаты

-умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить иформулировать для себя новые задачи в познавательной и практическойдеятельности;

-планировать, организовывать, оценивать свои действия;

- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений иосуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- формирование умений работать в команде с выполнением различныхсоциальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения.

Обучающиеся должны знать:

- элементарную терминологию при чтении специальной литературы;
- основные принципы и правила проектирования механизмов

-умения определять результаты полученных конструкций

Формы подведения итогов реализации программы

- Тестирование
- Занятие контроля знаний, проверка собранных механизмов
- Проектно-исследовательская работа

Нормативно-правовое обеспечение программы

1. Конвенция ООН о правах ребенка
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
3. Закон Республики Северная Осетия-Алания «Об образовании»
4. Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р)
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413)
6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. приказом Минобрнауки России от 09.11.2018 № 196)
7. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (утв. письмом Департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844)
8. Письмо МО и Н РФ от 18.11.15 № 09-3242 о направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)
9. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»)
10. Инструкция по технике безопасности
11. Квалификационная характеристика педагога дополнительного образования (утверждена приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 года № 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»).

2. УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Учебный план для 4 – 5 кл

№	Темы	Содержание	Количество часов		
			теория	практика	всего
1	Базовые понятия робототехники.	Знакомство с Lego We Do Основные детали конструктора Lego	2	2	4
3	Создай сам себе своего помощника	Сборка и настройка элементарного робота	2	2	4
4	Программирование и его место в робототехнике	Обучение основам программирования	2	2	4
5	Написание первого алгоритма движения ЛЕГО-робота	Демонстрация исполнительных механизмов вокруг нас.	2	2	4
	Улучшаем помощника	Программирование и запуск робота	2	2	4
7	Небольшое соревнование	Соревнуемся используя собранных роботов	2	2	4
	итого		**12**	**12**	**24**

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Учебный план для 6 – 7 кл

№	Темы	Содержание	Количество часов		
			теория	практика	всего
Раздел 1. Знакомство с роботом "Босс1"					
1	Базовые понятия робототехники.	Знакомство с Lego EV3. Основные детали конструктора Lego	1	1	2
2	Здравствуй "Босс1"	Знакомство с роботом "Босс1", ознакомление с его составляющими	1	1	2
3	Создай сам себе своего помощника	Сборка и настройка элементарного робота, и соревнования между ними	2	2	4
Раздел 2. Как думает робот.					
4	Программирование и его место в робототехнике	Обучение основам программирования , знакомство с понятием цикла, виды циклов. Пояснение условий выбора и элемент " переключатель"	1	1	2

5	Написание первого алгоритма движения ЛЕГО-робота	Демонстрация исполнительных механизмов вокруг нас. ЛЕГО-робот, как пример исполнителя.	1	1	2
6	Разновидности циклов и использование вложенных циклов при программировани и.	Обучение действиями с циклом и способы его прерывания	1	1	2
Раздел 3. Окружающий мир глазами робота.					
7	Видит ли робот цвета?	Демонстрация датчиков цвета и их методы работы	1	1	2
8	Робот неваляшка	Знакомство с датчиками наклона и демонстрация их применения	1	1	2
9	Управляем роботом с телефона .	Ознакомление с микрокомпьютером EV3 и его возможностями	1	1	2
10	Мой робот видит и общается	Сборка элементарных роботов по полученных знаниям	2	2	4
	итого		**12**	**12**	**24**

Учебный план для 8 – 10 кл.

№	Темы	Содержание	Количество часов		
			теория	практика	всего
Раздел 1. Знакомство с роботом "Босс2"					
1	Базовые понятия робототехники.	Знакомство с элементами конструктора Lego и их возможностями	1	2	2
2	"Босс 2" берётся за работу	Демонстрация робота "Босс2", ознакомление с его возможностями	1	1	2
3	Зрение робота	Демонстрация различных датчиков и их методы работы	1	1	2
4	Собери своего робота	Практическое занятие по сборке и программированию робота	1	2	2
Раздел 2.Дружба конструкторов Lego и Arduino.					
5	Знакомство с конструктором Arduino	Знакомство с элементами конструктора Arduino и их креплениями	1	1	2
6	Датчики как метод	Знакомство с датчиками	1	1	2

	получения информации	Arduino ,их возможностями и недостатками			
7	Микроконтроллеры - важные элементы контроля работы электрических цепей	Ознакомление обучающихся с работой микроконтроллеров, Arduino и их Основные характеристики.	1	1	2
8	Структура и состав конструктора Arduino	Знакомство со структурой и составом Arduino. Среда программирования для Arduino	1	1	2
9	Взаимодействие друх разных конструкторов	Демонстрация методов взаимодействия конструкторов Lego и Arduino.	1	1	2
10	"Босс3" какой он будет?	Сборка комбинированного робота и его программирование	2	2	2
	Итого		**11**	**13**	**24**

3. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Диагностический инструментарий

Во время реализации образовательной программы большое внимание уделяется диагностике обучающихся.

Оценка результатов образовательной деятельности

Для оценки результативности образовательной программы применяются входящий, промежуточный и итоговый контроль.

Цель входящей диагностики – диагностика имеющихся знаний и умений обучающихся, мотив посещения учебных занятий.

Формы оценки:

- собеседование с обучающимися;
- анкетирование;
- наблюдение.

Цель промежуточной диагностики – проверка освоения образовательной программы (знаний, умений, навыков).

Цель итоговой диагностики – выявление уровня развития способностей и личностных качеств ребёнка и их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы.

Диагностический инструментарий:

- тестовые задания;
- кроссворды;
- устный и письменный опрос;
- игры;
- практические задания.

По результатам контроля проводится индивидуальная работа со слабоуспевающими обучающимися.

Критерии оценки

Минимальный (низкий) уровень – 10-30 балла.

Базовый (средний) уровень – 40-60 баллов.

Повышенный (высокий) уровень – 60-100 баллов.

.

Теоретические знания оцениваются по 100-балльной системе.

10-30 балла – обучающийся материал не знает, но пытается выстроить ответ.

30-40 баллов – тема не раскрыта, обучающийся плохо ориентируется в материале.

40-60 баллов – содержание темы раскрыто на половину, ответ не уверенный, педагог помогает наводящими вопросами.

60-100 балла – тема раскрыта хорошо, обучающийся хорошо ориентируется в материале, но его ответ может быть дополнен другими обучающимся или педагогом.

Свободно ориентируется в материале.

Практические знания оцениваются по 100-балльной системе.

10-30 балл – обучающийся пытается выполнить задание, но уровень выполнения очень низок. Задание выполняется с подсказкой педагога.

30-40 балла – недостаточное применение знаний на практике, но хороший уровень выполнения задания.

40-60 балла – обучающийся выполняет задание творчески, самостоятельно, но теорию применяет недостаточно.

60-100 баллов – выполнение задания хорошо продумано. Обучающийся хорошо применяет на практике теорию, относится к решению поставленной задачи творчески, импровизирует.

Методическое обеспечение образовательной программы

Программа предусматривает значительный объём самостоятельной работы обучающихся. Большинство занятий в рамках программы являются комбинированными. Можно выделить следующие основные формы проведения занятий, которые используются в ходе реализации программы: лекции, беседы, семинары, консультации, встречи со специалистами, тематические встречи, аналитические занятия, дискуссии, тренинги.

При реализации программы используются следующие **методы** обучения:

1. Репродуктивный, продуктивный
2. Метод проблемного изложения
3. Частично-поисковая работа
4. Поисковый метод
5. метод малых групп
6. мозгового штурма
7. исследовательский

Методика рассчитана на выявление и дальнейшее развитие талантливых детей в предметной области робототехники и физики. В течениегода занятия проводятся с воспитанниками, имеющими большой интерес к робототехнике и физике, в дальнейшем, планирующими связать своё будущее с предметной областью робототехники и физики.

В процессе занятий сочетаются групповая и индивидуальная работа. Образовательный процесс строится в соответствии возрастными, психологическими возможностями и способностями детей, что предполагают возможную необходимую коррекцию и режим занятий.

Содержание программы, формы, методы и приёмы соответствуют возрастным особенностям детей. По мере освоения программы обучающиеся начинают

самостоятельно анализировать собранный материал, осваивают методики исследований в природе.

Последовательность реализации программы представляется следующей. Изначально необходимо выявить склонность и интерес обучающихся к той или иной проблеме. Следующим шагом является сбор информации по интересующей теме и осознание проблемы, над которой предстоит работать. Далее начинается процесс освоения методик, по которым будет проводиться исследование. Параллельно идёт подготовка снаряжения для проведения исследований при констуировании. При необходимости должны быть выработаны и специальные навыки, необходимые для решения конкретных задач. Одним из самых сложных этапов с точки зрения организации для руководителя является проведение полевых исследований, особенно, если данные собираются в экспедиции.

Далее проводится «камеральная» обработка собранного материала, по результатам которой выполняется печатная исследовательская работа. Важно научить школьников правильному построению работы, выполнению необходимого иллюстративного и наглядного материала.

Однако написанием работы процесс обучения не заканчивается. В современном мире человек, не умеющий представить результаты своего труда, не конкурентоспособен. Он становится заложником более предприимчивых собратьев. Задача педагога научитьсвоего воспитанника быть конкурентоспособным в быстроразвивающемся мире. Это вполне можно сделать на примере результатов своей исследовательской работы.

Следующим шагом после написания исследовательской работы является освоение основных способов представления результатов своей деятельности. Это создание электронных презентаций, публикаций и буклетов, интернет-сайта.

Не менее важным является умение подать себя и результаты своей работы при непосредственном общении с другими людьми. Поэтому следующим шагом является обучение школьников публичной речи.

Логическим продолжением всей предшествующей работы является участие школьников в различного рода конкурсах или конференциях, где они могут обсудить результаты своей работы с другими людьми, а также посмотреть, чем занимаются их сверстники. Однако участие в таких мероприятиях также требует специальной подготовки.

Завершением всей работы является систематизация и обобщение всего накопленного материала, анализ своих достижений и промахов, фиксация приобретённого опыта. Материалы проделанной работы публикуются для широкого ознакомления. Это может быть сделано в форме газетной статьи или стенгазеты. Отбор материала и подготовка его в популярном виде для СМИ так же является для школьника обучением. Любой современный человек должен уметь популярно и доходчиво объяснять свою позицию. На выработку именно этого умения и направлен последний блок.

Работа с родителями

В процессе обучения проводится работа с родителями обучающихся:

• родительские собрания;

• индивидуальные встречи и беседы с родителями;

• консультации;

• представление работобучающихся родителям в виде итоговых открытых занятиях.

Условия реализации программы.

Занятия проводятся в кабинете Робототехники. Используется следующее оборудование: - Технические средства обучения (компьютер, интерактивная доска, видеопроектор). - Дополнительные наборы запчастей (шестеренки, балки, крепления,таблетки). - Основные наборы legomindstormseducationev3 (Микрокомпьютер. Двигатели, провода. балки. колёса. и т.д.). - Наборы оптического зрения (датчики цвета, звука, расстояния, инфрокрасные). Для проведения занятий требуются также ресурсы Интернета.

Список информационных ресурсов.

Литература для педагога:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2014.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2012.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2012 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by MartijnBoogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. SanFrancisco: NoStarchPress, 2011.
5. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2015, http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/.
6. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2015, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
7. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. JamesFloydKelly. Apress, 2014.
8. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2013.
9. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2015.
10. http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/
11. http://www.legoengineering.com/

Список литературы для обучающихся.

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Первый шаг в робототехнику. Копосов Д. Г. Практикум для 5-6 классов. Москва. БИНОМ. Лабораториязнаний. 2012.
3. А.Ф. Крайнев. Первое путешествие в царство машин. - М., 2007г. -173с
4. Джереми Блум Изучаем Arduino- инструменты и методы технического волшебства (2015)
5. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников. В.Н. Гололобов.
6. ArduinoCookbook, второе издание, автор — MichaelMargolis. Москва. 2011.
7. Arduino, датчики и сети для связи устройств. Сергей Таранушенко. Санкт-Петербург. БВЧ-Петербург 2015
8. Быстрый старт. Первые шаги по освоению Arduino.Коллектив .**MaxKit .2015**