

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕБНО-
ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
(ГКСУВУЗТ ОШ КК)

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 29.08.2019 года протокол № 1
Председатель
Н.А. Лысенков
Приказ №141 от 02.09.2019 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Робототехника»
(наименование программы)

Уровень программы: базовый
(ознакомительный, базовый или углубленный)

Срок реализации программы: 1 год (246ч.)
(общее количество часов)

Возрастная категория: от 11 до 17 лет.

Вид программы: модифицированная
(типовая, модифицированная, авторская)

Автор-составитель:
Облогин Виталий Николаевич,
педагог дополнительного образования

ст-ца Переясловская, 2019 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Адаптированная образовательная рабочая программа кружка «Робототехника» была разработана на основе работы с конструктором Перворобот LEGO WeDo, LEGO EV3 и компьютерного программного обеспечения LEGO Education WeDo, LEGO EV3 специально для занятий в условия учреждения дополнительного образования. Программа содержит общую характеристику кружковой работы, содержание курса, тематическое планирование, учебно-методическое, материально-техническое обеспечение образовательного процесса, планируемые результаты изучения программы кружка.

Программа кружка представляет собой целостный документ, включающий следующие разделы: пояснительную записку; тематическое планирование; перечень учебно-методического обеспечения; требования к уровню подготовки учащихся, характеристику контрольно-методических материалов.

Программа реализуется на базовом уровне, а также предусматривает реализацию дополнительного специализированного курса.

Нормативно-правовые документы, обеспечивающие реализацию программы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Далее – ФЗ № 273).
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р (Далее – Концепция).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Далее – Приказ №1008).
4. Приказ министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. №2 «Об утверждении порядка применения организациями дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Далее – Приказ №2).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российского Федерации от 4 июля 2014 г. №41 «Об утверждении СанПин 2.2.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
6. Методологические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ.
7. Краевые методологические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ и программ электронного обучения от 15 июля 2015г.
8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных, общеразвивающих программ от 31 августа 2016 г. № 01-20/1934 Министерство образования, науки и молодёжной политики

Краснодарского края государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования» Краснодарского края.

Направленность программы – научно-техническая.

Актуальность. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надежностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют все более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. В связи с этим приоритетным становится направление подготовки школьников в области робототехники.

Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Комплект заданий WeDo и EV3 позволяет учащимся работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для меж предметных проектов.

Учащиеся собирают и программируют действующие модели, а затем используют их для выполнения задач, по сути, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Новизна. Занятия конструированием, программированием, исследованиями, написание отчётов, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию учащихся. Интегрирование различных школьных предметов в учебном курсе «Робототехника» открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, 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 ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Цель программы: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи программы:

1. Обучающие:

- Научить детей работать с LEGO-оборудованием и программным обеспечением, самостоятельно (в группе) планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;
- Научить применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии; развить умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;

- Дать детям навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования:

2. Развивающие:

- Развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- Развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- Развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- Развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- Развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- Развивать применение знаний из различных областей знаний;
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

3. Воспитательные:

- Сформировать команду, в которой каждый ребенок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- Сформировать у ребенка адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству;
- Развить у детей чувство взаимопомощи

Отличительные особенности программы.

Программа является компонентом воспитательной системы спецшколы. Занятия по программе построены таким образом, чтобы удовлетворить потребности детей в содержательном досуге, в творческом выражении, подготовить их к самостоятельной жизни вне стен спецшколы. Данная программа рассчитана на воспитанников в возрасте от 11 до 17 лет. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе, установление доверительных и безопасных отношений с социумом, построение отношений с лицами противоположного пола. В основе программы лежит идея сочетания теории и практики.

Решение педагогических задач в программе «Робототехника» осуществляется в соответствии со следующими **принципами**:

Научность. Сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Адресат программы.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации дополнительной образовательной программы: 11-17 лет. Занятия кружка посещают как девочки, так и мальчики.

Уровень программы, объём и сроки.

Программа кружка рассчитана на 1 учебный год, 6 часов в неделю, 246 часов за год. Обучение проводится с учетом индивидуальных способностей учащихся, их уровня знаний и умений. На занятиях детям предоставляется возможность удовлетворять свои интересы и сочетать различные направления и формы занятий.

Формы проведения занятий: индивидуально-групповые

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практическое занятие;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Формы подведения итогов:

Контроль осуществляется в форме конкурса, защиты проектов, самостоятельной разработки работ.

Командный анализ проведенной работы на основе результатов соревнований.

Режим занятий.

Режим работы кружка «Планета роботов» состоит в следующем:

- дни работы – пятница, суббота, воскресенье.
- количество занятий в день – 2 урока (1 урок – 45 минут, перемена между уроками – 15 минут)
- общее количество уроков за учебный год - 246 часов (учитывается каникулярное время и праздничные дни)

Ожидаемые результаты:

К концу первого года обучения ребенок будет иметь следующие знания, умения и навыки:

- умение ставить и решать задачи, требующие технического решения;
- умение создавать, проверять и модифицировать различные модели;
- знания и умения применять в работе цифровые и аналоговые приборы (датчики);
- умения выявлять закономерности и взаимосвязи для предсказания результатов различных решений;
- коммуникативные навыки.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование и содержание темы	Кол-во часов учебных занятий		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	2	-
2	Организация рабочего места	2	2	-

3	Программное обеспечение LEGO Education WeDo	12	4	8
4	Изучение основных узлов роботоконструктора	11	5	6
5	Забавные механизмы	20	4	16
6	Звери	20	4	16
7	Приключения	13	5	8
8	Организация рабочего места. Основы работы с Lego EV3.	5	5	-
9	Сборка простейшего робота, по инструкции. Программное обеспечение Lego EV3.	19	9	10
10	Изучение основной и полной палитры EV3.	24	4	20
11	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3	26	6	20
12	Разработка модели робота для соревнований.	54	16	38
13	Подготовка к соревнованиям	33	8	25
14	Итоговое занятие	5	-	5
	Итого:	246	74	172

3. СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Вводное занятие. Техника безопасности – 2 часа.

1.1 Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Показ действующей модели робота и его программ – 1 час.

1.2 Инструктаж по технике безопасности – 1 час.

2. Организация рабочего места – 2 часа

2.1 Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники. Компьютер, конструктор LEGO WeDo, контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания. Порты подключения – 2 часа.

3. Программное обеспечение LEGO Education WeDo – 12 часов.

3.1 Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота. Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы LEGO Education WeDo и работа с ним – 4 часа.

3.2 Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Практические упражнения по работе с интерфейсом – 8 часа.

4. Изучение основных узлов роботоконструктора – 11 часа.

4.1 Основные приемы сборки и программирования. Знакомство учащихся с основами построения механизмов и программирования. Соотнесение двухмерного изображения в программе к трехмерной детали – 5 часа.

4.2 Практические упражнения с узлами, программирование работы с ними – 6 часа.

5. Забавные механизмы 20 часов.

5.1 Идентификация простых механизмов, работающих в модели. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса – 4 часа.

5.2 Сборка, программирование, и испытание моделей роботов. Понимание и обсуждение испытаний – 16 часа.

6. Звери – 20 часов.

6.1 Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация работы с цифровыми инструментами и технологическими системами – 4 часа.

6.2 Сборка, программирование, и испытание моделей роботов – 16 часа.

7. Приключения – 13 часов.

7.1 Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и ее оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей – 5 часа.

7.2 Сборка, программирование и испытание моделей роботов. Написание сценария с диалогами. Создание вариантов презентаций – 8 часов.

8. Организация рабочего места. Основы работы с Lego EV3 – 5 часа.

8.1 Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении – 5 часа.

9. Сборка простейшего робота, по инструкции. Программное обеспечение Lego EV3 – 19 часов.

9.1 Изучение состава и возможностей конструктора, основных деталей и датчиков, названий и назначений деталей – 9 часа.

9.2 Сборка простейших роботов, по инструкции – 10 часов.

10. Изучение основной и полной палитры Lego EV3 – 24 часов.

10.1 Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом – 4 часа.

10.2 Команды, палитры инструментов. Подключение Lego EV3. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности – 20 часов.

11. Составление программ включающих в себя ветвление в среде Lego EV3 – 26 часов.

11.1 Дисплей. Использование дисплея Lego EV3. Создание анимации – 4 часа.

11.2 Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование: серводвигатель, датчик освещенности, датчик звука, датчик касания, ультразвуковой датчик – 12 часов.

11.3 Структура меню EV3. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 – 10 часов.

12. Разработка модели робота для соревнований – 54 часов.

12.1 Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках различных соревнований – 4 часа.

12.2 Разработка модели робота – 28 часа.

12.3 Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции – 22 часов.

13. Подготовка к соревнованиям – 33 часов.

13.1 Подготовка к соревнованиям – 8 часа.

13.2 Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции – 25 часа.

14. Итоговое занятие – 5 часа

14.1 Организация выставки готовых индивидуальных моделей. Проверка знаний и умений, полученных за год. Поощрение учащихся за высокие результаты обучения – 5 часа.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Обучение с LEGO Education всегда состоит из 4 этапов: установление взаимосвязей, конструирование, рефлексия и развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Используйте эти анимации, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия. К каждому занятию предлагаются и другие способы установления взаимосвязей.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции. При желании можно специально отвести время для усовершенствования предложенных моделей, или для создания и программирования своих собственных.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуют в них свои модели. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Материально-техническое обеспечение программы «Робототехника»:

1. компьютер с выходом в сеть Интернет;
2. программного обеспечения LEGO Education WeDo
3. набор Перворобот LEGO WeDo
4. программное обеспечение LEGO EV3;
5. комплект заданий "Инженерные проекты" LEGO EV3;
6. базовый набор LEGO EV3;
7. ресурсный набор LEGO EV3;
8. принтер;
9. проектор с экраном или интерактивная доска;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя (электронная версия), Lego Mindstorm NXT-G Книга для учителя (электронная версия).
2. Бухмастова Е.В., Шевалдина С.Г., Горшков Г.А. Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши) – Челябинск: РКЦ, 2009.- 59 с.;
3. Джейнер В.О., Денисова Л.В. Введение в программирование Лего-роботов на языке NXT-G. Учебное пособие для студентов и школьников. М. – национальный Открытый Университет «ИНСТИТУТ», 2014. 87 с. ил. ISBN: 978-5-9556-0164-9;
4. Овсяницкая Л.Ю. и др. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. Челябинск, 2014. 204 с. ISBN: 978-5-904593-43-8;
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2011. – 263 с.: ил. ISBN 978-5-02-025-479-4;
6. Isogawa Yoshihito. LEGO Technic. Tora no Maki. 2007 - 215 с. ил.;

Интернет – ресурсы:

1. <http://www.membrana.ru> . Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.3dnews.ru> . Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
3. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
4. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
5. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
6. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
7. <http://www.rusandroid.ru> Серийные андроидные роботы в России.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического
объединения педагогов
дополнительного образования и
инструкторов по физической культуре
ГКСУВУЗТ ОШ КК

от « 10 » 10 20 10 года № 10
Мир Шахматова А.А.
 подпись руководителя МО Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
воспитательной работе

воспитательной работе
 роспись Батаровский А.В. Ф.И.О.
 « » 20 года