

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 30.08.2023 года протокол № 1
Председатель
_____ Н.А. Лысенков

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Робототехника»
(наименование программы)

Уровень программы: базовый
(ознакомительный, базовый или углубленный)

Срок реализации программы: 1 год (369 ч.)
(общее количество часов)

Возрастная категория: от 11 до 17 лет.

Вид программы: модифицированная
(типовая, модифицированная, авторская)

Автор-составитель:
Светличный Виталий Игоревич,
педагог дополнительного образования

ст-ца Переясловская, 2023 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Разработана на основе **нормативно-правовых документов, обеспечивающие реализацию программы:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 17 февраля 2023 года).

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;

5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

6. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»);

7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), письмо Минобрнауки от 18.12.2015 № 09-3242.

8. Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий, письмо Минпросвещения России от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04.

9. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.07.2016 г. №09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»

10. Устав государственного казенного специального учебно-воспитательного учреждения закрытого типа общеобразовательной школы Краснодарского края (ГКСУВУЗТ ОШ КК);

Направленность программы – техническая.

Актуальность. В современном мире область применения робототехники в различных сферах деятельности человека очень широкая и не перестает расти. Применение роботов позволяет значительно снизить участие человека в тяжелой и опасной работе. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Как следствие современное общество очень нуждается в грамотных специалистах в этой области.

Согласно национальной образовательной инициативе «Наша новая школа», утвержденной Д. Медведевым, современное образование должно обеспечивать:

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем;
- обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

В связи с этим обучение робототехнике детей становится все больше актуальной и значимой задачей.

Изучение робототехники позволяет учащимся развивать коммуникативные навыки, так как в основном конструирование роботов происходит в группе, где дети учатся принимать самостоятельные и нестандартные решения, развивать творческое мышление.

Новизна программы заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

Педагогическая целесообразность: реализация программы создает возможность раскрытия индивидуальных способностей учащихся, формирования сферы их интересов в предметных областях «Математика и информатика» и «Технология», направления их предпрофессионального самоопределения и творческой самореализации.

Отличительной особенностью программы является мощным образовательным инструментом, позволяющим дать учащимся навыки по проектированию, созданию и программированию роботов.

Программа помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, формирует необходимую теоретическую и практическую основу их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

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, 9 часов в неделю, 369 часов за год. Обучение проводится с учетом индивидуальных способностей учащихся, их уровня знаний и умений. На занятиях учащимся предоставляется возможность удовлетворять свои интересы и сочетать различные направления и формы занятий.

Форма обучения – очная.

Формы проведения занятий: индивидуальная, групповая, парная.

Режим занятий.

Периодичность и продолжительность занятий:

- дни работы – понедельник, вторник, пятница
- количество занятий в день – 3 занятия (1 занятие – 45 минут, перемена между уроками – 15 минут)
- общее количество уроков за учебный год - 369 часов (учитывается каникулярное время и праздничные дни)

Особенности организации образовательного процесса.

Норма наполнения группы – не более 10 человек. Группа разновозрастная, формируется путем свободного набора.

Программа обучения предусматривает в основном групповые, парные занятия, цель которых помочь учащимся уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. В процессе обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. К концу года обучения по программе возможно проведение индивидуальных занятий, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений. В рамках учебного плана выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к участию в выставках. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от плана организации мероприятий.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

1. Образовательные:

- познакомить с программным обеспечением LEGO Education WeDo и Lego EV3;
- освоить навыки блочного программирования в качестве инструмента для программирования роботов на базовом уровне;

2. Развивающие:

- систематизировать и обобщить знания по теме «Алгоритмы» в ходе создания управляющих программ в среде EV3;
- освоить способы контроля в форме сопоставления способа действия и его результата с заданным образцом с целью обнаружения отличий от эталона.

3. Воспитательные:

- сформировать навыки планирования;
- сформировать умения работать над проектом в команде;
- овладеть умением эффективно распределять обязанности.

Планируемые 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	22	4	18
4	Изучение основных узлов конструктора	21	5	16
5	Забавные механизмы	30	4	26
6	Звери	30	4	26
7	Приключения	33	5	18
8	Организация рабочего места. Основы работы с Lego EV3.	15	5	-
9	Сборка простейшего робота, по инструкции. Программное обеспечение Lego EV3.	29	9	20
10	Изучение основной и полной палитры EV3.	34	4	30
11	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3	36	6	30
12	Разработка модели робота для выставки.	69	16	48
13	Подготовка к выставке	43	8	35
14	Итоговое занятие	3	-	3
	Итого:	369	74	295

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 – 22 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 – 18 часа.

4. Изучение основных узлов конструктора – 21 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 – 16 часов.

5. Забавные механизмы 30 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 – 26 часов.

6. Звери – 30 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 часов.

7. Приключения – 33 часа.

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 – 18 часов.

8. Организация рабочего места. Основы работы с Lego EV3 – 15 часов.

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

9. Сборка простейшего робота, по инструкции. Программное обеспечение Lego EV3 – 29 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 – 20 часов.

10. Изучение основной и полной палитры Lego EV3 – 34 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 – 30 часов.

11. Составление программ включающих в себя ветвление в среде Lego EV3 – 46 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 – 20 часов.

12. **Разработка модели робота для соревнований – 69 часов.**

12.1 Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участников различных соревнований – 7 часов.

12.2 Разработка модели робота – 30 часа.

12.3 Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции – 32 часов.

13. **Подготовка к соревнованиям – 43 часа.**

13.1 Подготовка к соревнованиям – 8 часа.

13.2 Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции – 35 часа.

14. **Итоговое занятие – 3 часа**

14.1 Организация выставки готовых индивидуальных моделей. Проверка знаний и умений, полученных за год. Поощрение учащихся за высокие результаты обучения – 3 часа.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Форма контроля
2023-2024	01.09 2023г	31.08 2024г	42	242	369	6 раз в неделю	Входной, текущий, промежуточный, итоговый

Нерабочие праздничные дни: в 2023г- 04 ноября; в 2024г- 01,02,07 января; 23 февраля; 08 марта; 01,09 мая; 12 июня.

Каникулы: с 30 декабря 2023г по 08 января 2024г

Материально-техническое обеспечение программы «Робототехника»:

1. компьютер;
2. программное обеспечение LEGO Education WeDo
3. набор Перворобот LEGO WeDo
4. программное обеспечение LEGO EV3;
5. комплект заданий "Инженерные проекты" LEGO EV3 (пошаговая инструкция);
6. базовый набор LEGO EV3 (2 шт);
7. принтер 3D открытого типа;

Формы аттестации.

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), промежуточный и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Промежуточная аттестация проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

Оценочные материалы:

Промежуточная аттестация:

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация:

- практическая часть: творческое задание по теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Основные виды учебной деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- индивидуальная работа, работа в парах, группах;
- соревнования.

Педагогические технологии:

- групповые технологии;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- личностно-ориентированный подход.

Используемые методы:

- Словесные: беседа, объяснение, рассказ.
- Практические: практическая работа по сборке роботов и написанию программ управления.
- Инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.

2. ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя (электронная версия), Lego Mindstorm NXT-G Книга для учителя (электронная версия).

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.

РАССМОТРЕНО

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

От августа 2023 года № 1

Любимцева Н.В.,
подпись руководителя МО Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по воспитательной работе

Базарный А.В.

подпись Ф.И.О.

« ___ » _____ 2023 года