

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Ухоловская средняя школа Рязанской области

Рассмотрено на заседании
методического совета школы
(протокол № 01 от 29.08.2022 года)

Утверждено приказом
директора школы
от 30.08.2022 года № 152

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робокуб»**

Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Срок реализации: 1 год
Возраст детей: 11-17 лет

Год разработки – 2022 г.

р.п. Ухолово, 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «**РОБО КУБ**» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа «**РОБО КУБ**» имеет техническую направленность. Программа дает объем технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. В наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить разбираться в сложных технологиях, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. 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. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Цель программы: обучение основам робототехники, устройства беспилотных летательных аппаратов, программирования. Развитие творческих

способностей в процессе конструирования, проектирования и сборки.

Задачи программы:

Обучающие:

- обучить первоначальным знаниям конструкции беспилотных летательных аппаратов, робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования беспилотных летательных аппаратов;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO;
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся;
- обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитывающие:

- развить коммуникативные навыки;
- сформировать навыки коллективной работы;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации дополнительной образовательной программы колеблется от 11 до 15 лет.

Сроки реализации программы: 1 год.

Режим работы: в неделю 2 занятия по 2 часа. Часовая нагрузка 140 часов.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы численностью от 8 до 15 человек. В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора.

Формы и методы организации образовательного процесса

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

Программа обучения предусматривает в основном *групповые, парные и индивидуальные занятия*, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности.

Ожидаемые результаты

По окончании курса обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы инструментом;
- правила безопасного управления квадрокоптером;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы сборки компонентов;
- конструктивные особенности узлов квадрокоптера;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе в процессе сборки конструктора (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.);
- о науке и технике как способе рационально-практического освоения

окружающего мира;

- об истории и перспективах развития робототехники;

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, её конечную цель;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- управлять квадрокоптером внутри помещения и на улице.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Введение. Первичные сведения о роботах, квадрокоптерах.	18
2	Изучение среды управления и программирования.	18
3	Конструирование роботов LEGO.	28
4	Детали и узлы квадрокоптера.	28
5	Создание индивидуальных и групповых проектов	26
6	Участие в соревнованиях.	18
7	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация.	4
	Всего по программе	140

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Введение.

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования. Применение квадрокоптеров в современном мире.

Тема 2. Первичные сведения о роботах, квадрокоптерах.

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота. История развития квадрокоптеров. Рассказ о развитии беспилотных летательных аппаратов в мировом сообществе и в частности в России.

Тема 3. Изучение среды управления и программирования.

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу. Знакомство с деталями квадрокоптера. Основные детали (название и назначение).

Тема 4. Конструирование роботов Lego.

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Тема 5. Детали и узлы квадрокоптера.

Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: аккумулятор, бесколлекторные двигатели, полетный контроллер, приёмник, пульт управления, регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с деталями и узлами квадрокоптера.

Тема 6. Создание индивидуальных и групповых проектов.

Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Тема 7. Участие в соревнованиях.

Изучение правил соревнований. Конструирование робота. Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Взлёт квадрокоптера на малую высоту. Зависание. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. Полёт на малой высоте по траектории.

Промежуточная аттестация. Зачет - Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Теорет.	Практических		Всего
			Групп.	Парных	
1	Введение	2	2	-	18
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы.	1	1	-	2
1.2	Применение роботов в современном мире. Основные роботехнические соревнования.	1	1		2
2	Первичные сведения о роботах, квадрокоптерах.	6	4	4	14
2.1	История робототехники. Виды конструкторов. История развития квадрокоптеров.	2	-	-	2
2.2	Знакомимся с набором Lego. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования.	2	2	2	6
2.3	Конструирование первого робота.	2	2	2	6
3	Изучение среды управления и программирования	6	4	8	18
3.1	Виды и назначение программного обеспечения.	2	-	-	2
3.2	Основы работы в среде программирования Lego .	2	-	2	4
3.3	Создание простейших линейных программ на Lego. Знакомство с деталями квадрокоптера (узлы, двигатели, полетный контроллер, аккумулятор).	2	4	6	12
4	Конструирование роботов Lego.	6	10	12	28
4.1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego.	2	4	4	10
4.2	Тестирование моторов и датчиков	4	6	8	18
5	Детали и узлы квадрокоптера.	6	10	12	28
5.1	Детали и узлы квадрокоптера: бесколлекторные двигатели, полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с деталями и узлами квадрокоптера.	2	4	4	10
5.2	Детали и узлы квадрокоптера: приёмник, пульт управления, регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с деталями и узлами квадрокоптера.	4	6	8	18

6	Создание индивидуальных и групповых проектов	4	12	10	26
6.1	Разработка проекта.	2	10	8	20
6.2	Представление проекта.	2	2	2	6
7	Участие в соревнованиях	2	16		18
7.1	Изучение правил соревнований.	2	-		2
7.2	Конструирование робота.		8		8
7.3	Полет квадрокоптера на малой высоте по траектории.		8		8
8	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация.	2	2	-	4
	Итого	34	60	46	140

Принципы организации занятий.

Организация работы с продуктами LEGO, квадрокоптером базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают

различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, работая с квадрокоптером, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Формы проведения занятий.

Первоначальное использование конструкторов LEGO требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструкторов LEGO.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ,

проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся - это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников, работой в паре.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Помещение.

Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны, справочные материалы.

Материалы и инструменты.

Конструкторы LEGO, квадрокоптеры, компьютеры, проектор, экран.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты и документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196».

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

5. Программа развития воспитательной компоненты в общеобразовательных учреждениях, письмо Министерство образования и науки РФ от 13.05.2013 № ИР-352/09.

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

8. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 17.12.2021, регистрационный № 66403).

9. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».

Книги:

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2013. 319 с.
3. Руководство по пользованию конструктором *LEGO* «Возобновляемые источники энергии».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO «Работа. Энергия. Мощность».
6. Иванов Н.М. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для вузов -2-е изд., перераб. И доп./ Н.М. Иванов, Л.Н. Лысенко – М.: изд. Дрофа, 2004.
7. Быстров А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика/ А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов – Ростов-на-Дону, 2016.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

1. <http://russos.livejournal.com/817254.html>

Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа:, свободный <http://robotics.ru/>.