

Департамент образования Администрации городского округа Самара

муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества «Радуга успеха»
городского округа Самара

443063, г. Самара, ул. А. Матросова, 21, тел/факс: 8 (846) 951-28-32

E-mail: cdtraduga.samara@mail.ru

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО
ЦДТ «Радуга успеха» г.о.Самара
_____ А.И.Лисовская

Приказ №160 от «29» августа 2018 г.

Программа принята на основании
решения методического совета
Протокол №1 от «29 августа»2018 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ВОЗДУШНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность: **техническая**
Возраст обучающихся: **11-15 лет**
Срок обучения: **2 года**

Разработчики программы:
Осипов Н.А., Крылов А.О., педагоги ДО

Самара,
2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
Актуальность и педагогическая целесообразность.....	3
Возраст детей и сроки реализации программы.....	4
Формы организации обучения.....	4
Виды занятий и формы обучения.....	4
Особенности содержания и реализации программы.....	4
Принципы обучения.....	5
Цели и задачи.....	5
2. Содержание программы.....	6
<u>Программа 1 уровня «Курс робототехники для новичков</u> <u>(1 год обучения).....</u>	<u>7</u>
Категория слушателей первого уровня.....	7
Цели и задачи.....	7
Планируемые результаты первого уровня.....	7
Учебно-тематический план 1 года обучения.....	7
Содержание учебного материала 1 года обучения.....	8
<u>Программа 2 уровня «Курс робототехники с элементами</u> <u>беспилотных технологий (2 год обучения).....</u>	<u>11</u>
Категория слушателей второго уровня.....	11
Цели и задачи.....	11
Планируемые результаты второго уровня.....	12
Учебно-тематический план 2 года обучения.....	13
Содержание учебного материала 2 года обучения.....	13
3. Ожидаемые результаты освоения программы.....	15
Предметные результаты.....	15
Метапредметные результаты.....	15
Личностные результаты.....	15
Критерии и способы определения результативности.....	16
Система оценки знаний и умений (по годам обучения).....	16
Примерные вопросы и задания к зачету по итогам освоения программы.....	17
Формы подведения итогов реализации программы.....	18
4. Методическое обеспечение.....	18
Формы проведения занятий.....	18
Технологии, применяемые при реализации программы.....	18
Учебно-методический комплект.....	19
5. Материально-техническое обеспечение.....	19
6. Список литературы.....	19
7. Календарно-тематический план.....	20

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Роботы играют всё более важную роль в нашей жизни. Роботы служат людям, выполняя простые и сложные задачи. Интенсивная экспансия роботов-помощников в повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы.

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Техническое творчество вообще и робототехника в частности — это мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Занятия по робототехнике знакомят и учат школьников применять теоретические знания на практике, развивают наблюдательность, мышление, сообразительность, креативность. А главное способствуют выбору будущей профессии среди инженерно-технических специальностей, что так актуально и востребовано в настоящее время на рынке труда.

Программа «Воздушная робототехника» имеет техническую направленность. Современные технологии настолько стремительно входят в нашу повседневную жизнь, что справиться с компьютером или любой электронной игрушкой для ребенка не проблема. Использование современных конструкторов УМК «Жужа» и WICOPTER позволяет обучающимся работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков. Они собирают и программируют действующие модели, а затем используют их для выполнения задач, по сути, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Актуальность и педагогическая целесообразность

Программа «Воздушная робототехника» очень актуально в настоящее время – это новое направление в науке и технике, способное преобразить привычный мир уже в ближайшее десятилетие (в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование.).

На занятиях осуществляется работа с образовательными конструкторами УМК «Жужа», стендовый образец «Гексакоптер», WICOPTER. Для создания программы управления, по которой будет действовать модель, используются специальные языки программирования Arduino IDE, а также языки программирования MegaPirate и ArduCopter.

В распоряжении обучающихся будут предоставлены конструкторы, в том числе учебные комплексы БПЛА, оснащенные микроконтроллером, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью учащийся может запрограммировать работа на выполнение определенных функций.

В процессе конструирования и программирования работа из конструктора развивается мышление, логика, математические и алгоритмические способности, исследовательские навыки, а главное техническая грамотность. Занятия с конструкторами БПЛА позволят овладеть уникальными навыками операторов БПЛА, увеличить физическую активность учащихся. Программа позволяет решать многие проблемы эффективного развития детей и подростков, т. к. сориентирована на их индивидуальные особенности и позволяет определить перспективы личностного развития. Именно поэтому важно на текущем этапе правильно подготовить и сориентировать будущих специалистов, которым предстоит жить и работать в новую эпоху повсеместного применения беспилотных летательных аппаратов и робототехники.

Педагогическая целесообразность программы «Воздушная робототехника» заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Дополнительным преимуществом программы по

изучению робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах, конференциях и соревнованиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию школьников к получению знаний, осознанному выбору будущей профессии.

Возраст детей и срок реализации программы

Данная программа рассчитана на детей 11 – 15 лет

Программа рассчитана на 2 года обучения.

Занятия проводятся: 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в год; и в первый и во второй год обучения).

Формы организации обучения

На занятиях используются формы организации образовательного процесса: групповые и индивидуально-групповые

На групповых занятиях проводятся беседы, лекции, объяснения учебного материала; основной практической частью групповых занятий являются лабораторные работы, тренировки, соревнования.

На индивидуально-групповых занятиях дети работают парами и или малыми группами над созданием моделей, исследовательских работ и проектов; при подготовки к соревнованиям.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

Виды занятий и формы обучения

В образовательном процессе по реализации программы применяются различные виды занятий и разнообразные формы обучения:

объяснения, лекции, беседы, экскурсии, лабораторно-практические занятия, создание исследовательских работ и проектов, соревнования, выставки, творческие проекты, инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств, апробирование моделей.

Особенности содержания и реализации программы

Программа делится на два уровня подготовки:

1 год обучения - **первый уровень – курс беспилотной робототехники для новичков;**

2 год обучения - **второй уровень – продвинутый курс робототехники с элементами программируемых беспилотных технологий.**

В процессе теоретического обучения обучающиеся знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации.

Программа включает проведение лабораторно-практических, исследовательских работ, проектирования и прикладного программирования. В ходе специальных заданий обучающиеся приобретают общетрудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению обучающимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований. В первый день занятий дети проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. На каждом занятии педагог напоминает обучающимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Особенность программы «Воздушная робототехника» заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения и др. Например:

- математика, информатика – обучающиеся учатся алгоритмическому мышлению и навыкам работы с цифровой информацией;
- физика – учащиеся знакомятся и закрепляют знания из разделов физики (механика, статика и динамика, электрика и электроника, оптика);
- черчение – учащиеся развивают конструкторские навыки, фантазию, образное мышление.

Программа как инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления, практических навыков и ориентации в мире технических профессий.

Принципы обучения

1. *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. *Доступность.* Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

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

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

5. *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, школьник не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, личностные качества.

6. *Сознательность и активность обучения.* В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, 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. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

7. *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются видео материалы.

8. *Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки обучающихся. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой, с выходом на показательные выступления: выставки, соревнования и др.

9. *Индивидуальный подход в обучении.* Процесс обучения педагог строит на основе индивидуальных особенностей обучающихся (с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на их сильные стороны, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Цель: создание необходимых условий для личностного развития ребенка, его социализации и профессиональной ориентации средствами робототехники через формирование знаний, умений и навыков проектирования, конструирования и управления сложными робототехническими устройствами.

Для достижения цели, программа решает следующие **задачи:**

Учебные:

✓ формирование у обучающихся знаний, умений и навыков научно-технического творчества в сфере робототехники;

✓ приобщение обучающихся к саморазвитию в процессе освоения способов инновационной деятельности;

✓ подготовка обучающихся к участию в соревнованиях, достижение ими высокого уровня выполнения заданий по управлению сложными робототехническими устройствами;

✓ формирование умений получать знания из разных источников, синтезировать и применять на их практике.

Воспитательные:

- ✓ воспитание у детей серьезного отношения к своим способностям, требующим постоянного внимания и развития;
- ✓ формирование у обучающихся этических норм, нравственных и волевых качеств, способствующих наиболее полной реализации природной одаренности;
- ✓ воспитание чувства сотрудничества, взаимопомощи в коллективе, умения работать в команде;
- ✓ содействие самоутверждению через участие в соревнованиях;
- ✓ профилактика проявлений экстремизма в детской и подростковой среде (вандализм, вредные привычки).

Развивающие:

- ✓ развитие у обучающихся творческого мышления и технического мировоззрения;
- ✓ развитие скорости восприятия и умения быстро принимать правильные решения;
- ✓ развитие психических, физиологических и личностных функций обучающихся;
- ✓ развитие образного и пространственного мышления;
- ✓ развитие мотивации личности детей и подростков к познанию и творчеству.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

ПРОГРАММА 1 УРОВНЯ «КУРС РОБОТОТЕХНИКИ ДЛЯ НОВИЧКОВ»

1 год обучения

Категория слушателей первого уровня

Курс робототехники для новичков является базовым и не предполагает наличия у обучающихся навыков в области робототехники и программирования. Однако, обучающиеся могут иметь определенные знания и представления о робототехнике, поэтому уровень подготовки обучающихся может быть разным. При формировании групп учитывается уровень знаний и навыков обучающихся после собеседования с педагогом.

Занятия проводятся 2 раза в неделю, длительность занятия - 2 час (144 часов в год).

Цели курса: овладение обучающимися навыками начального технического конструирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

- ✓ 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 умения излагать мысли в четкой логической последовательности, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Планируемые результаты первого уровня

По окончании курса обучения дети должны **знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов WICOPTER, УМК «Жужа»;
- основные принципы механики и аэродинамики;
- конструктивные особенности различных моделей, механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов.

По окончании курса обучения дети должны **уметь:**

- производить полёты в ручном режиме на квадрокоптере WICOPTER и УМК «Жужа»;
- классифицировать материал для создания модели;
- проводить сборку конструкторов БПЛА WICOPTER и УМК «Жужа»;
- работать по предложенным инструкциям;
- создавать программы для робототехнических средств;
- творчески подходить к решению задачи;

- довести решение задачи до работающей модели;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Метапредметные результаты:

- умение ставить для себя задачи в познавательной деятельности;
- умение развивать интересы своей познавательной деятельности;
- умение оценивать правильность выполнения поставленной задачи;
- владение основами самооценки;
- формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- умение осознанно использовать речевые средства.

Личностные результаты отражаются в следующих качествах учащихся:

- целеполагание и целеустремленность,
- мотивация процесса познания и развития,
- трудолюбие, здоровый образ жизни,
- коммуникативность и партнерство,
- понимание и выполнение нравственно-этических ценностей.

**ПРОГРАММА 2 УРОВНЯ «КУРС РОБОТОТЕХНИКИ
С ЭЛЕМЕНТАМИ БЕСПИЛОТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
2 год обучения**

Категория слушателей второго уровня

Курс рассчитан на обучающихся, уже знакомых с робототехникой на примере конструкторов WICOPTER, УМК «Жужа» или аналогичных. Имеющих начальные знания программирования роботов конструкторов. Желательно знание основ электроники.

Занятия проводятся 2 раза в неделю, длительность занятия - 2 часа (144 часа в год).

Цели курса: обучение школьников основам робототехники, программирования через развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования, ввести курс подготовки специалистов для аэрокосмической отрасли.

Задачи:

- обучение конструированию, пилотированию и программированию БПЛА
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- сформировать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Планируемые результаты второго уровня

По окончании курса обучающиеся должны **знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов УМК «Жужа», Гексакоптер, WICOPTER;

- конструктивные особенности различных моделей, механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств.

По окончании курса обучающиеся должны **уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов.

Метапредметные результаты:

- умение ставить и формулировать для себя задачи в познавательной деятельности;
- умение развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения познавательных задач;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе.

Личностные результаты отражаются в следующих качествах учащихся:

- целеполагание и целеустремленность, умение ставить задачи и решать их,
- мотивация процесса познания и развития,
- трудолюбие, здоровый образ жизни,
- коммуникативность и партнерство, умение работать в коллективе,
- понимание и выполнение нравственно-этических ценностей,
- ориентация в мире технических профессий.