****

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школьный квадрокоптер» имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области конструирования, моделирования и беспилотной авиации, программа также направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников. Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Данная программа разработана в соответствии:

- с приказом министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"

- Концепцией развития дополнительного образования детей от 31.03.2022 г. № 678

**Направленность программы:** техническая

**Срок реализации:** 8 академических часа

**Формы обучения:** очная

**Режим занятий:** 1 раз в неделю

**Количество обучающихся в группе: 5-10** человек

**Состав группы**: постоянный

**Особенности набора детей**: свободный

**Уровень реализации данной программы**: ознакомительный.

**Актуальность программы**

В настоящее время наблюдается рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БАС.

Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

**Педагогическая целесообразность** настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получат знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА. Использование различных инструментов развития (игропрактика, командная работа) детей позволит сформировать у обучающихся целостную систему знаний, умений и навыков.

**Соответствие программы возрастным особенностям.**

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся среднего школьного возраста (11 – 14 лет). Особенностью детей этого возраста является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. Функция образования понятий лежит в основе всех интеллектуальных изменений в этом возрасте. Для возраста 11 – 14 лет характерно господство детского сообщества над взрослым. Здесь складывается новая социальная ситуация развития. Идеальная форма – то, что ребенок осваивает в этом возрасте, с чем он реально взаимодействует, – это область моральных норм, на основе которых строятся социальные взаимоотношения. Общение со своими сверстниками – ведущий тип деятельности в этом возрасте. Именно здесь осваиваются нормы социального поведения, нормы морали, здесь устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу.

**Срок реализации программы:** 8 академических часа

**Формы обучения:** очная

**Режим занятий:** 1 раз в неделю

**Количество обучающихся в группе: 5-10** человек

**Состав группы**: постоянный

**Особенности набора детей**: свободный

**Уровень реализации данной программы**: ознакомительный.

**Цель: Сформировать у обучающихся**  знания и навыки, необходимые для работы с беспилотными авиационными системами.

**Задачи:**

* сформировать устойчивые знания в области моделирования и конструирования БАС;
* развить технологические навыки конструирования;
* сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.
* развить способность к самореализации и целеустремлённости;
* развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
* воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
* сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

**Планируемые результаты**

***Предметные:***

* приобретение обучающимися знаний в области моделирования и конструирования БАС;
* занятия по настоящей программе помогут обучающимся сформировать технологические навыки;
* сформированность навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающая социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

***Метапредметные:***

* сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
* развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
* сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
* развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельностиу обучающихся;
* развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

***Личностные:***

* сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
* развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
* сформированность умения планировать работу по реализации замысла,способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
* сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема** | **Кол-во часов** |
| 1.Введение. Содержание курса. История развития квадрокоптеров. | 1 |
| 2.Основы электричества | 1 |
| 3.Пилотирование квадрокоптера. | 6 |
| **ИТОГО:** | **8** |

**Содержание программы**

1. Введение. Вводная лекция о содержании курса.техника безопасности. история развития квадрокоптеров. Принципы управления,виды и строение БПЛА. Аэродинамика – наука о полете.

2. Основы электричества. Основные понятия электричества. Светодиод. Переменное сопротивление. Транзисторы

3. Пилотирование квадрокоптера. Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки. Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления. Сборка рамы квадрокоптера. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления. Инструктаж по технике безопасности полетов. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка». Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.

**Предполагаемые результаты**

Предполагаемые результаты освоения полного курса обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе **«Беспилотные летательные аппараты»** сформулированы исходя из требований к знаниям, умениям, навыкам, которые учащиеся должны приобрести в процессе обучения, с учетом цели и поставленных задач.

*Личностные* *результаты*:

* уважительное отношение к культуре своего народа;
* ответственное отношение к обучению;
* готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию в области научных технологий;
* бережное отношение к духовным ценностям;
* нравственное сознание, чувство, поведение на основе сознательного усвоения общечеловеческих нравственных ценностей;
* эстетические потребности, ценности и чувства.

*Метапредметные результаты*:

Учащиеся научатся на доступном уровне:

* осваивать способы решения проблем творческого и научного характера и определения наиболее эффективных способов достижения результата;
* организовывать сотрудничество с педагогом и сверстниками, работать в группе;
* владеть основами самоконтроля, самооценки;
* продуктивно общаться и взаимодействовать;
* развивать художественные, психомоторные, коммуникативные способности;
* развивать наблюдательность, ассоциативное мышление, эстетический и художественный вкус и творческое воображение.

*Предметные результаты:*

Учащиеся познакомятся:

* с технологией изготовления квадракоптера из бросового материала,
* со схемами изготовления квадракоптера,
* с историей возникновения квадракоптера
* с правилами ТБ, со схемами изготовления.

Учащиеся научатся:

* подбирать корпус, соответствующие цепи, подбирать цвета для изделий;
* читать схемы,
* самостоятельно собирать поделки по схемам, выбирать изделия, которые сами дети будут выполнять.
* обращаться с колющими и режущими инструментами, клеящими составами,

Учащиеся получат возможность приобрести:

* первоначальные представления о влиянии научного творчества на развития эстетического вкуса, воображения;
* навыки исполнения поделок из бумаги, картона, пластмасса!

**Методическое обеспечение**

Организации образовательного процесса по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программеосуществляется очно.Комплексные занятия проходят по комбинированному типу, так как включает в себя повторение пройденного, объяснение нового, закрепление материала и подведение итогов.

На занятиях используются следующие *формы и* *методы реализации программы.*

Различные *формы*учебной работы (вид занятия) существенно повышают эффективность занятий и интерес обучающихся к ним. Программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной, групповой форм учебной работы учащихся. Фронтальная форма предполагает подачу учебного материала всему коллективу учащихся. Индивидуальная форма предполагает самостоятельную работу учащегося. При этом педагог оказывает учащемуся такую помощь, которая не подавляет его активности и способствует выработке навыков самостоятельной работы. В ходе групповой работы учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою работу на основе принципа деятьльностного подхода. Групповые занятия позволяют выполнять сложные трудоемкие работы с наименьшими затратами материала и времени. При этом каждый обучающийся отрабатывает приемы на отдельном фрагменте, который является частью целого изделия.

Что касается *методов*работы, то программа предполагает сочетания репродуктивной и творческой деятельности. Во время знакомства с новым материалом деятельность носит репродуктивный характер, так как учащиеся воспроизводят знания и способы действий. Репродуктивная деятельность выражается в форме упражнений. Поиск нового стиля, новых элементов, создания работ по собственному эскизу является примером творческой деятельности.

Педагогу необходимо добиваться рационального выбора методов и оптимального их сочетания.

**Список литературы**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html> (дата обращения 31.10.2016). |
| 2. | Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> (дата обращения 31.10.2016). |
| 3. | Ефимов.Е.ПрограммируемквадрокоптернаArduino:Режимдоступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>(дата обращения31.10.2016). |
| 4. | Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010.Режимдоступа: <http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf>(дата обращения31.10.2016). |
| 5. | Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траекориибеспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. |
|  | Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 31.10.2016). |
| 6. | Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательствообороннойпромышленности,1950.479с.13.МирошникИ.В.Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337 |