

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
по внеурочной деятельности
«БПЛА»
(для 5-9 классов образовательных организаций)

Пояснительная записка

Программа по беспилотным летательным аппаратам реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

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

- «Концепция развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р).

В настоящее время рынок БПЛА (беспилотных летательных аппаратов) – стал очень перспективной и быстроразвивающейся отраслью, к 2015 году рынок БПЛА уже оценивался в 127 млрд долларов США и продолжает активно развиваться. Очень скоро БПЛА станут неотъемлемой частью повседневной жизни: мы будем использовать БПЛА не только в СМИ и развлекательной сферах, но и в инфраструктуре, страховании, сельском хозяйстве и обеспечении безопасности, появятся новые профессии, связанные с ростом рынка.

Направленность программы. Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей 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 (БАС).

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.

Актуальность программы Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем (БАС).

В настоящее время наблюдается лавинообразный 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. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации 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.

Отличительная особенность Представленная Программа отличается тем, что обучающиеся начинают занятия сразу на уже готовых устройствах. Это позволяет демонстрировать детали как отдельно, так и в комплексе, изучать их функции и технические характеристики. Простота деталей, используемых в квадрокоптерах, даёт гарантию, что информация будет усвоена уже на начальном этапе обучения. Однако именно эти детали аналогичны тем, которые используются в автомобилестроении. Таким образом, обучающиеся подготавливаются к пониманию технического устройства устройств. Также, когда обучающиеся будут иметь понимание функционирования тех или иных узлов, они смогут проявить свои изобретательские качества.

Также отличие программы в том, что обучающиеся пройдут обучение полётам на радиоуправляемых беспилотных летательных аппаратах и проведению аэрофотовидеосъёмки с последующим монтажом.

Программа нацелена на повышение не только уровня технических знаний, но и на погружение обучающихся в культуру автомоделизма как творческого, инженерного и спортивного направления.

Новизна настоящей образовательной программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают 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 soft-skills у детей (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них hard-компетенций (workshop, tutorial) позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков. Так же участие пилотов в Всероссийском конкурсе АгроНТИ по компетенции Агрокоптеры.

Программа рассчитана на учащихся в возрасте 12-17 лет. Осуществляется свободный набор в группы.

Психологические особенности подросткового возраста составляют поведенческие модели, специфические подростковые поведенческие реакции на воздействия окружающей среды. Данный возраст характеризуется эмоциональной неустойчивостью и резкими колебаниями настроения.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации Программы, составляет от 12 до 17 лет.

Во время работы в группах разновозрастного состава всегда найдется старший, который сможет помочь разобраться в деталях изучаемой темы, и у младшего есть возможность получить поддержку и одобрение. При взаимодействии старшего и младшего большое значение имеет взаимообучение.

Дети подросткового возраста характеризуются рядом психофизиологических особенностей, способствующих успешному развитию технических способностей:

1. наблюдательность;
2. достаточно развитое техническое мышление, которое проявляется в рациональном подходе к практической задаче, в учете свойств и возможностей материалов, в хорошем планировании умственных операций;
3. достаточно развитое пространственное воображение;
4. большая любознательность;
5. общая активность мысли;
6. настойчивость в поисках, умение не опускать руки при неудаче, упорство в борьбе за поставленную цель.
7. групповые – для всей группы, посвященные обсуждению общих практических и теоретических вопросов;
8. индивидуальные консультации в рамках подгрупповых занятий.

Режим занятия во время практических занятий на трассе включает в себя следующие моменты:

9. организационный;
10. осмотр трассы (для выбора наилучшей траектории прохождения поворотов и выбора скорости);
11. подготовка моделей и проверка всех рабочих узлов;
12. пилотирование;
13. выявление допущенных ошибок, поиск их решения.

Режим занятия во время теоретических занятий в помещении:

14. организационный момент;
15. вводная часть (краткий рассказ о том, чем будем заниматься);
16. опрос по пройденному материалу;
17. лекция;
18. ответы на вопросы (вопросы по пройденному материалу к педагогу от обучающихся (если что-то непонятно); вопросы от педагога к обучающимся на предмет правильного усвоения пройденного материала).

Программа может корректироваться с учетом имеющейся материально- технической базы и контингента обучающихся. Количество детей в группе до 12 человек.

Цель - формирование у обучающихся устойчивых soft-skills и hard-skills¹ по следующим направлениям: проектная деятельность, теория решения изобретательских задач, работа в команде, аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, лётная эксплуатация БАС (беспилотных авиационных систем).

Задачи:

Личностные задачи:

1. поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
2. развить способность к самореализации и целеустремлённости;
3. сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
4. развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
5. расширить ассоциативные возможности мышления.

Метапредметные задачи:

- развитие мотивов и интересов своей познавательной деятельности;
- формирование коммуникативной компетенции;
- формирование умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

Образовательные (предметные) задачи:

- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области моделирования и конструирования БАС;
- развить у обучающихся технологические навыки конструирования;
- сформировать у обучающихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Содержание учебной программы

1 год обучения

Блок 1. Теория мультироторных систем.

Основы управления. Полёты на симуляторе.

1. Вводная лекция о содержании курса.
2. Принципы управления и строение мультикоптеров.
3. Техника безопасности полётов
4. Основы электричества. Литий- полимерные аккумуляторы.
5. Практическое занятия с литий- полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)
6. Полёты на симуляторе.

Блок 2 Сборка и настройка квадрокоптера.

Учебные полёты.

1. Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.
2. Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода.

¹ «soft-skills» – теоретические знания и когнитивных приемы, «hard-skills» – умения «работать руками».

3. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка Аппаратуры управления.
4. Настройки полётного контроллера.
5. Инструктаж по технике безопасности полетов.
6. Программирование коптера Tello в Python
7. Первые учебные полёты:
«взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.
8. Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка»

Блок 3 Настройка, установка FPV – оборудования.

1. Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.
2. Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.

Пилотирование с использованием FPV- оборудования.

Блок 4. Пилотирование и аэрофото- и видеосъемка

1. Пилотирование
2. Аэрофото- и видеосъемка
3. Итоговые соревнования по стандартам WorldSkills Junior

2 год обучения

Блок 1. Планирование проекта.

Инструктаж по технике безопасности. Правила выбора проекта. Введение в беспилотную авиацию, в дроностроение. Описание квадрокоптеров, их применение. Знакомство с симулятором полетов на квадрокоптере.

Защита проекта. Проектирование рамы квадрокоптера. Начало работы над сборкой квадрокоптера, сборка рамы квадрокоптера согласно инструкции, пайка деталей. Работа с простым инструментом (отвертка, пассатижи).

Блок 2. Обучение управлению беспилотным летательным аппаратом. Сборка рамы модели.

Бесколлекторные двигатели и их регуляторы хода: устройство, принципы их функционирования. Платы разводки питания: общее устройство, характеристики.

Пайка двигателей и регуляторов, пайка регуляторов и силовых проводов к платам разводки питания. Работа с простым инструментом (отвертка, пассатижи).

Блок 3. Сборка силовой части.

Знакомство с бесколлекторными двигателями, их отличиями от коллекторных двигателей, преимущества. Знакомство со схемой сборки электронных компонентов квадрокоптера. Электронные регуляторы оборотов.

Продолжение работы над сборкой квадрокоптера. Пайка и сборка радиотехнической схемы. Установка двигателей, полетного контроллера, платы разводки питания, электронных регуляторов оборотов.

Блок 4. Настройка летного контроллера квадрокоптера.

Знакомство с полетным контроллером: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования, настройка контроллера с помощью компьютера, знакомство с программным обеспечением для настройки контроллера.

Продолжение работы над сборкой квадрокоптера. Пайка и сборка радиотехнической схемы. Установка двигателей, полетного контроллера, платы разводки питания, электронных регуляторов оборотов. Настройка полетного контроллера квадрокоптера. Обучение работе на симуляторе. Тестовые запуски квадрокоптеров. Обучение управлению квадрокоптером. Управление квадрокоптером: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед-назад», «влево-вправо», «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу». Разбор аварийных ситуаций.

Блок 5. Проектирование гоночной трассы.

Знакомство с принципами построения трасс. Запуски квадрокоптеров. Настройка ПИДОВ и пробные полеты. Продолжение работы в симуляторе по повышению мастерства пилотирования.

Блок 6. Конкурс

Проведение гоночных соревнований среди команд, допущенных к соревнованиям, в полетном симуляторе. Тактическая борьба и полеты в рамках соревнований.

Планируемые результаты

Личностные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

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

Метапредметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Учащиеся научатся на доступном уровне:

1. осваивать способы решения проблем творческого и научного характера и определения наиболее эффективных способов достижения результата;
2. организовывать сотрудничество с педагогом и сверстниками, работать в группе;
3. владеть основами самоконтроля, самооценки;
4. продуктивно общаться и взаимодействовать;
5. развивать художественные, психомоторные, коммуникативные способности;

6. развивать наблюдательность, ассоциативное мышление, эстетический и художественный вкус и творческое воображение.

Предметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Учащиеся познакомятся:

1. с технологией изготовления квадрокоптера из бросового материала,
2. со схемами изготовления квадрокоптера,
3. с историей возникновения квадрокоптера
4. с правилами ТБ, со схемами изготовления.

Учащиеся научатся:

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

Учащиеся получат возможность приобрести:

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

Тематическое планирование

1 год обучения

№	Наименование темы внеурочной деятельности	Кол-во часов	Форма проведения занятий	Электронные
1	Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.	8	Тестирование, опрос	http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html
2	Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	17	Практическая работа, сборка и настройка квадрокоптера, учебные полёты	http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html
3	Настройка, установка FPV – оборудования.	5	Практическая работа, установка видеоборудования, полёт	http://alexgyver.ru/quadcopters/
4	Пилотирование и аэрофото- и видеосъемка	4	Практическая работа, соревнование	
Итого		34		

2 год обучения

№	Наименование темы внеурочной деятельности	Кол-во часов	Форма проведения занятий	Электронные
1	Планирование проекта.	6	Тестирование, опрос	http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html
2	Обучение управлению БПЛА. Сборка рамы модели.	12	Практическая работа, сборка и настройка квадрокоптера, учебные полёты	http://alexgyver.ru/quadcopters/
3	Сборка силовой части.	9	Практическая работа, установка	
4	Настройка летного контроллера квадрокоптера.	3	Практическая работа, соревнование	http://alexgyver.ru/quadcopters/
5	Проектирование гоночной трассы.	2	Практическая работа, соревнование	http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html
6	Конкурс.	2	Практическая работа, соревнование	
Итого		34		

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 294690421595703939189969587970239985033448730130

Владелец Манайчева Елена Леонидовна

Действителен с 24.06.2024 по 24.06.2025