


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИВАНО-ЛИСИЧАНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
ГРАЙВОРОНСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

<p align="center">«Согласовано» Руководитель ШМО классных руководителей <i>[Подпись]</i> /Косаренко Г.В./</p> <p align="center">Протокол № <u>5</u> от «<u>28</u>» <u>мая</u> 20<u>20</u> г.</p>	<p align="center">«Согласовано» Заместитель директора МБОУ «Ивано-Лисичанская СОШ» <i>[Подпись]</i> /Косаренко Г.В./</p> <p align="center">«<u>31</u>» <u>августа</u> 20<u>20</u> _ г.</p>	<p align="center">«Утверждаю» Директор МБОУ «Ивано- Лисичанская СОШ» <i>[Подпись]</i> /Галайко И.Н./</p> <p align="center">Приказ № <u>123</u> от «<u>01</u>» <u>08</u> 20<u>20</u> г.</p> 
---	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Беспилотные летательные аппараты»**

Сроки реализации программы: 2 года
Возрастная группа учащихся: 14 – 17 лет

учитель математики и информатики
Кулаков Н.Н.
с. Ивановская Лисица

2020 – 2021 учебный год

Предполагаемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Беспилотные летательные аппараты»

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 *научно-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.

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

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.

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.

Цели и задачи программы Целью программы является 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). Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Задачи:

Образовательные 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.

Развивающие задачи:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;

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

- расширить ассоциативные возможности мышления.

Воспитательные задачи:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- 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.

Отличительные особенности программы

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- проектная деятельность;
- направленность на soft-skills;
- игропрактика;
- среда для развития разных ролей в команде;
- сообщество практиков (возможность общаться с детьми из других квантумов, которые преуспели в практике своего направления);
- направленность на развитие системного мышления;
- рефлексия.

Ожидаемые 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 деятельности у 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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Вводное занятие

Тема: «Введение в образовательную программу. Техника безопасности»

Теория: Цели и задачи курса. Формы предстоящей работы. Знакомство с режимом работы творческого объединения.

Ознакомление с основными разделами и темами программы.

Знакомство с техникой безопасности.

Практика: Знакомство с техникой безопасности.

Раздел I. «Теория мультироторных систем»

1.1. Тема: «Знакомство с конструктором».

Теория: История развития квадрокоптеров. Учебно-методический комплекс Геоскан Пионер - знакомство с деталями конструктора.

Практика: Знакомство с деталями конструктора

1.2. Тема: «Детали и узлы квадрокоптера».

Теория: Литий-полимерные аккумуляторы. Бесколлекторные двигатели. Воздушные винты. Полетный контроллер. Приёмник. Пульт управления. Регулятор скорости.

Практика: Зарядка, разрядка, балансировка, хранение литий-полимерных аккумуляторов. Эксплуатация воздушных винтов. Принцип функционирования полётного контроллера. Принцип работы аппаратуры управления.

1.3. Тема: «Полёты на симуляторе».

Теория: Теория полётов. Принцип работы симулятора.

Практика: Работа на симуляторе.

Раздел II. «Монтаж квадрокоптера. Настройка квадрокоптера для полётов»

2.1. Тема: «Сборка квадрокоптера».

Теория: Приёмы работы ручным инструментом. Техника безопасности при

работе ручным инструментом.

Практика: Сборка и разборка корпуса квадрокоптера.

2.2. Тема: «Настройка квадрокоптера».

Теория: Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Полетный контроллер.

Практика: Установка и подключение полетного контроллера. Подключение регулятора скорости. Проверка направления вращения винтов. Подключение полетного контроллера к компьютеру. Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех систем.

2.3. Тема: «Пробный запуск».

Теория: Проверка работ всех узлов квадрокоптера. Корректировка значений в настройках прошивки.

Практика: Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Первый взлёт.

Зависание на малой высоте. Посадка. Привыкание к пульту управления.

2.4. Тема: «Учебные полёты».

Теория: Разбор аварийных ситуаций. Настройка функций удержания высоты и курса. Полет с использованием данных функций.

Практика: Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. Перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Полет на малой высоте по заданной траектории: «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

Раздел III. «Программированный полёт»

3.1. Тема: «Программированный полёт в помещении»

Теория: Разбор и настройка функций программированного полёта в помещении.

Практика: Автономный полет в помещении с использованием графических блоков, кода.

3.2. Тема: «Программированный полёт на улице»

Теория: Разбор и настройка функций программированного полёта на улице.

Практика: Производство автономного полета в помещении с использованием графических блоков, кода.

Раздел IV. «Квадрокоптер ANAFI PARROT»

4.1. Тема: «Настройка, установка, подключение оборудования»

Теория: Применяемое оборудование – 2MP камера, барометр. Основы видеотрансляции через сеть WiFi.

Практика: Настройка оборудования.

4.2. Тема: «Использование оборудования для фото и видеосъёмки»

Теория: Установка и подключение видеооборудования.

Практика: Установка и подключение видеооборудования. Проведение

пробной видео и фотосъемки с воздуха. Дистанционное управление камерой. Фото и видеосъемка с воздуха на малой высоте. Проведение полёта с онлайн-трансляцией видео.

Раздел V. «Применение квадрокоптеров для решения промышленных задач»

Теория: Определения площади поля (участка), как основа для точного расчета затрат на его обработку. Программирование полёта коптера на заданной территории.

Практика: Фото и видеосъемка приусадебных участков школы. Оценка их состояния после зимнего периода. Сбор информации для определения площади поля (участка), как основы для точного расчета затрат на его обработку. Контролирование состояния всхода растений с помощью фото и видеосъемки. Программирование полёта коптера на заданной территории.

Итоговое занятие

Практика: Итоговая аттестация: диагностика, проверка практических умений учащихся. Соревнования среди обучаемых по преодолению летательными аппаратами различных искусственных препятствий различной степени сложности. Выполнение практических заданий на правильность и время в соответствии с техническим заданием.