

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Управление образования администрации Ангарского городского округа

МБОУ "Савватеевская СОШ"

РАССМОТРЕНО

на заседании
методического
объединения

Руководитель ШМО
учителей естественно-
научного цикла



Собохоева Б.Б.
Протокол №1
от «02» сентября 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР МБОУ
"ССОШ"


Хомкалова Е. В.
«02» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
МБОУ «ССОШ»


Кондокова Н. В.
Приказ № 94/3
от «02» сентября 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная программа технической
направленности «Агрокоптеры»**

для обучающихся 2-9 классов

Составитель:

Учитель математики, физики

и информатики

Шаповалова Алёна Александровна

с. Савватеевка, 2024

Пояснительная записка

Образовательная программа «Агрокоптеры» предназначена для школьников 2-9 классов и направлена на ознакомление с современными технологиями использования беспилотных летательных аппаратов в аграрной сфере. Программа включает теоретические занятия и практические занятия, что способствует развитию у учащихся навыков работы с новейшими технологиями.

Актуальность

С ростом населения и изменением климата сельское хозяйство сталкивается с новыми вызовами. Использование агрокоптеров позволяет улучшить мониторинг посевов, оптимизировать внесение удобрений и защиту растений, а также повысить общую эффективность аграрного производства. В условиях стремительного технологического прогресса и увеличения потребностей в эффективных методах ведения сельского хозяйства, использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), таких как агрокоптеры, становится все более актуальным. Это объясняет тот факт, что профессия оператор БПЛА в современном атласе профессий находится среди 50 самых востребованных профессий мира.

Программа «Агрокоптеры» актуальна, поскольку она отвечает на потребности современного общества в устойчивом и высокотехнологичном сельском хозяйстве, а также способствует формированию у школьников интереса к STEM-дисциплинам (наука, технологии, инженерия и математика).

Новизна

Программа «Агрокоптеры» предлагает уникальный подход к обучению, который сочетает в себе:

Интерактивные технологии: Использование симуляторов для обучения управлению квадрокоптерами на пилотажном (акробатическом) уровне.

Практические занятия: Учащиеся смогут самостоятельно управлять коптерами, что позволит им получить практический опыт в реальных условиях.

Теоретически занятия: Учащиеся познакомятся с различными типами дронов и их характеристиками; освоят базовые принципы электроники применимо к компонентам дронов, что позволит им самостоятельно собирать (вплоть до пайки) новые и ремонтировать старые квадрокоптеры; изучат основы аэродинамики, позволяющие понять факторы, влияющие на стабильность и управление беспилотными летательными аппаратами.

Междисциплинарный подход: Интеграция знаний из различных областей, таких как экология, агрономия и информатика, что способствует более глубокому пониманию взаимосвязей в природе.

Направленность программы

Основные направления программы включают:

1. Теоретические знания: Знакомство с историей и развитием дронов, типами квадрокоптеров, основами аэродинамики, безопасностью полетов и методами сбора и анализа данных.

2. Технические навыки: Обучение основам управления дронами, их настройке и эксплуатации.

3. Экологическая осознанность: Освещение вопросов устойчивого ведения сельского хозяйства и минимизации воздействия на окружающую среду.

4. Развитие креативности: Стимулирование инновационного мышления через проектные задания и исследовательскую деятельность.

Образовательная программа «Агрокоптеры» является важным шагом к формированию у школьников знаний и навыков, необходимых для успешной карьеры в высокотехнологичных отраслях. Участие в программе позволит учащимся стать активными участниками трансформации аграрного сектора и вдохновит их на дальнейшее изучение технологий и науки.

Содержание программы «Агрокоптеры»

Задачи

I. Образовательные задачи

1. Основы аэродинамики и физики полета:

- Изучение принципов работы квадрокоптеров.
- Понимание законов аэродинамики и их применения.

2. Технические навыки:

- Обучение управлению квадрокоптерами.
- Освоение основ программирования для управления дронами.

3. Сбор и анализ данных:

- Методы сбора данных с помощью дронов (фотосъемка, видеозапись, сенсоры).
- Основы обработки и анализа полученной информации.

4. Применение дронов в агрономии:

- Изучение способов применения дронов для мониторинга сельскохозяйственных угодий.

II. Развивающие задачи

1. Критическое мышление и аналитические способности:

- Развитие умений анализировать данные и делать выводы.

2. Творческое мышление:

- Стимулирование креативности через проектную деятельность (например, создание собственных проектов с использованием дронов).

3. Командная работа:

- Развитие навыков сотрудничества и общения в группе.
- Участие в совместных проектах и соревнованиях.

4. Техническая грамотность:

- Освоение новых технологий и инструментов, связанных с квадрокоптерами.

III. Воспитательные задачи

1. Экологическая ответственность:

- Формирование осознания важности охраны окружающей среды.
- Изучение устойчивых методов ведения сельского хозяйства с использованием технологий.

2. Личностное развитие:

- Воспитание самостоятельности, ответственности и настойчивости.
- Развитие лидерских качеств через участие в проектах и мероприятиях.

3. Интерес к науке и технологиям:

- Стимулирование интереса к STEM-дисциплинам (наука, технологии, инженерия и математика).

- Привлечение внимания к современным технологиям и их возможностям.

4. Социальные навыки:

- Формирование уважительного отношения к мнению других, умение слушать и принимать конструктивную критику.

Эти задачи помогут детям не только получить знания и навыки, но и развить личностные качества, необходимые для успешной жизни в современном мире.

Адресат программы

Программа ориентирована на учащихся 9-14 лет (2-9 классы)

Количество учащихся

Наполняемость учебной группы: 12 человек.

Объем и сроки освоения программы.

Дополнительная общеобразовательной программа технической направленности «Агрокоптеры» рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год – 136 часов, в неделю – 4 часа.

Режим занятий

Занятия проводятся два раза в неделю по два учебных часа с перерывом между занятиями 10 минут. Длительность учебного часа – 40 минут.

Календарный учебный график

Количество учебных недель – 34.

Начало занятий групп – с 1 октября, окончание занятий – 31 мая. Продолжительность каникул – с 1 июня по 31 августа.

Формы организации деятельности

Формы организации деятельности могут варьироваться в зависимости от группы, их личных и возрастных особенностей. Основные формы:

1. Индивидуальная работа

- Описание: Работа, выполняемая одним человеком.
- Преимущества: Гибкость, возможность сосредоточиться на личных целях.

2. Групповая работа

- Описание: Работа в малых группах для достижения общей цели.
- Преимущества: Обмен идеями, совместное решение проблем, развитие командных

навыков.

3. Проектная работа

- Описание: Работа над конкретным проектом с четкими задачами и сроками.
- Преимущества: Ясная структура, возможность применения теории на практике.

4. Круглые столы и дискуссии

- Описание: Формат общения, где участники обсуждают темы или проблемы.
- Преимущества: Разнообразие мнений, активное вовлечение участников.

5. Мастер-классы и семинары

- Описание: Обучающие мероприятия, направленные на передачу знаний и навыков.
- Преимущества: Практическое применение, возможность задать вопросы.

6. Экскурсии и выездные мероприятия

- Описание: Практические занятия вне учебного заведения.
- Преимущества: Наглядность, возможность увидеть теорию на практике.

7. Конкурсы и соревнования

- Описание: Соревновательные мероприятия для оценки навыков и знаний.
- Преимущества: Мотивация, создание духа соперничества.

8. Формы самообразования

- Описание: Индивидуальные занятия по изучению нового материала.
- Преимущества: Самостоятельность, возможность выбирать темп и направление обучения.

9. Кооперация с внешними организациями

- Описание: Сотрудничество с другими учреждениями или компаниями.
- Преимущества: Обмен ресурсами, расширение возможностей.

Эти формы могут комбинироваться в зависимости от потребностей участников и целей деятельности.

Особенности организации образовательного процесса

Программа имеет восемь основных разделов:

- I. Введение в квадрокоптеры
- II. Основы аэродинамики
- III. Управление квадрокоптером
- IV. Сборка и настройка квадрокоптера
- V. Сбор данных с помощью дронов
- VI. Применение квадрокоптеров в агрономии
- VII. Проектная работа
- VIII. Заключение

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Дата
		Всего	В том числе:		
			Теория	Практика	
	Вводное занятие.	1	1	0	
I	Введение в квадрокоптеры	6	5	1	
1.1.	История и развитие дронов	2	2	0	

	<ul style="list-style-type: none"> • Происхождение и эволюция квадрокоптеров. • Современные тенденции в использовании дронов. 				
1.2.	<p>Типы квадрокоптеров</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обзор различных моделей и их характеристик. • Сравнение потребностей для различных приложений. 	2	2	0	
1.3.	<p>Теория мультироторных систем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Детали и узлы квадрокоптера: пульт управления, приёмник, полетный контроллер, регуляторы скорости, коллекторы и бесколлекторные двигатели, литий-полимерные аккумуляторы и их зарядка, воздушные винты и правила их установки. 	2	1	1	
II.	Основы аэродинамики	6	4	2	
2.1.	<p>Принципы полета</p> <ul style="list-style-type: none"> • Законы аэродинамики. • Как работают пропеллеры и двигатели. 	3	2	1	
2.2.	<p>Факторы, влияющие на полет</p> <ul style="list-style-type: none"> • Влияние погоды и окружающей среды. • Устойчивость и маневренность квадрокоптера. 	3	2	1	
III.	Управление квадрокоптером	56	4	52	
3.1.	<p>Основы управления</p> <ul style="list-style-type: none"> • Элементы управления и их функции. • Практические занятия по пилотированию в симуляторе. 	26	1	25	
3.2.	<p>Безопасность полетов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Правила безопасного использования дронов. • Этические аспекты и законодательство. • Практические занятия по пилотированию реальным квадрокоптером (взлет, приземление, Перемещения «вперед-назад», «влево-вправо», полет на малой высоте по заданной траектории: «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу», точность приземления, доставка груза, преодоление полосы препятствий) в визуальном и FPV режимах в помещении и на открытом воздухе. • Соревнования по прохождению полосы препятствий. 	27	2	25	
3.3.	<p>Автоматизация полетов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Использование GPS и других технологий для 	3	1	2	

	автономного управления.				
IV.	Сборка и настройка квадрокоптера	18	6	12	
4.1.	Основы распиновки и пайки <ul style="list-style-type: none"> • Чтение узкоспециализированных схем и правила распиновки. • Техника безопасности. • Базовые навыки пайки схем. 	13	3	10	
4.2.	Основы настройки квадрокоптера <ul style="list-style-type: none"> • Работа в ПО контроллера полета • Загрузка прошивки в память полетного контроллера. • Настройка каналов сигнала. 	5	3	2	
V.	Сбор данных с помощью дронов	10	4	6	
5.1.	Методы сбора данных <ul style="list-style-type: none"> • Фотосъемка, видеосъемка. • Применение в различных областях (сельское хозяйство, экология и др.). 	6	2	4	
5.2.	Обработка и анализ данных <ul style="list-style-type: none"> • Инструменты для анализа собранной информации. • Интерпретация результатов. • Определения площади поля (участка), как основа для точного расчета затрат на его обработку и засеивание. 	4	2	2	
VI.	Применение квадрокоптеров в агрономии	8	3	5	
6.1.	Мониторинг сельскохозяйственных угодий <ul style="list-style-type: none"> • Применение дронов для оценки состояния растений: фото и видеосъемка участков села, оценка их состояния после зимнего периода, сбор информации для определения площади поля (участка), как основы для точного расчета затрат на его обработку и засеивание, контролирование состояния всхода растений с помощью фото и видеосъемки. • Использование для управления ресурсами (вода, удобрения). 	5	2	3	
6.2.	Преимущества использования дронов в агрономии <ul style="list-style-type: none"> • Повышение эффективности и снижение затрат. • Устойчивое развитие сельского хозяйства. 	3	1	2	

VII.	Проектная работа	29	5	24	
7.1.	Разработка собственного проекта • Выбор темы и формулирование целей. • Реализация проекта с использованием дронов.	15	1	14	
7.2.	Презентация результатов • Подготовка и защита проекта перед аудиторией. • Обсуждение полученных результатов и выводов.	14	4	10	
VIII	Заключение	2	2	0	
8.1.	Обсуждение полученных знаний и навыков • Рефлексия о пройденном материале. • Перспективы дальнейшего изучения технологий дронов.	1	1	0	
8.2.	Обратная связь и оценка программы • Опрос участников о программе. • Выявление сильных и слабых сторон курса.	1	1	0	
Итого:		136	33	103	

Формы контроля и подведения итогов реализации программы.

Оценка качества исполнения программы включает три этапа контроля успеваемости учеников: вводный, промежуточный и итоговый.

На этапе вводного контроля определяется первоначальный уровень знаний и навыков учащихся.

Промежуточный контроль проводится в середине учебного года для определения уровня понимания изученного материала.

Итоговый контроль осуществляется после завершения курса и предназначен для оценки достигнутых результатов, а также степени овладения теоретическим материалом и практическими навыками. Итоговый контроль осуществляется оценкой защиты готового проекта.

Результаты освоения программы классифицируются на три условных уровня: высокий, средний и низкий.

Высокий уровень присваивается ученикам, которые полностью овладели теоретической базой и успешно применяют её на практике, что показывают при защите проекта

Средний уровень присваивается тем, кто освоил не все теоретические знания и практические умения.

Низкий уровень присваивают учащимся, которые овладели лишь некоторыми теоретическими знаниями и практическими умениями, не смогла защитить готовый проект.

Интернет источники

1. Авиация. - <http://www.planers32.ru/>
 2. Атлас авиации. - <http://aviaclub33.ru/>
 3. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
 4. Обзоры квадрокоптеров www.youtube.com
 5. <http://heliblog.ru/multikoptery/nachinaem-znakomstvo-s-kvadrokopterami.html>
 6. квадрокоптеры видео <http://yandex.ru/video/>
 7. <http://kvadrokopty.com/>
 8. <http://habrahabr.ru/company/nordavind/blog/181540/>
 9. <http://quadrocopter.ru/>
 10. <http://ardupilot-mega.ru/wiki/arducopter/build-your-own-multicopter.html>
- Авиация. - <http://www.planers32.ru/>
11. Атлас авиации. - <http://aviaclub33.ru/>
 12. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
 13. Обзоры квадрокоптеров www.youtube.com
 14. <http://heliblog.ru/multikoptery/nachinaem-znakomstvo-s-kvadrokopterami.html>
 15. квадрокоптеры видео <http://yandex.ru/video/>
 16. <http://kvadrokopty.com/>
 17. <http://habrahabr.ru/company/nordavind/blog/181540/>
 18. <http://quadrocopter.ru/>
 19. <http://ardupilot-mega.ru/wiki/arducopter/build-your-own-multicopter.html>