




Бюджетное общеобразовательное учреждение
Калачинского муниципального района Омской области
«Ивановская средняя общеобразовательная школа»

Согласовано
Педагог-организатор

С.А.Голубь
«01» сентября 2022 г.

Утвержден
директор БОУ «Ивановская СОШ»

Е.В.Сошкина
Приказ № 203 от 01.09.2022 г.
«01» сентября 2022г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Управление беспилотными летательными аппаратами»
НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ**

Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 9-12 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель(разработчик):
Кузнецов Константин Юрьевич,
педагог дополнительного образования

с.Ивановка
2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Актуальность

Категория обучающихся

Программа ориентирована на дополнительное образование детей 10-12 лет.
Рекомендуемое количество обучающихся в группе 10-12 человек.

Сроки реализации

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов - 36.
Занятия по дополнительной образовательной программе проводятся один раз в неделю по 1 часу.

Форма и режим занятий

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий, состоящих из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть. Виды деятельности по программе: работа в группе, индивидуальная работа.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» технической направленности предполагает подготовку обучающихся в области беспилотной авиации. Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами. Программа составлена на основе программы С.А. Смирнова «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Актуальность Программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются электроника, механика и программирование. Т.е. созрела благоприятная почва для развития беспилотных летательных аппаратов. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий.

Новизна Программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, других точных и естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, кладовая идей и прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что программа целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Отличительная особенность программы

Отличительной особенностью Программы является тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества, направленность на развитие системного мышления и рефлексии. Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

2. Цель программы

Формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков в различных направлениях: аэродинамика, лётная эксплуатация БПЛА

3. Задачи программы

Обучающие:

- формировать представления об основных типах конструкций беспилотных авиационных систем вертолетного типа;
- формировать знания в области управления, эксплуатации, обслуживания и текущего ремонта беспилотной авиационной системы, технических средств и оборудования, используемых для управления полетом БПЛА;
- обучать навыкам визуального пилотирования квадрокоптера в сложных условиях (стесненные пространства, сложные траектории, потоки воздуха).

Развивающие:

- развивать ассоциативные возможности мышления и техническое мышление, творческий подход к работе обучающихся;
- поддерживать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развивать способность к самореализации и целеустремленности;
- развивать навыки инженерно-конструкторской и проектной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитывать трудолюбие, творческое отношение к работе и умение планировать деятельность по реализации замысла;
- формировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

4. Планируемые результаты освоения Программы

Личностные результаты- является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательных УУД:

- умения обозначать проблему, выдвигать гипотезу и варианты ее решения;
- умения составлять план действий.
- умения творчески подходить к решению разнообразных задач;
- умения оперативно организовать свою деятельность и др.

Коммуникативные УУД:

- навыка группового общения, умения работать в команде;
- умения рационально распределять роли в ходе выполнения проекта и закреплять зоны ответственности;
- умения дискутировать и отстаивать свою точку зрения, умения слушать и слышать собеседника, оппонента.

Метапредметными результатами - является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Регулятивные УУД:

- Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.
- Проговаривать последовательность действий при выполнении заданий предложенных педагогом.
- Умение высказывать своё предположение (версию) на основе работы с иллюстрацией.
- Умение совместно с педагогом и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности учащихся на занятии.

Познавательные УУД:

- Делать предварительный отбор источников информации.
- Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, использовать свой жизненный опыт и информацию, полученную на занятии.

- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего коллектива.

Планируемые результаты освоения программы

По итогам освоения Программы обучающиеся

будут знать:

- технику безопасности при работе с БПЛА;
- основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа;
- методы управления, эксплуатацию, обслуживание и текущий ремонт беспилотной авиационной системы, технические средства и оборудование, используемые для управления полетом БПЛА;

- способы осуществления визуального пилотирования квадрокоптером в сложных условиях (стесненные пространства, сложные траектории, потоки воздуха);

будут уметь:

- соблюдать технику безопасности при эксплуатации БПЛА;
- проводить проверку систем обеспечения полетов БПЛА и их функциональных элементов к использованию по назначению;
- осуществлять визуальное пилотирование квадрокоптера в сложных условиях (стесненные пространства, сложные траектории, потоки воздуха).

4. Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	Теория	Практика
Раздел 1. Вводный (1ч)				
1	Введение в курс. Техника безопасности.	1	1	
Раздел 2. Теоретический (3ч)				
2	БПЛА – что такое и зачем?	1	1	
3	Основы аэродинамики, или почему они летают?	2	1,5	0,5
Раздел 3. Полеты (25ч)				
4	Работа с программой симулятором.	5	1	4
5	Знакомство с квадрокоптером Tello. Знакомство с управлением квадрокоптера.	2	1	1
6	Отработка навыков пилотирования квадрокоптера.	8	1	7
7	Пилотирование квадрокоптера Tello в визуальном ручном режиме и в режиме по заданной трассе.	10	1	9
Раздел 4. «Автономное пилотирование беспилотных авиационных систем»(6ч)				
8	Программирование квадрокоптера Tello. Выполнение миссии	6	1	5

9	Итоговое занятие.	1		1
Всего:		36	8,5	27,5

6. Содержание программы

Раздел 1. Вводный (1ч)

Тема: Введение в курс. Техника безопасности.

Теория. Знакомство с учебной группой. Техника безопасности при работе в объединении, клубе. Введение в программу: содержание и порядок обучения. Знакомство с планами на учебный год. Постановка цели и задач перед учащимися. Форма организации занятия: практическое занятие с элементами прослушивания. Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная

Раздел 2. Теоретический (3ч)

Тема: БПЛА – что такое и зачем?

Теория: Беспилотный летательный аппарат. Разновидности БПЛА. Применение БПЛА. Квадрокоптер. Разновидности квадрокоптеров. Применение квадрокоптера.

Практика. Изучение данной темы с помощью наглядного материала (книги, слайды, фотографии)

Форма организации занятия: практическое занятие с элементами прослушивания.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная

Тема: Основы аэродинамики, или почему они летают?

Теория: Основы аэродинамики в применении к БПЛА.

Практика. Изучение данной темы с помощью наглядного материала (книги, слайды, фотографии)

Форма организации занятия: практическое занятие с элементами прослушивания.

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

Раздел 3. Полеты (25 ч)

Тема: Работа с программой симулятором.

Теория: Симулятор управления квадрокоптера. Вертикальные маневры квадрокоптера.

Горизонтальные маневры квадрокоптера. Органы управления квадрокоптером.

Практика: Практическая работа с программой симулятором.

Форма организации занятия: практическое занятие с элементами прослушивания.

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

Тема: Знакомство с квадрокоптером Tello. Знакомство с управлением квадрокоптера.

Теория: Внешний вид и строение квадрокоптера. Органы управления пульта квадрокоптером.

Практика: осмотр внешнего и внутреннего строения квадрокоптера. Практическая работа с пультом управления.

Форма организации занятия: практическое занятие с элементами прослушивания.

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

Тема: Отработка навыков пилотирования квадрокоптера.

Теория: Вертикальные маневры квадрокоптера. Горизонтальные маневры квадрокоптера.

Режимы полета квадрокоптера. Предполетная и послеполетная подготовка квадрокоптера.

Практика: Проведение предполетной и послеполетной подготовки квадрокоптера.

Отработка вертикальных и горизонтальных маневров квадрокоптера.

Форма организации занятия: практическое занятие с элементами прослушивания.

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

Тема: Пилотирование квадрокоптера Tello в визуальном ручном режиме и в режиме по заданной трассе.

Теория: Вертикальные маневры квадрокоптера. Горизонтальные маневры квадрокоптера. Режимы полета квадрокоптера. Предполетная и послеполетная подготовка квадрокоптера.

Практика: Проведение предполетной и послеполетной подготовки квадрокоптера.

Полеты в разных режимах.

Форма организации занятия: практическое занятие с элементами прослушивания.

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

Раздел 4. «Автономное пилотирование беспилотных авиационных систем»(6ч)

Тема: Программирование квадрокоптера Tello.

Теория: Режимы автоматического полета квадрокоптера Tello.

Практика: полет квадрокоптера Tello в автоматическом режиме.

Форма организации занятия: практическое занятие с элементами прослушивания.

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

Итоговое занятие (1ч)

Форма организации занятия: практическое занятие с элементами прослушивания.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная

7.Контрольно-оценочные средства.

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Формы аттестации (контроля):

- Наблюдение педагога;
- Выполнение заданий;
- Представление результатов работы;
- Участие в мини-выставке.

8.Условия реализации программы

Средства обучения

- Квадрокоптер;
- Пульт управления квадрокоптером;
- Компьютер;
- Принтер;
- Канцелярские товары;
- Столы, стулья, шкафы;
- Классная доска.

9.Список литература

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета.

Молодежный научно—технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013.

2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014
3. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости
4. Мартин, Догерти Дроны. Первый иллюстрированный путеводитель по БПЛА / Догерти Мартин. - М.: Эксмо, 2017.
5. Килби, Терри Дроны с нуля / Терри Килби. - М.: БХВ-Петербург, 2016
6. Яценко В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. М.: БХВ-Петербург, 2015

**Бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования г. Калачинска Омской области
«Центр детского творчества»**

Омская область
г. Калачинск, ул. Семашко, д.23
тел.(38155) 21-937
e-mail: kalachcdt@mail.ru
http://dodcdt.kalach.obr55.ru
№ _____ от _____



Лист экспертизы качества дополнительной общеобразовательной программы

Автор(ы)-составитель(и) программы Кузнецов Константин Юрьевич
БОУ «Ивановская СОШ»

Название программы Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Направленность программы *техническая, социально-педагогическая, туристско-краеведческая, физкультурно-спортивная, естественнонаучная, художественная

Форма реализации программы очная

Целевая группа* 10-12лет

*возраст детей, особенности образовательных потребностей и возможностей

Срок реализации программы 1год

Ф.И.О. эксперта Соловьева Ж.А.

Дата проведения экспертизы 26.11.2021г

Наименование раздела	Критерии оценки	Баллы
Пояснительная записка		
Актуальность	Направленность программы автором полно представлена (конкретизируется характеристика целевой группы, раскрываются особенности набора детей и т.п.); Перечень форм обучения отличается разнообразием, соответствует возрастным особенностям группы, современным требованиям к организации образовательного процесса в ДОД; Представлены сведения о трудоемкости программы, об особенностях организации образовательного процесса, режиме занятий, условиях реализации программы.	3
Цели	Цель сформулирована с использованием словосочетания «существительное + существительное»; Цель сформулирована четко, конкретно, с учетом профиля и направленности программы; Формулировка цели предполагает достижение конкретного образовательного результата обучающихся.	3
Задачи	Задачи сформулированы с использованием глагольных словосочетаний; Формулировки задач раскрывают полноту и /или системность и \или последовательность действий обучающихся по достижению цели; Точность, конкретность формулировок задач.	3
Планируемые результаты	Сформулированы личностные, метапредметные результаты с опорой на направленность, профиль программы, и с учетом современных нормативно-правовых документов; Сформулированы планируемые результаты по направленности (профилю) И конкретизируют систему знаний, приобретенную в ходе освоения программы, И конкретизируют умения и учебные действия, которые обучающиеся приобретут в ходе освоения программы.	3
Учебно-тематическое планирование	Представлены образовательные модули, логически связанные между собой; Последовательность учебных элементов в каждом образовательном модуле логична; Названия образовательных модулей и учебных элементов дают представление об их основном содержании;	3

	Трудоёмкость каждого образовательного модуля не завышена, количество часов на освоение каждого учебного элемента оптимально; Предусмотрены часы для дистанционной работы обучающихся; Учебно-тематическое планирование представлено на каждый год освоения программы.	
Содержание программы	Представлено в соответствии с учебно-тематическим планом (названы образовательные модули и учебные элементы); Указаны формы проведения каждого учебного занятия, И они, преимущественно, разнообразны и современны (деятельностные); Отобранные формы проведения учебных занятий оптимальны для конкретной направленности программы; Предусмотрены разнообразные виды деятельности обучающихся, И они соотносятся с выбранными формами учебных занятий; Представлены дидактические единицы, в том числе теоретические понятия и термины; Предусмотрено сотрудничество и общение обучающихся, в том числе разновозрастное; Содержание программы ориентировано на реализацию современных методов и образовательных технологий; Содержание программы ориентировано на использование ресурсов не только образовательной организации, но и ресурсов других организаций; Объём представленного содержания по каждой теме учебного занятия соответствует количеству часов, отведённых на его освоение.	3
	Представлен перечень отобранных оценочных процедур, технологий, методов для оценки образовательных результатов обучающихся по программе в целом, НО нет указаний, как они используются при реализации образовательного процесса; Представлены критерии и показатели оценки уровня образовательных результатов, И они в целом соотносятся со всеми группами планируемых результатов по программе (личностные, метапредметные и результаты по направленности или профилю программы), НО нуждаются в корректировке. Сводные листы с критериями оценки образовательных результатов представлены, НО не по всем отобранным оценочным процедурам, технологиям и методам.	2
Условия реализации программы	Представлен систематизированный перечень разнообразных ресурсов, в том числе интернет-ресурсов, оборудования, для реализации каждого образовательного модуля (раздела) программы	3
	Представлен структурированный список литературы: в том числе нормативно-правовые документы, основная и дополнительная литература, список литературы для обучающихся, родителей, в том числе интернет-источники, НО список оформлен с нарушением ГОСТ	2
	Общая сумма баллов:	25

Программа рекомендована к реализации.

БОУДО
"ЦДТ"

Подписано
цифровой
подписью: БОУДО
"ЦДТ"
Дата: 2021.11.26
11:25:09 +06'00'