

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2**
694240, г. Поронайск, ул. Октябрьская, 31, тел 8(42431)4-20-22, факс 4-20-22
E-mail: ps_shool_2@mail.ru, rgo.mkousosh.2@sakhalin.gov.ru ИНН-6507010159, КПП 650701001

ПРИНЯТА на заседании
педагогического совета
от «27» 08 2024 г.
Протокол № ~1



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ №2
/Л.С. Сыругина/
Приказ № 109 от «03» 09 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Давай полетаем!»

Направленность программы: техническая.
Уровень программы: базовый
Адресат программы: 8-10 лет.
Срок реализации программы: 9 месяцев

разработчик программы:
Пак Мария Евгеньевна,
педагог дополнительного образования

г. Поронайск
2024

Содержание

1.	Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы.....	4
1.3.	Содержание программы	5
1.3.1.	Учебный план.....	5
1.3.2.	Содержание программы	6
1.4.	Планируемые результаты	10
2.	Комплекс организационно-педагогических условий	10
2.1	Календарный учебный график.....	10
2.2	Условия реализации программы	11
2.2.1.	Материально-техническое оснащение программы.....	11
2.2.2.	Информационно-методическое обеспечение.....	12
2.3.	Формы аттестации	12
2.4.	Оценочные материалы.....	13
2.5.	Список литературы	13
2.6.	Приложение	16
2.6.1.	Приложение 1.....	16

1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы

Данная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области беспилотной авиации. Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей обучающихся.

Актуальность программы

Актуальность программы состоит в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

БПЛА сегодня распространены повсеместно они используются для решения серьезных задач самого широкого круга – от полетов ради развлечения, до военных задач. Однако, как правило, при помощи квадрокоптеров происходит фото и видеосъемки, наблюдения различных объектов и процессов, а иногда даже доставка небольших грузов. Квадрокоптеры способны к выполнению задач дистанционно – на удаленных объектах. Это создало необходимость в новой профессии: оператор беспилотных авиационных систем (БАС).

Актуальностью программы является то, что она ориентирована на получение знаний и закреплению навыков по работе с беспилотными авиационными системами – стремительно развивающаяся отрасль как в промышленности, так и в гражданской сфере.

Новизна программы.

Особенностью программы является интеграция с такими учебными занятиями как информатика, технология.

В программе объединены: начальное инженерное конструирование, обслуживание и программирование дронов типа Пиксель Вжик. Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия.

Язык реализации программы: государственный язык РФ – русский.

Тип программы – одноуровневая.

Уровень сложности программы: стартовый.

Форма организации и процесс педагогической деятельности:**Адрес программы:**

Программа предназначена для учащихся 8 - 10 лет.

Определенную роль в приёме учащихся в объединение играют принцип добровольности и заинтересованности.

Наполняемость группы – от 6 до 15 человек.

Объём и сроки освоения программы, режим занятий.

Период	Продолжительность занятий	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
1 год обучения (1 группа)	2,25 ч.	1	2	34	76,5
1 год обучения (2 группа)	2,25 ч.	1	2	34	76,5
Итого по программе				68	153 ч.

Формы обучения: очная.

Формы организации занятий:

- индивидуальная;
работа в малых группах (2-3 человека)

1.2. Цель и задачи программы.

Цель реализации программы: развитие начальных технологических знаний в области беспилотных летательных аппаратов.

Задачи программы:

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

Обучающие:

- познакомить с технологическим устройством квадрокоптера и простейшими способами достижения прочности конструкций;
- познакомить с устройством беспилотными летательными аппаратами (далее - БПЛА), его элементами и составляющими;
- формировать начальный навык пилотирования БПЛА на практике.

Развивающие:

- способствовать развитию коммуникативной культуры ребенка;
- развивать пространственное мышление;
- развивать самостоятельное мышление, умение сравнивать, анализировать;
- развивать творческие способности обучающихся;
- развивать навыки самостоятельной работы в учебно-познавательной деятельности.

Воспитательные:

- формировать прочный мотив и потребности в обучении и самореализации;
- формировать творческую активность обучающихся, стимулировать воображение, желание включаться в творческую деятельность;
- воспитывать организационно-волевые качества личности для успешной деятельности, такие как усидчивость, настойчивость, терпение, самоконтроль.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план программы

№ п/п	Название модуля	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Входной контроль		1	0	1	Тестирование (Приложение 1)
Раздел 1.	Основы БПЛА, ТБ в работе (Приложение 3)	34	6	28	Опрос
Тема 1.1.	Техника безопасности на рабочем месте и при использовании БПЛА.	2	2	0	Опрос
Тема 1.2.	БПЛА. Виды, устройство, составляющие.	2	2	0	Опрос
Тема 1.3.	Сборка конструктора, программируемого квадрокоптера.	6	0	6	Практическое работа
Тема 1.4.	Программирование БПЛА.	24	2	22	Опрос
Раздел 2.	Квадрокоптеры начального уровня: программирование автономного полета (Приложение 4)	40	10	30	Самостоятельная работа
Тема 2.1.	Программирование 2-х и более квадрокоптеров.	16	2	7	Самостоятельная работа

Тема 2.2.	Устройство квадрокоптера, особенности интерфейса приложения.	6	4	2	Опрос
Тема 2.3.	Практическое задание на проверку освоенных навыков управления.	12	2	10	Самостоятельная работа
Итоговый контроль		1	0	2	Тестирование (Приложение 1)
Итоговое занятие по освоению программы		1,5	0	2,5	Школьные соревнования (Приложение 2)
Всего часов		76,5	8	26	

1.3.2. Содержание учебной программы

Раздел 1. Основы БПЛА, ТБ в работе.

Тема 1.1. Техника безопасности на рабочем месте и при использовании БПЛА

Теория

Инструктаж по технике безопасности. Правила техники безопасности при работе с БПЛА

Тема 1.2. БПЛА. Виды, устройство, составляющие.

Теория

Знакомство с видами БПЛА и строение БПЛА. Устройство беспилотных авиационных систем

Тема 1.3. Сборка конструктора, программируемого квадрокоптера

Практика

Работа с конструктором программируемого квадрокоптера. Сборка рамы, монтаж и подключение основных комплектующих БПЛА.

Тема 1.4. Программирование БПЛА

Теория

Знакомство с основами программирования БПЛА.

Практика

Составление блочных команд для автономного полета в симуляторе

Раздел 2. Квадрокоптеры начального уровня: программирование автономного полета

Тема 2.1. Программирование 2-х и более квадрокоптеров.

Теория

Основы программирования двух и более дронов для парных полетов в симуляторе

Практика

Программирование двух и более дронов для выполнения простейших фигур роём.

Тема 2.2. Устройство квадрокоптера, особенности интерфейса приложения

Теория

Ознакомление с принципами управления квадрокоптером.

Тема 2.3. Практическое задание на проверку освоенных навыков управления.

Практика

Полеты на квадрокоптере, выполнение простейших фигур пилотирования.

Прохождение трассы на дроне.

1.4. Планируемые результаты.

Личностные:

- сформирован прочный мотив в обучении и самореализации;
- сформирована творческая активность обучающихся, развито воображение, появится желание включаться в творческую деятельность;
- воспитаются организационно-волевые качества личности для успешной деятельности, такие как усидчивость, настойчивость, терпение, самоконтроль.

Метапредметные:

- сформировано пространственное мышление;
- научатся самостоятельно работать в учебно-познавательной деятельности.
- научатся самостоятельно размышлять, сравнивать, анализировать;

Предметные:

- сформированы знания о технологическом устройстве квадрокоптера и простейшими способами достижения прочности конструкций;
- познакомить с устройством беспилотными летательными аппаратами (далее - БПЛА), его элементами и составляющими;
- сформированы знания о работе полетного контроллера;
- сформированы умения настраивать БПЛА;
- сформированы навыки пилотирования БПЛА в режиме авиасимулятора;
- сформированы начальные навыки визуального пилотирования БПЛА.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график.

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Ко-во учебных недель	Кол-во дней	Кол-во часов	Режим занятий
1	04.09.2024	21.05.2025	34	68	153	2 раз в неделю по 1 занятию

2.2. Условия реализации программы.

2.2.1. Материально-техническое оснащение программы:

Для успешной реализации программы необходимы следующие материально-технические условия:

- Учебный кабинет на 12 и более посадочных мест
- Куб для полетов
- Компьютер учителя для демонстрации материала – 1 шт.
- Учебные компьютеры/ноутбуки – 12 шт.
- Симулятор полетов квадрокоптера.
- Квадрокоптер Pixel-10 шт.
- Бесперебойный, скоростной интернет, роутер (от 50 Мбит/с.)(Wi-Fi или по кабелю)
- FPV – очки – 3 шт.

2.2.2. Информационно-методическое обеспечение.

Аудио, видео, фото, презентации, соответствующие тематике занятия.

Методы обучения:

- информационно-познавательные методы;
- методы стимулирования и мотивации;
- творческие (креативные) методы;
- методы контроля и самоконтроля.

Типы занятий:

- занятие комбинированного типа
- занятие информационно-познавательного типа;
- занятие мотивационно-стимулирующего типа;
- занятие творческого типа;

Виды занятий:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- консультация;
- проблемно-поисковое занятие.

Виды занятий:

- лекционное занятия,
- практическое занятие.

Методика занятий по программе.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- Модульная технология, предполагает, что ученик самостоятельно достигает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем. Задачи педагога - мотивировать процесс обучения, осуществлять управление учебно-познавательной деятельностью учащихся через модуль и непосредственно их консультировать.

- ИКТ-технологии, предполагающие выстраивание педагогического процесса на основе использования ресурсов Интернет, технических устройств, электронного оборудования. В рамках курса готовятся видеопрезентации, обучающее видео, модели, которые предъявляются обучающим и интенсифицируют педагогический процесс.

Методическое обеспечение программы

Организация образовательного процесса направлена на создание развивающей среды, в которой смогут раскрыться творческие способности обучающихся, будут удовлетворены потребности в интеллектуальном, нравственном совершенствовании воспитанников.

Формы, используемые в организации образовательной деятельности: индивидуальная (обучающимся даётся самостоятельное задание с учётом его возможностей), фронтальная работа (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения практического задания).

Методы, используемые в организации образовательной деятельности: словесные, наглядные, практические, поисковые, проблемные, объяснительно-иллюстративные.

2.3. Формы аттестации.

Программа рассчитана на 34 часа обучение. В течении периода обучения, обучающиеся получают определенные практические умения и теоретические знания. С целью установления соответствия результатов освоения данной программы заявленным целям и планируемым результатам проводятся вводный контроль, текущий контроль, итоговая аттестация.

1. Входной контроль (проводится в начале обучения в феврале).

Цель: изучение базовых возможностей обучающихся. Проводится в форме тестирования обучающихся для выявления сформированности умений и навыков. (Приложение 1).

2. Текущий контроль (осуществляет на протяжении периода обучения) осуществляется посредством наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе занятий.

3. Итоговая аттестация (проводится по итогу обучения в апреле).

Цель: определение уровня сформированности специальных умений и навыков, умений применять знания, полученные за период обучения в разных ситуациях.

Итоговая аттестация проводится в форме отчётного концерта, наблюдения.

2.4. Оценочные материалы

Уровень знаний, умений и навыков, обучающихся определяется посредством постоянного педагогического наблюдения.

Для осуществления мониторинга по данной программе (входной диагностики, промежуточной и аттестация по итогам года) используются следующие формы и методы: тестирование, которое педагог проводит по собственным разработкам, отталкиваясь от требований программы, интервьюирование детей (собеседование), включенное наблюдение на занятиях, создание проблемной ситуации на занятии, мотивация к её разрешению.

Материалы тестирования представлены в Приложении 1

2.5. Список литературы.

Основная литература:

1. Ноженко Е.А., Филенко Е.С., Кишалова Н.В. Примерная рабочая программа курса «Научись летать!» для 2-4-х классов общеобразовательных организаций Сахалинской области – Южно-Сахалинск: Изд-во ИРОСО, 2023.-22 с. – Текст: непосредственный.

2. Суомалайнен, А. Беспилотники: автомобили, дроны, мультикоптеры / Антти Суомалайнен. – Москва : ДМК-Пресс, 2018. – 120 с. – Текст : непосредственный.

3. Шмачилина-Цибенко, С. В. Образовательные технологии в дополнительном образовании детей : учеб. пособие для вузов / С. В. Шмачилина-Цибенко. – Москва : Юрайт, 2022. – 133, [3] с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература:

4. Казневский, В. П. Аэродинамика в природе и технике : книга для внеклассного чтения учащихся 8–10-х классов / В. П. Казневский. – Москва : Просвещение, 1985. – 126, [1] с. – Текст : непосредственный.

5. Мирошник, И. В. Теория автоматического управления. Линейные системы / И. В. Мирошник. – Санкт-Петербург : Питер, 2005. – 337 с. – Текст : непосредственный.

6. Огановская, Е. Ю. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности : 5–7-е, 8 (9)-е классы : [методич. пособие] / Е. Ю. Огановская, С. В. Гайсина, И. В. Князева. – Санкт-Петербург : КАРО, 2017. – 254, [1] с. – (Педагогический взгляд). – Текст : непосредственный.

Электронные ресурсы:

7. КВАНТОРИУМ САХАЛИН : [сайт]. – Южно-Сахалинск, 2017. – URL: <http://kvantorium.iroso.ru/> (дата обращения: 01.06.2024). – Текст : электронный.

8. Основы аэродинамики и динамики полета : [сайт]. – Рига, 2010. – URL: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf. – (дата обращения: 01.06.20234. – Текст : электронный.

9. Програмуем квадрокоптер на Arduino (Часть 1). – Текст : электронный // Хабр : [сайт]. – URL: <http://habrahabr.ru/post/227425/> (дата обращения: 01.06.2024).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Давай полетаем» разработана и реализуется в соответствии с нормативными документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утв. на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол № 3), (действует до 30.12.2024);

Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 13.03.2019 года № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности, организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (действует до 01.09.2028 г.);

Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»)

Письмо Минпросвещения РФ от 07.05.2020 года № ВБ 976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».

Приложение № 1 к письму Минпросвещения России от 07.05.2020 года № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»).

Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 года № 09-3242 «О направлении информации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 14.08.2020 № 831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления информации» (действует по 31 декабря 2026 г.);

Закон Сахалинской области от 18 марта 2014 года п 9-3О об образовании в Сахалинской области (с изменениями на 1 июня 2022 года);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (действуют до 1 января 2027 г.);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (действуют до 1 марта 2027 г.);

Методические рекомендации по проектированию и реализации дополнительной общеразвивающей программы, реализуемой в Сахалинской области (исх-4.35-271/23 (п) (Версия)., согласованные директором ГБУ «Областной центр внешкольной воспитательной работы» Сазоновой Н.Г., директором ГБУ «Региональный центр оценки качества образования Сахалинской области» Песковой Н.А., ректором ГАОУ ДПО «Институт развития образования Сахалинской области» им. Заслуженного Учителя РФ В.Д. Гуревича Химиченко А.А.

Устав МБОУ СОШ № 2 г. Поронайска от 10.12.2015 № 1241

4. Приложение

Приложение 1

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО/ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ДООП «Давай полетаем» (СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Входной контроль – оценка исходного уровня сформированности технических навыков, соответствующих специфике образовательного направления, которая дает возможность выстраивать индивидуальную образовательную траекторию для обучающихся.

Итоговый контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися всего объема ДООП и основ проектной деятельности.

Вопросы теста:

1. Как перемещается масса воздуха при вращении винта на месте?

- А) газ который необходим коптеру что бы не терять высоту;
- В) уровень газа который нужен что бы коптер взлетел;
- С) уровень газа который нужен что бы коптер опустился на землю.

2. Тангаж это:

- А) он позволяет коптеру двигаться вперед или назад за счет наклона носа в соответствующем направлении;
- В) поворот носа мультикоптера. условно - вращение вправо-влево.

3. В каком году изобрели квадрокоптер?

- А) 2006;
- В) 2000;
- С) 2008.

4. Что такое рысканье?

- А) когда коптер поворачивает вправо и влево;
- В) когда дрон поворачивает в перёд и назад;
- С) когда коптер крутится вправо и влево.

5. Как называется, когда дрон поворачивает вправо и влево?

- А) рысканье;
- В) крен;
- С) тангаж.

6. Какие рамы существуют (для дронов)?

- А) Х образные;
- В) Y образная;

- С) Н образная;
 D) все перечисленные;
 E) нет правильного ответа.

7) Для каких целей предназначен Bluetooth-модуль?

- A) для управления движением дрона;
 B) для передачи фото и видео файлов;
 C) для стабилизации полета дрона.

8 Что из этого профессиональные термины

- A) тангаж;
 B) рысканье;
 C) рысканье;
 D) все перечисленные.

9. Для чего нужен qgroundcontrol?

- A) для калибровки полетного контроллера;
 B) для настройки автопилота.

10. Как называется российская спутниковая система навигации?

- A) ГЛОНАСС;
 B) Галилео;
 C) GPS.

11. Для чего нужны регуляторы скорости (оборотов)?

- A) для регулирования вращения скорости двигателей;
 B) для регулирования скорости дрона;
 C) для стабильно работы дрона.

Ключи к тесту:

Вопрос	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10	№ 11
Вариант ответа	A	A	A	C	B	D	B	D	A	A	A

Обработка результатов диагностики:

За каждый правильный ответ (выбор) на предложенное задание ставится 2 балла. Максимальный балл по итогам итоговой аттестации 22 баллов.

0 - 6 баллов - «низкий» уровень.

7 - 12 баллов - «средний» уровень.

13 - 22 балла - «высокий» уровень.

Результат тестирования интерпретируется педагогом для построения индивидуальной траектории обучения.

Приложение 2

ПРИМЕРНОЕ ЗАДАНИЕ ДЛЯ ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ ПО ДООП «Давай полетаем» (СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Итоговое занятие проводится в форме мини – соревнования (школьные соревнования) внутри объединения.

Оборудование для соревнования: коптер, аккумуляторы, зарядное устройство, запасные защиты пропеллеров, поле для полетов.

Задание соревнования состоит из 6 этапов. Обучающиеся используя БПЛА выполняют полеты по заданной траектории согласно конкурсному заданию.

- В программе LiteBeeGo запрограммировать вылет для 3х дронов.
 1. Взлет с точек (99, 101, 103), Светодиод – синий
 2. Центральный дрон поднимается выше остальных на 50 см.
 3. Крайние дроны описывают окружность (хоровод), цвет желтый у нижних, красный у верхнего.
 4. Центральный дрон находится в верхней части карты, два остальных пролетают в нижнюю, цвет – фиолетовый.
 5. 2 дрона выполняют цикл из 3-х повторений, приближения и отдаления друг от друга.
 6. Пролет в начальные координаты, и посадка с выключенным светодиодом.
- Под соединиться через Bluetooth (дроны+ноутбук)
- Полет дронов в аудитории.