

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Гатчинская СОШ №11»**

СОГЛАСОВАНА
директором
МБОУ «Гатчинская СОШ 11»
31.08.2024 г. ил. 204/1

Василиу Р.Ф.

**Дополнительная общеразвивающая программа
Социально-технической направленности
«Операторы Беспилотных авиационных систем»**

Возраст обучающихся – 12-18 лет
Срок реализации 1 год
Разработчик – Денгизов Рафаэль Аликович
педагог дополнительного образования

г. Гатчина
2024 г

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «**Операторы Беспилотных авиационных систем (БАС)**» разработана и утверждена в 2024 году.

На основе:

- Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273 ФЗ от 29.12.2012);
- Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 г., № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей»;
- Письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);
- Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Письма КотПО Ленинградской области от 1 апреля 2015 года № 19-2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности».
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р <Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р> (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года")

В написании программы учитывались знания основ теории и практики педагогики, психологии и возрастной физиологии, методики обучения и воспитания, а также личный педагогический опыт.

Программа «Операторы БАС» направлена на формирование у детей начальных навыков управления, технического обслуживания беспилотников мульти роторного типа, а также для приобретения знаний правовых отношений в малой авиации.

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Актуальность программы:

Актуальность программы определяет одна из задач Концепции развития дополнительного образования детей, где указано, что именно программы дополнительного образования являются центральным звеном в системе непрерывного профессионального образования и просвещения. Данная образовательная программа является средством развития мотивации, творческого потенциала обучающихся в процессе совместной добровольной, продуктивной творческой деятельности.

В ходе освоения программы обучающиеся научатся: пользоваться программами симуляторами управления БАС, научатся регистрации приобретённого БАС, научатся получать разрешение для организации самостоятельных полётов в РОСАВИАЦИИ, изучат программу «Чистое Небо» от РОСАВИАЦИИ, изучат трассы и гонки-дронов, собирать и программировать БПЛА, освоят навыки аэрофотосъёмки, а также управлять БАС мульти роторного типа, и участвовать в соревнованиях на дронах в спортивных и военно-патриотических играх. Программа построена на структурных компонентах: теоретические и практические занятия. Игры, тренировки, соревнования должны стать основой для развития коммуникативных качеств обучающихся.

Программа позволит подростку использовать свой интеллектуальный потенциал.

Педагогическая целесообразность:

Цель – Целью программы является формирование компетенций, целостных знаний и навыков по таким дисциплинам, как: аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов; основы радиоэлектроники и схема-техники; программирование микроконтроллеров; лётная эксплуатация БАС (беспилотных авиационных систем), использование современного оборудования и его технических возможностей. Выработать навыки в управлении БАС, сформировать представление о выборе будущей профессии оператора БАС. Научить правовым отношений в малой авиации.

Задачи программы:

Обучающие:

- расширить первичные знания и навыки в управлении БПЛА

- сформировать навыки по выполнению нормативных требований и актов в законодательном поле малой авиации РФ.
- сформировать представление о гражданской беспилотной авиации
- познакомить с историей беспилотной авиации.
- сформировать представления о военной беспилотных программах, и их применении.

Развивающие:

- развить навыки коммуникативной культуры;
- развить интерес к изучению истории беспилотной авиации в мире и РФ.
- развить мышление, наблюдательность, внимание, память;
- развить творческие способности.

Воспитательные:

- воспитать в каждом учащемся активную гражданскую позицию;
- воспитать бережное отношение к материальным ценностям;
- создать условия для полноценного интеллектуального, личностного развития подрастающего поколения;
- содействовать развитию личности, талантов, умственных способностей;
- проводить профориентацию обучающихся для поступления в военные и технические ВУЗы;

Возраст обучающихся.: 14-18 лет. Для проведения занятий создаются учебные группы. Занятия рассчитаны на обучающихся, не имеющих специальных знаний и навыков практической работы. Традиционно прием обучающихся по данной программе проводится в сентябре месяце.

Срок реализации программы: Программа рассчитана на 1 года обучения:
1 год – 68 часов

Формы и режим занятий:

Формы обучения- очная

Форма проведения занятий – аудиторные, внеаудиторные.

Форма аудиторных занятий: учебное занятие, практическое занятие, беседа, лекции, игры, практические занятия.

1. Формы проведения промежуточной аттестации должны совпадать с разделом «Методическое обеспечение программы»

Промежуточная аттестация проводится 2 раза в год (декабрь, май)

Планируемые результаты:

Предметные:

- овладение теоретическими знаниями и практическими умениями, позволяющими повышать индивидуальные результаты.

Метапредметные:

- формирование умения самостоятельно находить, получать и обрабатывать информацию;
- формирование умения самостоятельного изучения разнообразных вариантов программирования БАС.
- формирование умения объективно анализировать позиции;
- формирование коммуникативной компетенции в общении;

Личностные:

- постоянное саморазвитие;
- формирование системы значимых социальных отношений;
- стремление к познавательной деятельности.

Способы проверки:

Учет знаний, умений и навыков проводится фиксацией индивидуальных результатов в журнале: участие детей в соревнованиях, выполненные ими проектные и исследовательские работы.

Промежуточная аттестация проходит после изучения основных тем. Учебного плана в форме устного опроса, собеседования, наблюдения, письменного опроса (задачи, тесты, зачетные задания, контрольные занятия) и др. Педагог оценивает уровень теоретических знаний и качество практических приемов в процессе выполнения упражнений. Обучающиеся оцениваются по трехбалльной системе – «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Итоговый контроль проводится по завершению всего курса программы и проходит в форме сдачи контрольных тестов и нормативов пилотирования БАС.

Формы проведения промежуточной аттестации:

Тестирование, сдача контрольных нормативов, контрольное занятие.

Формы подведения итогов:

Общее собрание

Модель выпускника

Обучающийся, прошедший курс «Операторы Беспилотных авиационных систем» должен иметь специальные знания, необходимые навыки и умения по основам управления БПЛА.

К концу учебного курса обучающийся должны знать:

- основные моменты истории развития БАС
- технику сборки, программирования БАС.
- технику безопасности при проведении пред полётной подготовки и вовремя полёта.

Учебно-тематический план

Дополнительная общеразвивающая программа	Год обучения	Количество часов	Форма промежуточной аттестации
«Операторы БАС»	1 год	68	Тестирование

Учебно-тематический план программы

№ п\п	Наименование тем и учебных занятий.	Всего часов	Теория	Практика
	1. Теоритический блок	26	6	20
1.	Техника безопасности при использовании БАС. История возникновения БАС. Устройство БАС.	2	2	-
2.	Профессии в сфере БАС. Изучение симулятора Liftoff.	2	0.5	1.5
3.	Типы схем БАС. Изучение симулятора Liftoff.	2	0.5	1.5
4.	Бортовое оборудование БАС. Изучение симулятора DCL	2	0.5	1.5
5.	Полезная нагрузка БАС. Изучение симулятора DCL.	2	0.5	1.5
6.	Принципы управления и системы навигации БАС. Изучение FPV Kamikadze Drone	4	0.5	3.5
7.	Инерциальная навигация, спутниковая система навигации и основы теории полета Классификация наземных пунктов управления. Задержка при передаче сигнала. БАС. Изучение FPV Kamikadze Drone	4	0.5	3.5
9.	Постановка задач для БАС. Классификация по назначению БПЛА. Отработка навыков на симуляторе Liftoff. Гонка в симуляторе Liftoff.	4	0.5	3.5
10.	Полетные режимы и автономные БАС. Отработка навыков на симуляторе FPV Kamikadze Drone.	4	0.5	3.5
	2 Правовой блок	4	1	3
11.	Как поставить на учет БАС. Как получить разрешение на полет. Отработка навыков на симуляторе DCL	2	0.5	1.5
12.	Международная терминология и дрон-рейсинга. История ГОНКИ-ДРОНОВ. Отработка навыков на симуляторе DCL.	2	0.5	1.5
	3 Практический блок	36	1	35
14.	Техника безопасности при использовании БАС. Изучение БПЛА. BetaFPV Cetus. упражнение взлёт-посадка. Удержание высоты в режиме ACRO	8	1	7

15.	Изучение БПЛА. BetaFPV Cetus. Упражнение удержание высоты, вираж без набора высоты. Прохождение ворот в режиме ACRO	8	-	8
16.	Изучение БПЛА. BetaFPV Cetus. Упражнение удержание высоты, вираж с набором высоты. Прохождение ворот в режиме ACRO	8	-	8
17.	ГОНКИ-ДРОНОВ на бпла BetaFPV Cetus.	2	-	2
18.	ГОНКИ-ДРОНОВ на бпла BetaFPV Cetus.	2	-	2
19.	Изучение БПЛА DJI Mavek 3. Практическая аэрофотосъёмка местности.	4	-	4
20.	Изучение БПЛА DJI Mavek 3 практическая работа на дроне сброс полезной нагрузки в заданный квадрат.	4	-	4
21	Итоговая аттестация	2	1	1
	Итого:	68	9	59

3.Содержание учебного курса по блокам.

3.1.1. Техника безопасности при использовании БАС. История возникновения БАС. Устройство.

Практические занятия.

Сборка конструктора БАС.

3.1.2. Профессии в сфере БАС. Изучение симулятора Liftoff.

Практические занятия.

Установка ПО симулятора Liftoff на ПК. Освоение симулятора Liftoff.

Пробный полёт на симуляторе Liftoff.

3.1.3. Изучение типов схем БАС. Изучение симулятора Liftoff.

Практические занятия:

Отработка на симуляторе Liftoff. полёта по квадрату. Изучение левого, правого виража. Зачёт.

3.1.4. Изучение бортового оборудование БАС. Изучение симулятора DCL

Практические занятия:

Установка ПО симулятора DCL на ПК. Освоение симулятора DCL.

Пробный полёт на симуляторе DCL.

3.1.5. Полезная нагрузка БАС. Изучение симулятора DCL.

Практические занятия:

Изучение трасс в симуляторе DCL. Гонки в симуляторе DCL., зачёт

3.1.6. Принципы управления и системы навигации БАС. Изучение FPV Kamikadze Drone.

Практические занятия:

Установка ПО симулятора FPV Kamikadze Drone на ПК.

Отработка захода на одиночную цель, сброс полезной нагрузки по цели в симуляторе FPV Kamikadze Drone.

3.1.7 Инерциальная навигация, спутниковая система навигации и основы теории полета

Практические занятия:

Отработка захода на групповую цель, сброс полезной нагрузки по цели в симуляторе FPV Kamikadze Drone.

3.1.8. Классификация наземных пунктов управления. Задержка при передаче сигнала.

Практические занятия:

Отработка захода на подвижную цель, сброс полезной нагрузки по цели в симуляторе FPV Kamikadze Drone.

3.2. Полетные режимы и автономные БАС.

Практические занятия:

Отработка режима разведки в симуляторе FPV Kamikadze Drone.

Аэрофотосъемка.

3.2.1 Как поставить на учет БАС. Как получить разрешение на полет

Практические занятия:

Изучение ПО «Чистое небо».

3.2.2. Международная терминология и дрон-рейсинга

Практические занятия:

Гонки на дронах в симуляторе.

3.2.3. Практический блок

Практические занятия:

Изучение БПЛА. BetaFPV Cetus. упражнение взлёт-посадка.

3.2.4. Изучение БПЛА. BetaFPV Cetus. Упражнение удержание высоты, вираж без набора высоты.

3.2.5. Изучение БПЛА. BetaFPV Cetus. Упражнение удержание высоты, вираж с набором высоты.

3.2.6. ГОНКИ-ДРОНОВ на бпла BetaFPV Cetus ртивные игры.

3.3.1 ГОНКИ-ДРОНОВ на бпла BetaFPV Cetus.

3.3.2 Изучение БПЛА DJI Mavek 3. Практическая аэрофотосъемка местности.

3.3.3. Изучение БПЛА DJI Mavek 3 практическая работа на дроне, сброс полезной нагрузки в заданный квадрат.

3.3.4. Итоговая аттестация.

Методическое обеспечение программы.

В целях контроля и оценки результативности занятий проводятся зачеты по

Учебно-тематический план программы

№ п/п	Наименование тем и учебных занятий.	Форма занятий	Методы и технологии	Дидактический материал, ТСО	Форма подведения итогов
1.	Техника безопасности при использовании БАС. История возникновения БАС. Устройство	лекция	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	тестирование
	Постановка задач для БАС. Классификация по назначению БПЛА. Отработка навыков на симуляторе.	лекция	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Типы схем БАС. Изучение симулятора Liftoff.	лекция	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Бортовое оборудование БАС. Изучение симулятора DCL	лекция	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	тестирование
	Полезная нагрузка БАС. Изучение симулятора DCL.	лекция	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Принципы управления и системы навигации БАС. Изучение FPV Kamikadze Drone	лекция	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Инерциальная навигация, спутниковая система навигации и основы теории полета Б	лекция	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Классификация наземных пунктов управления. Задержка при передаче сигнала. Отработка навыков на симуляторе Liftoff.	лекция	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Полетные режимы и автономные БАС. Отработка навыков на симуляторе FPV Kamikadze Drone.	лекция	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Как поставить на учет БАС. Как получить разрешение на полет. Отработка навыков на симуляторе DCL	лекция	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Международная терминология и дрон-рейсинга. История ГОНКИ-ДРОНОВ. Отработка навыков на симуляторе DCL.	лекция	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Изучение БПЛА. BetaFPV Cetus. упражнение взлёт-посадка	Лекция практика	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Изучение БПЛА. BetaFPV Cetus. Упражнение удержание высоты, вираж без набора высоты	Лекция практика	Объяснительно -	видеоматериалы	Контрольное занятие

			иллюстративный		
	Изучение БПЛА. BetaFPV Cetus. Упражнение удержание высоты, вираж с набором	Лекция практика	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	ГОНКИ-ДРОНОВ на бпла BetaFPV Cetus.	практика	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	ГОНКИ-ДРОНОВ на бпла BetaFPV Cetus.	практика	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Изучение БПЛА DJI Mavek 3. Практическая аэрофотосъемка местности.	практика	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Изучение БПЛА DJI Mavek 3. Практическая работа на дроне, сброс полезной нагрузки в заданный квадрат.	практика	Объяснительно - иллюстративный	видеоматериалы	Контрольное занятие
	Итоговая аттестация	практика	-	-	-

Материально-техническое обеспечение

Кабинет информатики, ПК, программное обеспечение симулятора FPV Kamikadze Drone., DCL. Liftoff. Спортивные БПЛА BetaFPV Cetus. БПЛА DJI Mavek 3, Учебно-лабораторный комплекс «Беспилотного летательного аппарата мульти роторного типа».

Список литературы для педагога

Авиация. Энциклопедия. Научное издательство БРЭ, ЦАГИ имени профессора Н.Е. Жуковского. М., 1994.

Афонин П.М., Голубев И.С., Колотков Н.И. и др. Беспилотные летательные аппараты. М.: Машиностроение, 1967.

Бирюков Ю.В. Сергей Павлович Королев (к 90-летию со дня рождения). Из истории авиации и космонавтики. Вып. 70. М.: ИИЕТ РАН, 1997. С. 12–13.

Брук А.А., Удалов К.Г., Смирнов С.Г., Архипов А.В., Пунтус Б.Л. Иллюстрированная энциклопедия ЭМЗ им. В.М. Мясищева. Т. 2. М.: Авико пресс, 2001.

Бургесс Э. Управляемое реактивное оружие / Пер. с англ. М.: Воениздат, 1958. Военная энциклопедия. Т. 1. М.: Воениздат, 1997.

Волковский Н.Л. Энциклопедия современного оружия и боевой техники. Т. 1. М.; СПб.: Полигон, 2000.

Календарный учебный график
ДОП «Операторы Беспилотных авиационных систем» на 2024-2025
учебный год

Педагог: Денгизов Рафаэль Аликович

Режим занятий: 2 занятия в неделю по 45 минут, с перерывом 10 минут.

Форма проведения занятий - аудиторная

Форма организации занятий – индивидуально-групповая.

Форма обучения - очная.

Формой подведения итогов. Формами проведения занятий являются теоретические и практические занятия, соревнования.

Формы промежуточной аттестации: соревнования, зачёт.

Сроки проведения промежуточной аттестации: декабрь 2024 г, май 2025 г.

Дата начала занятий: 1 сентября 2024 г.

Дата окончания занятий: 31 мая 2025г.

Праздничные дни:

4 ноября 2024г

1 января 2025г - 8 января 2025г

23 февраля 2025г

8 марта 2025г

1 мая 2025г

9-10 мая 2025г

Каникулы:

1 января 2025г- 8 января 2025г