

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования Сахалинской области  
Отдел образования МО "Томаринский городской округ"  
МБОУ СОШ с. Ильинское

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР А.Ф.Тохтобин  
Протокол № 6 от 21.05.2024

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ  
с.Ильинское Шишкина Т.А.  
Приказ № 254 от 01.08.2024

ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
БПЛА  
для обучающихся 5-7 классов  
на 2024 – 2025 учебный год

Срок реализации программы: 1 год

# 1. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ.

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Оператор беспилотных летательных аппаратов» является обязательным нормативным документом. Программа разработана в соответствии с установленными требованиями:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 №882/391 «Об организации осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ

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

Приказ Минтруда Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.08.2015 № АК 2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации программ»)

Письмо Министерства просвещения РФ от 26.08.2015 №03-1235 «О методических рекомендациях»

Методические рекомендации для субъектов РФ по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме» (утв. заместителем министра просвещения РФ М.Р. Раковой 28.06.2019 №МР-81/02вн)

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

Распоряжение Министерство образования Сахалинской области от 16.09.2021г № 3-12-1170-р «Об утверждении методических рекомендаций по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ».

Устав ОО

**Направленность** - техническая.

**Уровень** программы – стартовый.

**Актуальность** Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) стремительно и широко входят в нашу повседневную жизнь. БПЛА используются геодезистами для изучения местности, почтовыми службами и интернет магазинами (например, Amazon) для доставки посылок и товаров, кинооператорами и клипмейкерами для видеосъемки с высоты. Одно из главных преимуществ БПЛА – исключение опасности для человека при выполнении поставленной задачи. Очень скоро беспилотники станут неотъемлемой частью повседневной жизни: мы будем использовать их не только в СМИ и развлекательной сферах, но и в проведении воздушного мониторинга общественной и промышленной безопасности, участии в поисково-спасательных операциях, метеорологических исследованиях, разведке, мониторинге сельскохозяйственных угодий, доставке грузов, кинематографии, изобразительном искусстве, обучении и многом другом. Дополнительное навесное оборудование позволяет добиться высокого уровня точности измерений и автоматизации выполнения полетных операций. Дополнительная образовательная программа «Оператор БПЛА» даёт возможность компенсировать недостатки школьной программы, получить практические навыки и знания, выходящие за рамки школьной программы по физике и информатике. Параллельно программа способствует решению стоящей в современной России проблемы патриотического воспитания молодежи. Воспитание - это социальный заказ общества и государства.

**Новизна** образовательной программы заключается в том, что обучающимся предоставляется возможность попробовать себя во многих профессиях, связанных управлением беспилотных летательных аппаратов.

**Отличительные особенности.** Программа «Оператор БПЛА» составлена для детей среднего школьного возраста, включает в себя занимательную форму знакомства с основами управления БПЛА. Практическая часть занятий проводится с помощью квадрокоптеров.

**Адресат программы.**

Данная программа предназначена для обучающихся 12-14 лет. Дети этой возрастной категории, согласно общепринятой возрастной периодизации, являются детьми среднего школьного возраста.

Наполняемость группы – 12 обучающихся, набор в группу – свободный, по желанию детей и родителей (законных представителей).

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 45 минут. Режим занятий утверждается расписанием, составляемым в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Форма обучения – очная.

Форма проведения занятий в объединении – по группам, индивидуально, всем составом объединения.

Реализация занятий – аудиторные.

Объём: 34 часа.

Срок освоения программы - 9 месяцев.

Срок обучения – 01.09.2024 – 31.05.2025

Язык реализации программы - Государственный язык РФ – русский.

Возможность реализации в сетевой форме: не предусмотрено

Особые условия (для детей с ОВЗ) не предусмотрено.

**Цель-** приобщить обучающихся к техническому творчеству и способствовать развитию микромоторики пальцев, реакции, пространственного воображения, изучению основ радиоэлектроники, возможности летать, выполняя фигуры пилотажа и участвовать в соревнованиях по пилотированию БПЛА.

Задачи:

*1. Образовательные:*

изучение истории авиации и авиационной техники;

представление об аэродинамике и физике полета;

изучение строения коптеров и основ аэродинамики;

обучение сборке и настройке квадрокоптеров;

обучение пилотированию с помощью универсальных пультов управления;

обучение самостоятельному эксплуатированию радиоуправляемых авиамodelей;

*2. Воспитательные:*

воспитание стремления продолжать обучение в области авиационного инженерного образования;

воспитание у обучающихся таких качеств как сопереживание и уважение к другим людям через коллективную деятельность на занятиях;

воспитание эстетических чувств при восприятии действительности.

воспитание стремления к взаимопомощи, взаимовыручке;

*3. Развивающие:*

развитие навыков эксплуатации радиотехники;

развитие творческой деятельности, эстетических чувств, воображения, самостоятельности, трудолюбия, умения работать в коллективе;  
 развитие познавательной активности, познавательных интересов, интеллектуальных способностей детей;  
 развитие логического мышления.

Планируемые результаты реализации программы

### **Предметные результаты**

основные виды БПЛА;  
 терминологию по пилотированию БПЛА;  
 основные приемы пилотирования БПЛА;  
 состав и принцип функционирования БПЛА;  
 правила безопасной работы при работе с БПЛА.

### **Метапредметные результаты**

Учащиеся будут уметь:  
 управлять БПЛА по заданному маршруту;  
 находить решение стандартных и нестандартных задач для БПЛА;  
 создавать творческие проекты;  
 работать с датчиками;  
 выполнять чётко поставленные задачи;  
 работать в коллективе над общей глобальной задачей.

### **Личностные результаты**

Учащихся получают навыки:  
 творческое отношение по выполняемой работе;  
 творческая инициатива и самостоятельность.  
 формулирование познавательной цели;  
 поиск и выделение необходимой информации;  
 умение строить речевое высказывание.  
 умение устанавливать контакт с группой детей разных возрастов;  
 умение слушать и понимать чужую речь;  
 владеть элементами культуры общения.  
 формирование адекватной позитивной самооценки;  
 формирование мотивов достижения и социального признания;  
 формирование установки на здоровый и безопасный образ жизни;  
 умение осуществлять действия по образцу;  
 умение находить ошибки и исправлять найденные или указанные.

## **2. Содержательный раздел.**

### **2.1. Учебный план.**

№	Основные блоки	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	1		Текущий контроль
2.	Теоретические основы аэродинамики	1	1		Текущий контроль
3.	Теория мультироторных систем	3	1	2	Текущий контроль

4.	Управление беспилотным летательным аппаратом.	4	1	3	Текущий контроль
5.	Учебно-тренировочные запуски радиоуправляемых моделей	4	1	3	Текущий контроль
6.	Первый учебные полёт.	5	1	4	Текущий контроль
7.	Пилотирование квадрокоптером.	5		5	Текущий контроль
8.	Сложный пилотаж.	5	1	4	Текущий контроль
9.	Учебно-тренировочные полёты по маршруту.	5	1	4	Текущий контроль
10.	Итоговое занятие	1	1		Текущий контроль
	<b>Итого:</b>	34	9	25	

## 2.2. Содержание учебной программы

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. (1ч)

Теория: Техника безопасности. Правила поведения в помещении, где проводятся занятия. Материалы и инструменты. Демонстрация возможностей управления коптером. Правила пользования электрооборудованием.

Теоретические основы аэродинамики. (1ч)

Теория: Основы аэродинамики: строение крыла, закон Бернулли, атмосферное давление. Принципы движения летательных аппаратов на примере самолета и вертолета, сравнение с коптерами. Строение пропеллера.

3. Теория мультироторных систем. (3ч)

Теория: Различия в конструкции мультироторных систем. Современные виды БПЛА. Особенности работы и виды полётных контроллеров.

Практика: Тестирование обучающихся на предмет знания составных частей мультикоптеров и понимания их функционирования. Тестирование на предмет определения уровня знаний в области принципов управления мультироторными системами.

Управление беспилотным летательным аппаратом. (4ч)

Теория: Использование универсального пульта управления, базовые настройки. Калибровка пульта управления. Проверка работоспособности систем коптера.

Практика: Практические занятия по запуску беспилотного летательного аппарата. Управление простыми учебными квадрокоптерами.

Учебно-тренировочные запуски радиоуправляемых моделей. (4)

Теория: Учебно-тренировочные запуски. Разбор ошибок, допущенных при запусках моделей.

Практика: Пилотирование и управление квадрокоптером.

Первые учебные полёты. (5ч)

Практика: «Взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо».

Теория: Разбор аварийных ситуаций.

Пилотирование квадрокоптером. (5ч)

Практика: Производство полётов. Выполнение полётного задания: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

Сложный пилотаж. (5ч)

Теория: Совершенствование управления коптером.

Практика: Полёт на предельно малой высоте. Полёт на скорость и точность выполнения манёвра. Учебно-тренировочные полёты по маршруту. (5ч)

Теория: Знакомство с маршрутом гоночной трассы.

Практика: Пробные полеты по заданному маршруту. Повышение мастерства пилотирования.

Итоговое занятие. (1ч)

Теория: Подведение итогов учебного года. Анализ результатов, показанных на соревнованиях и конкурсах.

### 2.3 Система оценки достижения планируемых результатов.

Освоение Программы сопровождается текущим контролем успеваемости учащихся. Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения для отслеживания уровня усвоения теоретических знаний, практических умений и своевременной корректировки образовательного процесса в форме педагогического наблюдения.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

Входящая диагностика (сентябрь)

Наблюдение

Текущий контроль (ноябрь, февраль)

Наблюдение

Промежуточная аттестация (Декабрь)

Выставка творческих работ.

Итоговый контроль (Май)

Выставка творческих работ.

**Уровни развития технических способностей у обучающихся.**

**Низкий уровень**

У обучающегося неустойчивый, ситуативный интерес к интеллектуальной деятельности. Обучающийся затрудняется выполнять творческие работы.

**Средний уровень**

Интерес к интеллектуальной деятельности неустойчив. Участвует в деятельности по инициативе педагога, часто отвлекается, не проявляет фантазию.

**Высокий уровень**

У обучающегося устойчивый интерес и желание выполнять творческие работы. Работы выполняются аккуратно, с проявлением фантазии.

**Оценочные материалы.**

**Лист наблюдения (входящая диагностика), сентябрь.**

Для выявления исходного уровня знаний и способностей, обучающихся проводится входящая диагностика

	Ф.И. обучающегося	Критерии		Уровень
		Изготовление простейших работ.	Работа над созданием модели.	

Критерии оценки.

**Изготовление простейших работ.**

**Работа над созданием программ движения аппарата**

1. Высокий уровень. Обучающийся работает уверенно, увлечён выполнением работы. С удовольствием и правильно выполняет указания педагога. Работы выполняются аккуратно с проявлением фантазии.

2. Средний уровень. Обучающийся участвует в моделировании только по инициативе педагога, интерес к деятельности неустойчив, часто отвлекается, не проявляет фантазию.

3. Низкий уровень. У обучающегося неустойчивый, ситуативный интерес к деятельности. Ребенок затрудняется выполнять простейшие работы.

**Лист наблюдения (текущий контроль), ноябрь, февраль.**

№	Ф.И. обучающегося	Критерии		Уровень
		Работа над созданием средних по сложности программ	Воплощение замысла в модели.	
.				
.				

Критерии оценки.

1. Высокий уровень. У обучающегося устойчивый интерес и желание выполнять технические работы. Работы выполняются добросовестно с проявлением фантазии.

2. Средний уровень. Интерес к технической деятельности неустойчив. Участвует обучающийся в художественной деятельности по инициативе педагога, часто отвлекается, не проявляет фантазию.

3. Низкий уровень. У обучающегося неустойчивый, ситуативный интерес к технической деятельности. Ребенок затрудняется выполнять творческие работы.

**Выставка творческих работ. Декабрь. Май.**

Фамилия обучающегося	Высокий уровень.	Средний уровень.	Низкий уровень.
	Навыки управления получены в полном	Навыки управления в целом получены, управление БПЛА	Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА



	объеме, присутствие педагога не требуется	возможно без присутствия педагога	невозможно без присутствия педагога

#### 2.4 Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Ко-во учебных недель	Кол-во дней	Кол-во часов	Режим занятий
1	01.09.2024	31.05.2025	34	34	34	1 раз в неделю по 45 минут

### **3. Организационный раздел**

#### **3.1. Методическое обеспечение программы**

##### **Форма учебных занятий**

Типы классических занятий, используемые в процессе обучения:

вводное занятие;

изучение нового материала;

закрепление знаний, умений и навыков;

применение знаний, умений и навыков;

комбинированное;

##### **Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса**

Словесные: рассказ, беседа, объяснение, поощрение.

Наглядные: демонстрация изделий, миниатюр, показ.

Практические: выполнение работ.

Аналитические: наблюдение, сравнение с готовыми образцами, самоанализ, самоконтроль, взаимоанализ выполненных работ.

В процессе реализации педагогических функций используются следующие технологии обучения и воспитания:

технология коллективного взаимообучения (позволяет развивать у обучающихся коллективизм, коммуникабельность);

технология адаптивной системы (способствует обучению детей приемами самостоятельной работы, самоконтролю);

технология игрового обучения (предполагает использование разнообразных игр: сюжетно – ролевых, состязательных и др.).

##### **Методические пособия и дидактические материалы:**

Презентации,

видеоматериалы,

интернет ресурсы,

готовые задания.

## 3.2. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагогов:

1. <http://avia.pro/blog/> Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.
2. <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Википедия
4. <http://www.genon.ru/> Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон
5. <http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные

самолеты: максимум возможностей

Список литературы для обучающихся:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>Мультикоптер- общий обзор квадрокоптеров
2. [http://mediaworx.ru/wp-](http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf)

[content/uploads/2018/05/Tello\\_User\\_Manual\\_V1.2\\_RU\\_Lock.pdf](http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf)- руководство пользователя Tello

3. <http://quad-copter.ru/dji-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello

Список литературы для родителей:

<https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello

[http://mediaworx.ru/wp-](http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf)

[content/uploads/2018/05/Tello\\_User\\_Manual\\_V1.2\\_RU\\_Lock.pdf](http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf) - руководство пользователя Tello

<http://quad-copter.ru/dji-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello

<https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello

### **Дополнительные информационные источники**

FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.thg.ru/consumer/obzor\\_fpv\\_multicopterov/print.html](http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html). (Дата обращения: 31.10.2016).

Alderete T.S. Simulator Aero Model Implementation [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.aviationsystemsdivision.arc.nasa.gov/publications/hitl/rtsim/Toms.pdf>.

(Дата обращения: 31.10.2016).

Bouadi H. Nonlinear Observer Design and Sliding

Mode Control of Four Rotors Helicopter [Текст] / H. Bouadi, M.

Tadjine. – World Academy of Science, Engineering and Technology, 2007. – Vol. 25. – P. 225-229.

Madani T. Backstepping control for a quadrotor helicopter. IEEE [Текст] / T. Madani, A. Benallegue // RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems. – 2006. – P. 3255-3260.

Dikmen I.C. Attitude control of a quadrotor [Текст] / I.C. Dikmen, A. Arisoy, H. Temeltas // 4-th International Conference on Recent Advances in Space Technologies. – 2009. – P. 722-727.

Luukkonen T. Modelling and Control of Quadcopter [Электронный ресурс] / T. Luukkonen // School of Science, Espoo, 2011. – P. 26. – Режим доступа: [http://sal.aalto.fi/publications/pdf-files/eluu11\\_public.pdf](http://sal.aalto.fi/publications/pdf-files/eluu11_public.pdf). (Дата обращения: 31.10.2016).

### 3.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для успешной реализации программы имеется:

1. Помещение для занятий:  
учебный кабинет МБОУ СОШ с. Ильинское
2. Оборудование:  
мультимедийный проектор;  
шкафы для хранения БПЛА и оборудования;  
радиоуправляемые модели БПЛА

Для полной и успешной реализации образовательной программы предполагается использование спортивного зала МБОУ СОШ с. Ильинское для проведения основных тренировок по профилю программы.

### 3.4. Кадровое обеспечение программы.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению, соответствующему направлению данной программы), и отвечать профессиональным стандартам «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

### Программа воспитательной работы.

#### Календарный график воспитательной работы.

<b>Модуль «Ключевые дела»</b> Комплекс коллективных творческих дел, организуемых детьми вместе со взрослыми Ответственные: классный руководитель, педагог-организатор, органы детского самоуправления, заместитель по воспитательной работе			
<b>На внешнем уровне ОО</b>	<b>На стационарном уровне</b>	<b>На уровне объединения</b>	<b>На индивидуальном уровне</b>
Участие в конкурсах соответствующей тематики и направленности.	Участие в днях единых действий. (ДЕД);	Правовой час: «Права ребёнка»; Час общения «Права пешехода»; Информационный час: «День народного единства»; Библиочас: «Главный закон государств, что ты знаешь о Конституции»; Беседа по ТБ; Просмотр видеоролика по популяризации здорового образа жизни; Час общения: «Дни воинской славы»; Беседа: «Наш остров Сахалин»; Час общения: «Великий праздник - День Победы».	Вовлечение обучающихся в конкурсы разного уровня.