

Министерство образования Кузбасса  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Кузбасский техникум архитектуры, геодезии и строительства»  
(ГАПОУ КузТАГиС)

Рассмотрена на заседании методического  
объединения  
протокол № 1  
от « 03 » 07 20 24 г.

Утверждаю:

Директор ГАПОУ КузТАГиС

И. П. Попов

2024



Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Школа беспилотников»

Возраст учащихся: 11 – 18 лет  
Срок реализации: 6 недель

Автор-составитель:  
Лешуков Юрий Евгеньевич,  
педагог дополнительного образования

г. Кемерово, 2024

## Содержание

<b>Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Пояснительная записка.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Цели и задачи программы .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. Содержание программы Учебный план .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Планируемые результаты.....</b>	<b>9</b>
<b>Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Календарный учебный график .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Условия реализации программы .....</b>	<b>11</b>
<b>Материально-техническое обеспечение.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Формы аттестации .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Оценочные материалы .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5 Методические материалы .....</b>	<b>12</b>
<b>2.6 Список литературы.....</b>	<b>14</b>

## **Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Школа беспилотников» (далее - Программа) имеет техническую направленность.

Уровень усвоения содержания программы - стартовый.

Данная программа разработана в соответствии с нормативными документами:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273 - ФЗ от 29 декабря 2012 года с последующими изменениями и дополнениями.

Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.

Распоряжение Губернатора Кемеровской области – Кузбасса от 06.02.2023 № 17-рг «Об утверждении Стратегии развития воспитания «Я – Кузбассовец» на период до 2025 года».

Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 06.12.2019 N 56722).

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Постановление 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».

**Актуальность** программы заключается в получении первичных знаний и опыта по пилотированию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), знакомство с устройством и принципом работы БПЛА. Съемка с использованием беспилотного летательного аппарата позволяет провести исследование местности и провести аэрофотосъемку с дальнейшей ее обработкой. Таким образом обучение по программе позволяет обучающимся познакомиться с аэротехнологиями и обучить их управлению беспилотными летательными аппаратами.

Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

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

Данная образовательная программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации, использование высокотехнологичного современного оборудования. В результате освоения обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия.

Программа «Школа беспилотников» обеспечивает обучающимся возможность приобрести важные навыки творческой и исследовательской работы

в процессе создания, настройки, программирования и тестирования беспилотных летательных аппаратов. В рамках учебного процесса осуществляется переход к работе над проектами как новой форме деятельности для обучающихся, что способствует развитию коммуникативных навыков и творческого мышления каждого учащегося. Школьники получают не только знания об устройстве беспилотных летательных аппаратов, принципах функционирования и взаимодействия их систем, но и навыки управления такими аппаратами.

Программа рассчитана для обучающихся 11 - 18 лет, без предъявления требований к знаниям и умениям.

**Объем программы:** общее количество – 36 часов.

Форма обучения по программе – очная, с применением дистанционного обучения.

Занятия по программе «Школа беспилотников» проводятся в соответствии с учебным планом в группах по 14 обучающихся.

**Режим занятий:**

Данная краткосрочная программа реализуется в течение 36 учебных часов, из них 24 часа реализуется педагогом мобильного технопарка, 12 часов в режиме дистанционного сопровождения. Срок обучения по программе – 6 недель. Обучающиеся занимаются 2 раза в неделю, по 3 часа - 6 часов в неделю. 2 недели первый заезд – 12 часов. 2 недели дистанционного обучения – 12 часов. И 2 недели второй заезд – 12 часов.

## 1.2 Цели и задачи программы

**Цель программы:** знакомство с основными аэротехнологиями и управлением беспилотными летательными аппаратами.

**Основные задачи программы:**

**Предметные:**

- изучить основные виды и принцип работы БПЛА;
- получить навыки визуального пилотирования БПЛА;
- получить навыки FPV пилотирования БПЛА.

### Метапредметные:

- сформировать критическое мышление, креативное мышление, коммуникация);
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний.

### Личностные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду.

## 1.3. Содержание программы

### Учебный план

№ п\п	Наименование разделов и тем	Теория	Практика	Всего	Форма текущего контроля
Раздел 1					
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с БПЛА. Игра на знакомство «Автопортрет»).	2	1	3	Беседа. Тестирование.
2.	История БПЛА Визуальное пилотирование. Первые учебные полеты.	1	2	3	Беседа. Практическая работа.
3.	Пилотирование в симуляторе DJI	1	2	3	Беседа. Практическая работа.
4.	Основы по созданию и редактированию видео в Adobe Premiere Pro	1	2	3	Практическая работа.
Раздел 2 (дистанционно)					
5.	Выполнение практической работы «создание видеоролика на тему «что я люблю делать после школы»»	-	3	3	Консультация. Практическая работа.

6.	Продолжение создание видеоролика	-	3	3	Практическая работа.
7.	Выполнение практической работы «создание видеоролика достопримечательностей вашего города»	-	3	3	Консультация. Практическая работа.
8.	Продолжение создание видеоролика	-	3	3	Практическая работа.
Раздел 3. Знакомство с программой Blender.					
9.	Пилотирование с использованием FPV оборудования	1	2	3	Беседа. Опрос.
10.	Трасса для дронрейсинга «Арки»	-	3	3	Практическая работа.
11.	Трасса для дронрейсинга «Поворотные столбы»	-	3	3	Практическая работа.
12.	Прохождение трассы для дронрейсинга по FPV (соревнование).	-	3	3	Практическая работа.
	ИТОГО:	7	29	36	

### Содержание учебного плана

#### **Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.**

#### **Знакомство с БПЛА. Игра на знакомство «Автопортрет»).**

*Теория:* Требования по ТБ при работе в мобильном технопарке «Кванториум». Ознакомительная презентация с направлением Аэроквантум.  
Игра на знакомство «Автопортрет».

*Практика:* Тест по полученным знаниям.

*Форма контроля:* Беседа. Тестирование.

#### **Тема 2. История БПЛА Визуальное пилотирование. Первые учебные полеты.**

*Теория:* История создание беспилотных летательных аппаратов.

*Практика:* Отработка навыка взлета и приземления в определенную точку, удержания высоты, перемещения коптера вперед, назад, влево, вправо с фиксацией на крайних точках.

*Форма контроля:* Беседа. Практическая работа.

#### **Тема 3. Пилотирование в симуляторе DJI**

*Теория:* Знакомство с симулятором, настройка и калибровка оборудования

*Практика:* Выполнение тренировочных полетов в режиме гонки с 1-5 карту.

*Форма контроля:* Беседа. Практическая работа.

#### **Тема 4. Основы по созданию и редактированию видео в Adobe Premiere Pro**

*Теория:* Обучающиеся познакомятся с интерфейсом программы: запуск, элементы управления. Рассказ о монтаже проектов, фильмов, клипов. А так же управление клипами, фильмами(звуки, переходы).

*Практика:* Создание видео-клипа с использованием исходных материалов снятых с помощью Беспилотного Летательного Аппарата (БПЛА)

*Форма контроля:* Практическая работа.

#### **Тема 5. Выполнение практической работы «создание видеоролика на тему «что я люблю делать после школы»»**

*Практика:* Выполнение практической работы по созданию видеоролика на тему «что я люблю делать после школы». (Обучающиеся могут снять как они ходят гулять, ходят на тренировки и т.д.)

*Форма контроля:* Консультация. Практическая работа.

#### **Тема 6. Продолжение создание видеоролика на тему**

*Практика:* продолжение монтажа видеоролика на тему «что я люблю делать поле школы» (добавление музыки, картинок, озвучка и т.д)

*Форма контроля:* Практическая работа.

#### **Тема 7. Выполнение практической работы на тему «достопримечательностей вашего города».**

*Практика:* Выполнение практической работы на тему «достопримечательности вашего города». (Обучающиеся могут вставлять картинки с памятниками их города, или снять видеоролик где они рассказывают, что это за место)

*Форма контроля:* Консультация. Практическая работа.

#### **Тема 8. Продолжение создание видеоролика на тему**

*Практика:* продолжение монтажа видеоролика на тему

«достопримечательности вашего города» (добавление музыки, картинок, озвучка и т.д)

*Форма контроля:* Практическая работа.

### **Тема 9. Пилотирование с использованием FPV оборудования.**

*Теория:* Знакомство с симулятором, настройка и калибровка оборудования

*Практика:* Отработка навыка пилотирования в шлеме или с монитором, выполнение упражнения по FPV.

*Форма контроля:* Беседа. Опрос.

### **Тема 10. Трасса для дронрейсинга «Арки».**

*Практика:* Изучение элементов трассы «Арка», особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по FPV.

*Форма контроля:* Практическая работа.

### **Тема 11. Трасса для дронрейсинга «Поворотные столбы»**

*Практика:* Изучение элементов трассы «Поворотные столбы» и особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по FPV.

*Форма контроля:* Практическая работа.

### **Тема 12. Прохождение трассы для дронрейсинга по FPV (соревнование).**

*Практика:* Отработка навыка составления композиции из изученных элементов трассы, отработка прохождения трассы без ошибок на время.

*Форма контроля:* Практическая работа.

## **1.4 Планируемые результаты**

В результате прохождения данного образовательного модуля, обучающийся должен знать основные ключевые понятия и получить компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации проектов в данном стартовом модуле и последующих образовательных модулях:

Предметные:

- Будут изучены основные виды и принцип работы БПЛА;

- Будут получены навыки визуального пилотирования БПЛА;
- Будут получены навыки FPV пилотирования БПЛА.

Метапредметные:

- Будет формироваться критическое мышление, креативное мышление, коммуникация;
- Будет развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности; Будет развиваться алгоритмического мышления;
- Будет формироваться умение практического применения полученных знаний.

Личностные:

- Будет воспитываться аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- Будет формироваться опыт совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- Будет воспитано трудолюбие, уважение к труду.

## Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

Год обучения (уровень)	Дата начала учебного периода	Дата окончания учебного периода	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
Первый	Начало сентября	Конец мая	6	12	36	2 раза в неделю по 3 акад. часа

Календарный учебный график представлен в Приложении 1.

### 2.2 Условия реализации программы

Для реализации программы «Школа беспилотников» помещение должно соответствовать следующим характеристикам:

- учебное помещение, соответствующее требованиям санитарных норм и правил, установленных СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 и СанПиНу 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2;

#### Материально-техническое обеспечение

##### *Компьютерное оборудование:*

- Ноутбуки для работы с предусмотренной операционной системой, мышь USB, - 7шт.
- Смартфоны для управления БПЛА - 3шт

##### *Программное обеспечение:*

- Офисное программное обеспечение - 7 шт.
- Premier Pro - 7 шт

*Презентационное оборудование:*

- Интерактивный комплект - 1 шт

### **Кадровое обеспечение**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен пройти стажировку, соответствующую профилю квантума, опыт работы со школьниками разного возраста, специальные знания и умения в сфере информационных технологий и программирования.

Компетенции: организация собственной работы и поддержание необходимого уровня работоспособности, обучение и развитие обучающихся, обеспечение высокого уровня мотивации обучающихся, оценка и контроль обучающихся.

### **2.3 Формы аттестации**

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий и выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов обучающихся: показ готовых работ.

### **2.4 Оценочные материалы**

Критерии оценки развития практической работы участниками заносятся в отдельные таблицы для каждой команды (приложение 2, приложение 3).

### **2.5 Методические материалы**

Особенности организации образовательного процесса: очное с применением дистанционной формы сопровождения проектной деятельности учащихся.

**Методы обучения:** частично-поисковой, словесный, проблемный, наглядный.

**Формы организации образовательного процесса:** групповая, индивидуально-групповая, работа в парах.

**Формы организации учебного занятия:**

- практические занятия;
- консультация и дискуссия;
- презентация;
- беседа;
- занятие с творческим заданием;
- защита проекта;
- игра.

**Педагогические технологии**

При реализации программы применяются следующие технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология проектной деятельности, технология коллективной творческой деятельности, технология решения изобретательских задач, коммуникативная технология обучения, технология исследовательской деятельности, технология дистанционного обучения.

**Алгоритм учебного занятия**

Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

1. Организационный момент;
2. Объяснение задания;
3. Практическая часть занятия;
4. Подведение итогов;
5. Рефлексия.

**Дидактические материалы**

Вводная презентация о квантуме, инструкции тб, технологические карты, карты (горячие клавиши), таблицы, инструкции к выполнению заданий.

## **2.6 Список литературы**

### **Список литературы для педагогов**

1. Аэроквантум тулжит. Александр Фоменко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, Базовая серия «Методический инструментарий наставника», 2019 —154 с.
2. Аэроквантум тулжит. Сергей Ершов, Иван Ефанов, Дмитрий Устинов – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 — 72 с.
3. Байбородова Л.В. Дополнительное образование детей. Психолого-педагогическое сопровождение. 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 413с.
4. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13.
5. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337
6. Учимся шевелить мозгами. Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Марина Ракова и др. Сборник методических материалов. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –142 с.

### **Список литературы для обучающихся**

1. Яценков В. С. «Твой первый квадрокоптер: теория и практика». — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 256 с: ил. — (Электроника)
2. Фьоре Н. Легкий способ перестать откладывать дела на потом / Н. Фьоре – М.: «Манн, Иванов и Фербер (МИФ)», 2007. – 144с.

### **Список интернет-ресурсов для педагогов**

1. Валерий Яценков. Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика. <http://www.ozon.ru/context/detail/id/135412298/>
2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8  
Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>

3. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html>

4. Курсы по видеомонтажу от FREEMAX. Ссылка на сайт:

<https://freemaxpictures.com/p/premiere-pro-light-start>.

5. Руководство пользователя Agisoft Metashape. Ссылка на методичку:

[https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro\\_1\\_5\\_ru.pdf](https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro_1_5_ru.pdf).

### **Список интернет-ресурсов для обучающихся**

Портал, посвященный квадрокоптерам: <http://alexgyver.ru/quadcopters/>

1. Курсы по видеомонтажу от FREEMAX.

<https://freemaxpictures.com/p/premiere-pro-light-start>.

2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> (дата обращения 31.10.2016).

3. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: [http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy\\_ajerodtnamiki\\_Riga.pdf](http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf) (дата обращения 31.10.2016).

4. Руководство пользователя Agisoft Metashape. Ссылка на методичку:

[https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro\\_1\\_5\\_ru.pdf](https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro_1_5_ru.pdf)