

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 3 п. Переволоцкий»  
Оренбургской области

«Согласовано»

Заместитель директора  
школы по ВР

 Мягченкова М.Ф.

«28» августа 2023 г.

«Утверждаю»

Директор школы

 Арапов В.Ф.

Приказ № 92 от  
«28» августа 2023 г.

Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Aero»

Направление: техническая

Срок реализации: 1 год

Контингент: обучающиеся 9 классов

Составитель: педагог дополнительного образования  
Валитов И.Р.

«Рассмотрено»

на заседании педагогического совета  
(протокол №\_\_ от «\_\_» августа 2023 г.)

п. Переволоцкий 2023 год

# 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

## 1.1. Пояснительная записка

**Направленность (профиль) программы:** техническая: создаются условия для технической практики ребенка в его реальной жизни, накопления практического опыта.

**Актуальность программы:** В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немислимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Аэро» в учебный процесс актуально.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

**Отличительные особенности программы:** Основная идея курса — формирование представления о программировании на примере программирования беспилотного летательного аппарата. Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта нового поколения и направлена » направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Данная программа разработана с профориентационным компонентом, в соответствии с методическими рекомендациями по реализации профориентационного минимума для общеобразовательных организаций РФ, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования (письмо Минпросвещения РФ от 01.06.2023 №АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации»).

**Адресат программы:** Программа курса «Аэро» предназначена для обучающихся 9 классов, возраст – 14-16 лет

**Объем программы:** Общее количество часов в год – 34 часов. Количество часов в неделю – 1 часа.

### **Формы обучения и виды занятий по программе:**

Занятия проводятся в очном и дистанционном режимах (СМЕШАННАЯ МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ); очное обучение проводить с соблюдением всех санитарно-эпидемиологических требований в условиях профилактики и предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19), в том числе сокращения количества обучающихся, находящихся в помещении, при помощи деления группы обучающихся на подгруппы, корректировки учебных планов и рабочих программ дисциплин (модулей), практик, предусматривающей сокращение времени учебных занятий и акцент на освоение нового учебного материала, без сокращения объемов педагогической нагрузки пе-

дагогических работников, с учетом доступности материалов, методик и технологий обучения (в том числе и для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ).

Занятия включают теоретическую и практическую часть. Важной составляющей каждого занятия является самостоятельная работа обучающихся над проектом (мини-проектом).

Форма организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- техническое соревнование;
- игра-квест;
- индивидуальная и групповая защита проектов;
- практическая работа.

**Срок освоения программы:** Программа «Аэро» рассчитана на 1 год, из расчета 1 часа в неделю.

## 1.2. Цель и задачи программы:

**Целью** курса является обучение пилотированию и знакомство с устройством беспилотных летательных аппаратов.

Программа решает **следующие задачи:**

### Обучающие:

- Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
- Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
- Научить приемам аэрофотосъемки
- развить навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;
- привить навыки проектной деятельности.

### Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- развитие представлений обучающихся о современном разнообразии профессий и специальностей, важности трудовой деятельности и выбора ее специфики, возможностях профессионального образования;
- информирование обучающихся о содержании деятельности востребованных на рынке труда специалистов;
- развитие мотивации обучающихся к профессиональному самоопределению.

### 1.3. Содержание программы:

#### Учебный план

№ урока	Раздел и тема	часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			практика	теория	
<b>Кейс 1. Введение в курс</b>		<b>3</b>			
1	Вводное занятие, ТБ.	1		1	
2	История и развитие БПЛА.	1		1	
3				1	
4	Терминология пилотирования и элементы коптера.	1		1	
5			1		
<b>Кейс 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера</b>		<b>2</b>			
6	Знакомство с квадрокоптерами. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	1		1	
7				1	

8	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	1		1	
9					
<b>Кейс 3. Визуальное пилотирование</b>		<b>29</b>			
10	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	1		1	
11	Полёт на симуляторе с отработкой элементов пилотажа.	1	1		
12	Полёт на симуляторе с отработкой элементов пилотажа.	1	1		
13	Полёт на симуляторе. Взлёт, висение и посадка.	1	1		
14	Полёт на симуляторе. Полёты вперёд – назад и влево-вправо.	1	1		
15	Полёт на симуляторе. Полёт по кругу вперёд к хвосту.	1	1		
16	Полёт на симуляторе. Полёт боком к себе.	1	1		
17	Полёт на симуляторе. Полёт по кругу.	1	1		
18	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево-вправо. Посадка	1	1		
19	Полёты на коптере. Взлет.	1	1		
20	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	1	1		
21	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	1		
22	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	1	1		
23	Выполнение простых фигур пилотажа. Полёт по кругу. Промежуточная аттестация.	1	1		
24	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	1	1		
25	Обзор объекта управления. Мультикоптер.	1	1		

26	Устройство и принципы программирования.	1	1		
27	Устройство и принципы программирования.	1	1		
28	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата.	1	1		
29	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата.	1	1		
30	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата.	1	1		
31	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата.	1	1		
32	Промежуточная аттестация	1	1		Промежуточная аттестация Практическая работа
33	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	1	1		
34	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	1	1		
	ИТОГО:	34			

### Содержание учебно-тематического плана.

Программа состоит из нескольких тематических разделов, которые взаимосвязаны между собой.

#### **Кейс 1. Введение в курс - 3 часов.**

В данном кейсе обучающиеся получают основные теоретические сведения об истории и развитии БПЛА. Знакомит с терминологией пилотирования и элементами коптера. Позволяет научиться устанавливать и настраивать мобильные приложения по управлению дронами.. Получают базовые навыки по программированию полета.

#### **Кейс 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера - 2 часов.**

Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических зна-

ний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

### **Кейс 3. Визуальное пилотирование - 29 часов.**

Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а так же по изменению высоты. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера. Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отрабатывание прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории. Аэрофотосъемка.

Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.. При завершении каждого кейса проводятся соревнования.

## **1.4. Планируемые результаты**

### **Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### **Метапредметные результаты:**

#### Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

**Предметные результаты**

*В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:*

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования;
- что такое БПЛА и их предназначение.

уметь:



- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект.

владеть:

- основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- знаниями по устройству и применению беспилотников.

## 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### Календарный учебный график

№п/п	Дата проведения		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	ЭОР
	план	факт							
<b>Кейс 1. Введение в курс</b>									
1				лекция	1	Вводное занятие, ТБ.	Школа		
2				лекция	1	История и развитие БПЛА.	Школа		<a href="https://www.sciencedebate2008.com/development-of-unmanned-aerial-vehicles/">https://www.sciencedebate2008.com/development-of-unmanned-aerial-vehicles/</a>
3				лекция	1		Школа		
4				лекция	1	Терминология пилотирования и элементы коптера.	Школа		<a href="https://mykvadrocopter.ru/terminologiya-kvadrokopterov/">https://mykvadrocopter.ru/terminologiya-kvadrokopterov/</a>
5				лекция	1		Школа		
6				практика	1		Школа		
7				лекция	1	Установка и настройка мобильного приложения по управлению дронами	Школа		<a href="https://mykvadrocopter.ru/kak-podklyuchit-kvadrokopter-k-telefonu/">https://mykvadrocopter.ru/kak-podklyuchit-kvadrokopter-k-telefonu/</a>
8				лекция	1		Школа		
9				лекция	1		Школа		
10				практика	1		Школа	тесты	
<b>Кейс 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера</b>									
11				лекция	1	Знакомство с квадрокоптерами. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. За-	Школа		<a href="https://robotlandia.ru/abc5/0101.htm">https://robotlandia.ru/abc5/0101.htm</a>
12				лекция	1		Школа		

						мена пропеллеров			
13				лекция	1	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	Школа		<a href="https://pandia.ru/text/78/382/478.php">https://pandia.ru/text/78/382/478.php</a>
14				практика	1		Школа		
15				практика	1		Школа		
16				практика	1	Решение головоломок.	Школа		<a href="http://scratch.aelit.net/zadacha-1/">http://scratch.aelit.net/zadacha-1/</a>
17				практика	1		Школа		
18				практика	1		Школа	решение головоломки	
<b>Кейс 3. Визуальное пилотирование</b>									
19				лекция	1	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	Школа		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=03ApOhavME">https://www.youtube.com/watch?v=03ApOhavME</a>
20				лекция	1		Школа		
21				лекция	1	Полёт на симуляторе.	Школа		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Q18c4vRcIWU">https://www.youtube.com/watch?v=Q18c4vRcIWU</a>
22				практика	1		Школа		
23				практика	1		Школа		
24				практика	1		Школа		
25				практика	1		Школа		
26				практика	1	Полёт на симуляторе с отработкой элементов пилотажа.	Школа		<a href="https://zen.yandex.ru/media/id/5e7b559dde5f452b8c4ea5c9/vse-figury-pilotaja-individualnogo-5ee6322e93ecf541adcc21a9">https://zen.yandex.ru/media/id/5e7b559dde5f452b8c4ea5c9/vse-figury-pilotaja-individualnogo-5ee6322e93ecf541adcc21a9</a>
27				практика	1		Школа		
28				практика	1		Школа		
29				практика	1		Школа		
30				практика	1	Полёт на симуляторе. Взлёт, висение и посадка.	Школа		
31				практика	1		Школа		
32				практика	1		Школа		
33				практика	1		Школа		
34				практика	1	Полёт на симуляторе. Полёты вперёд – назад и влево-вправо.	Школа		

### Условия реализации программы:

#### Материально-техническая база:

Рабочее место обучающегося:

- ноутбук
- Рабочее место преподавателя:

- ноутбук: процессор IntelCorei5-4590/AMDFX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- квадрокоптер
- квадрокоптер DJI Ryzetello – 3 шт.;
- поле меток;
- Wi-Fi роутер.

#### **Методическое обеспечение**

Основной метод организации занятий в объединении – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком её выполнения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.

#### **Программное обеспечение:**

- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

#### **Формы аттестации:**

**Итоговый контроль** (промежуточная аттестация): проводится в конце обучения. Данный контроль нацелен на проверку освоения программы, учет изменений качеств личности каждого обучающегося. Форма проведения промежуточной аттестации: творческая работа.

**Текущий контроль:** тестирование.

**Способы и формы выявления результатов:** опрос, наблюдение, самостоятельная работа, коллективный анализ работ, итоговые занятия, конкурсы.

**Способы и формы фиксации результатов:** фото и видео процесса работы, отзывы обучающихся и родителей, благодарности, грамоты, дипломы.

### **Список литературы и методического материала.**

1. Общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «**Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата**» Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А. (с) М.:Фонд новых форм развития образования, 2019
2. **Аэроквантумтулkit**. Александр Фоменко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Фонд новых форм развития образования, 2019 —154 с.
3. <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>.
4. <https://dl-cdn.ryzero.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.
5. <https://stepik.org/course/Программирование-на-Python-67/>