

МКУ «УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕСТНОЙ АДМИНИСТРАЦИИ ЧЕГЕМСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА»

Кабардино-Балкарской Республики

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа  
им.Гижгиева З.И.» с.п.Хушто-Сырт

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании Педагогического совета  
МКОУ СОШ с.п.Хушто-Сырт  
Протокол от «25» 06. 2025г. 16

Утверждаю  
Директор МКОУ СОШ с.п.Хушто-Сырт  
М.М.Кожаков  
Приказ № 25/1 от 25.06 2025г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного  
летательного аппарата »

Направленность программы: техническая  
Уровень программы: базовый  
Вид программы: модифицированный Адресат:  
10-17 лет  
Срок реализации: 1 год, 72 часа  
Форма обучения: очная  
Автор: Тохаева Ольга Впдимировна - педагог дополнительного образования

## **Раздел 1: Комплекс основных характеристик программы**

### **Пояснительная записка**

**Направленность:** техническая

**Уровень программы:** базовый

**Вид программы:** модифицированный

### **Нормативно-правовая база, на основе которой разработана программа:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Национальный проект «Образование».
3. Конвенция ООН о правах ребенка.
4. Приоритетный проект от 30.11.2016 г. №11 «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ.
5. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015г. №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
7. Федеральный проект «Точка роста» национального проекта «Образование».
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023г. №302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. №467».
9. Федеральный закон от 13.07.2020г. №189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере».
10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).
11. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021г. №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
12. Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
13. Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021г. №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
14. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26.08.2010г. №761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника

должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования».

15. Приказ Минобрнауки РФ от 27.07.2022г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

16. Письмо Минобрнауки РФ от 29.03.2016г. №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 учётом их особых образовательных потребностей»).

17. Приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020г. №882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

18. Приказ Минобрнауки РФ от 22.12.2014г. №1601 «О продолжительности рабочего времени (нормах часов педагогической работы за ставку заработной платы) педагогических работников и о порядке определения учебной нагрузки педагогических работников, оговариваемой в трудовом договоре».

19. Письмо Минобрнауки РФ от 03.04.2015 г. №АП-512/02 «О направлении методических рекомендаций по НОКО» (вместе с «Методическими рекомендациями по независимой оценке качества образования образовательной деятельности организаций, осуществляющих образовательную деятельность»).

20. Письмо Минобрнауки РФ от 28.04.2017 г. №ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»).

21. Постановление Правительства РФ от 20.10.2021г. №1802 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об образовательной организации».

22. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 14.08.2020г. №831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату предоставления информации».

23. Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014г. №23-РЗ «Об образовании».

24. Приказ Минобрнауки КБР от 17.08.2015г. №778 «Об утверждении Региональных требований к регламентации деятельности государственных образовательных учреждений дополнительного образования детей в Кабардино-Балкарской Республике».

25. Распоряжение Правительства КБР от 26.05.2020г. №242-рп «Об утверждении Концепции внедрения модели персонифицированного дополнительного образования детей в КБР».

26. Приказ Минпросвещения КБР от 18.09.2023г. №22/1061 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Кабардино-Балкарской Республике».

27. Письмо Минпросвещения КБР от 02.06.2022г. №22-01-32/4896 «Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных

общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные)».

28. Постановление Местной администрации Чегемского муниципального района от 10.10.2023 г. № 1079-па «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании детей в Чегемском муниципальном районе».

29. Устав образовательной организации МКОУ СОШ с.п.Хушто-Сырт.

30. Иные локальные нормативные акты, регламентирующие деятельность дополнительного образования детей.

### **Актуальность:**

Программа «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» реализуется в рамках проекта «Точка роста». Актуальность программы заключается в том, что предлагает развитие ребенка в самых различных направлениях: конструкторское мышление, художественно-эстетический вкус, образное и пространственное мышление. Все это необходимо современному человеку, чтобы осознать себя гармонично развитой личностью.

### **Новизна:**

Новизна программы заключается в особом подборе содержания, ориентированном на знания языка Python, освоение которых позволит подготовить учащихся в последующем к изучению программ.

### **Отличительные особенности:**

В работе с детьми особое внимание уделено освоению языка программирования Python, приемов написания программ, практических навыков по их регулированию и запуску. Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

### **Педагогическая целесообразность:**

состоит в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к беспилотным летательным аппаратам и пилотируемым полетам. Обучение детей основам авиамоделирования и вовлечение их в такой вид деятельности мотивирует обучающихся к изучению определенных дисциплин в школе с большей заинтересованностью, поскольку дает возможность применить теоретические знания на практике. А в дальнейшем ориентирует их на занятия спортивным авиамоделлизмом, что развивает в них стремление к лидерству, волю к победе, упорство в достижении поставленной цели, а выполнение разрядных нормативов способствует самооценке их труда.

**Адресат:** Программа предназначена для учащихся (10-17 лет).

**Срок реализации:** 1 год, 36 недель, 72 часа.

**Режим занятий:** Количество часов в неделю 2 часа: 1 раз по 2 час.  
Продолжительность занятия 40 минут, перерыв на отдых 10 минут.

**Наполняемость группы:** Формируются одновозрастные или разновозрастные группы, численностью от 15 до 18 человек.

**Форма обучения:** очная

**Формы занятий:**

- индивидуальная
- групповая
- фронтальная

**Цель программы:**

освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

**Задачи программы:**

**Личностные:**

- критически относиться к информации и избирательность её восприятия;
- осмыслить мотивы своих действий при выполнении заданий;
- развить любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развить внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умение преодолевать трудности;
- развить самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления;
- освоить социальные нормы правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- сформировать коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

**Предметные:**

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- применять библиотеку Tkinter;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект.

**Метапредметные:**

- уметь принимать и сохранять учебную задачу;
- уметь планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- уметь ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- уметь осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;

## Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Введение в образовательную программу, техника безопасности</b>	2	2	-	Тестирование
2	<b>Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных</b>	4	2	2	Тестирование
3.	<b>Кейс 1. «Угадай число»</b>	9	3	6	Демонстрация решений кейса Творческие задания (подготовка проектов и их презентация).
4.	<b>Кейс 2. «Спаси остров»</b>	12	4	8	Демонстрация решений кейса Творческие задания (подготовка проектов и их презентация).
5.	<b>Кейс 3. «Калькулятор»</b>	12	1	11	Демонстрация решений кейса Творческие задания (подготовка проектов и их презентация).
6.	<b>Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров</b>	34	8	26	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
	<b>Итого:</b>	72	20	52	

## Содержание учебного плана

### **Раздел 1: Введение в образовательную программу, техника безопасности -2 часа**

**Теория:** Введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.

### **Раздел 2: Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных – 4 часа**

**Теория:** История языка Python, сфера применения языка, различие в версиях, особенности синтаксиса. Объявление и использование переменных в Python. Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python. Использование условий, циклов и ветвлений в Python.

**Практика:** запуск интерпретатора. Различия интерпретатора и компилятора. Написание простейших демонстрационных программ. Мини-программы внутри программы. Выражения в вызовах функций. Имена переменных. Упражнения по написанию программ с использованием переменных, условий и циклов. Генерация случайных чисел. Группировка циклов в блоки. Операции сравнения.

### **Раздел 3: Кейс 1. «Угадай число»- 8 часов**

**Теория:** Алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями.

Создание удобной и понятной презентации.

**Практика:** Упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов.

Подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты

### **Раздел 4: Кейс 2. «Спаси остров»-12 часов.**

**Теория:** Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы.

Доступ к элементам по индексам. Получение слова из словаря. Отображение игрового поля игрока. Получение предположений игрока. Проверка допустимости предположений игрока.

Понятие «механика игры», ограничения, правила.

Проектирование проекта с помощью блок-схем.

**Практика:** Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.

Упражнения. Проверка наличия буквы в секретном слове. Проверка — не победил ли игрок. Обработка ошибочных предположений. Проверка — не проиграл ли игрок. Завершение или перезагрузка игры. Создание главного меню игры, реализация подсчёта очков.

Тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей.

Создание блок-схем. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком.

Подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.

### **Раздел 5: Кейс 3. «Калькулятор» -12 часов.**

**Теория:** Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы.

**Практика:** Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.

Написание программы для будущего калькулятора.

Создание внешнего вида калькулятора -

Создание внешнего вида калькулятора.

Тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.

Подготовка презентации и речи для защиты.

Презентация созданной программы.

### **Раздел 6: Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров -34 часа**

**Теория:** Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров.

Основы программирования квадрокоптеров на языке Python.

Теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах.

Основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров

Основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.

Основы программирования роя квадрокоптеров

**Практика:** Полёты на квадрокоптерах в ручном режиме.

Тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.

Тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.

Выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.

Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.

Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.

Выполнение группового полета в автоматическом режиме.

### **Планируемые результаты**

#### **Личностные:**

Обучающиеся будут:

- критически относится к информации и избирательность её восприятия;
- осмыслять мотивы своих действий при выполнении заданий;
- освоят социальные нормы правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

У обучающихся будут/будет:

- развита любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

- развита внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умение преодолевать трудности;
- развита самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления;
- сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### **Предметные:**

Обучающиеся будут знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- применять библиотеку Tkinter;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект.

### **Метапредметные:**

Обучающиеся будут:

- уметь принимать и сохранять учебную задачу;
- уметь планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- уметь ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- уметь осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;

## Раздел 2: Комплекс организационно-педагогических условий

### Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала учебного года	Дата окончания учебного года	Количество учебных недель	Количество учебных часов в год	Режим занятий
базовый	01.09.	31.05.	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

### Условия реализации

Занятия по программе проводятся в кабинете, оборудованном в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями, где имеется необходимое материально-техническое оснащение для обучения.

### Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими: среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, опыт дистанционной деятельности и прошедших курсы повышения квалификации по профилю деятельности.

### Материально-техническое обеспечение

1. квадрокоптер фирмы Tello – 3 шт.
2. квадрокоптер Соех Клевер 4PRO – 1 шт.
3. ноутбук – 10 шт.
4. Телефон – 1 шт. (+ дополнительные телефоны)
5. Интернет

### Методы работы

- наглядно-практический,
- объяснительно-иллюстративный,
- частично поисковый,
- игровой.

## Учебно-методическое и информационное обеспечение

- } дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»;
- } учебно-методическая литература и пособия;
- } методические разработки;
- } тематические презентации;
- } электронно-образовательные ресурсы;
- } интернет-ресурсы.

Лекции от «Коптер-экспресс» 1	<a href="https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344">https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0">https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0</a> <a href="http://alexgyver.ru/quadcopters/">http://alexgyver.ru/quadcopters/</a>
2	Подборка журналов «Школа для родителей» от издательского дома МГПУ «Первое сентября» под ред. С.Соловейчика <a href="https://drive.google.com/open?id=0B_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLWM">https://drive.google.com/open?id=0B_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLWM</a>

### Формы аттестации / контроля:

- Демонстрация решений кейса;
- Тестирование
- Творческие задания (подготовка проектов и их презентация).

Для отслеживания результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы проводятся:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

### Оценочные материалы

- Тесты
- Проекты, презентации
- Критерии оценок

## Критерии оценки результатов освоения программы

В данном разделе отражаются оценочные материалы, позволяющие определить достижение учащимися планируемых результатов.

### Оценка результативности

*реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы*

<b>Входная диагностика</b>		
<i>Низкий уровень</i>	<i>Средний уровень</i>	<i>Высокий уровень</i>
<i>Критерий 1: Теоретические знания</i>		
Полное отсутствие представлений о данном направлении	Имеются представления о данном направлении	Знание технологии изготовления квадракоптера
<i>Критерий 2: Владение специальной терминологией</i>		
Незнание терминологии изучаемого курса	Незначительные пробелы в знании терминологии курса	Знание терминологии курса
<i>Критерий 3: Практические умения и навыки предусмотренные программой</i>		
Неумение пользоваться (слабое умение) пользоваться колющими и режущими инструментами, клеящими составами; неумение пользоваться инструкционно-технологическими картами	Умеет правильно пользоваться распространенными инструментами, имеет представление о пользование инструкционно-технологической картой. Имеются небольшие навыки работы с природным материалом, с пряжей, нитками	Умение правильно пользоваться инструментами, умение работать с инструкционно-технологической картой. Имеются навыки работы с природным материалом, с пряжей
<i>Критерий 4: Творческие навыки</i>		
Отсутствия творчества в работе	Небольшие проявления творчества в освоении учебного материала	Умеренное проявление творчества в освоении учебного материала
<i>Критерии 5: Самостоятельность</i>		
Неумение работать самостоятельно	Эпизодические применения самостоятельности работы	Периодическое применения самостоятельности в работе
<b>Текущая диагностика</b>		
<i>Низкий уровень</i>	<i>Средний уровень</i>	<i>Высокий уровень</i>
<i>Критерий 1: Теоретические знания</i>		

Отсутствие знаний (слабые знания) технологии изготовления изделий, незнание правил обращения со специальными инструментами	Незначительные пробелы в знании технологии изготовления изделий	Прочное знание технологии изготовления изделия
<i>Критерий 2: Владение специальной терминологии</i>		
Слабое знание терминологии курса	Незначительные пробелы в знании терминологии курса	Знание терминологии курса
<i>Критерий 3: Практические умения и навыки, предусмотренные программой</i>		
Слабое умение пользоваться специальными инструментами, слабые навыки работы с инструкционно-технологическими картами, слабые навыки выполнения изделий	Умение правильно пользоваться большей частью специальных инструментов, умение выполнять изделия при небольшой поддержке педагога	Уверенная работа с инструкционно-технологической картой; целесообразное использование инструментов, аккуратность, экономичность в расходовании материалов, прочные умения и навыки работы
<i>Критерий 4: Творческие навыки</i>		
Отсутствие творчества в работа	Сочетание репродуктивных и творческий навыков	Выдвижение новых идей, стремление их воплотить в своей работе
<i>Критерий 5: Самостоятельность</i>		
Неумение работать самостоятельно	Сочетание навыков самостоятельной работы под руководством и контролем педагога	Стремление как можно чаще проявлять самостоятельность в работе
<b>Итоговая диагностика</b>		
<i>Низкий уровень</i>	<i>Средний уровень</i>	<i>Высокий уровень</i>
<i>Критерий 1: Теоретические знания</i>		
Слабое знание технологии изготовление изделий, слабое знание правил безопасности труда	Незначительные пробелы в знании технологии изготовления изделий	Прочное знание изготовление изделий
<i>Критерий 2: Владение специальной терминологии</i>		
Слабое знание терминологии курса	Незначительные пробелы в знании терминологии	Отсутствие пробелов в знании

	курса	терминологии курса
<i>Критерий 3: Практические умения и навыки, предусмотренные программой</i>		
Допускает ошибки в технологии изготовления изделий, неаккуратность в работе, ошибки в обращении со специальными инструментами, слабые навыки работа с технологической картой	Умение разрабатывать собственные эскиз изделия, допускаются незначительные ошибки в технологии изготовления изделия, присутствие навыком аккуратности, экономичности в работе с материалами, соблюдение правил техники безопасности под контролем педагога	Уверенная работа с технологической картой; умение разрабатывать собственный эскиз изделия и технологию его изготовления; целесообразное использование инструментов, аккуратность, экономичность в расходовании материалов
<i>Критерий 4: Творческие навыки</i>		
Слабые проявления творчества	Умеренные проявления творчества в работе	Проявление индивидуального творческого подхода к выполнению любого изделия
<i>Критерий 5: Самостоятельность</i>		
Слабые навыки самостоятельной работы	Умеренное проявление самостоятельности в работе	Высокоразвитое умение самостоятельно, без помощи педагога, выполнять изделия

## Список литературы для педагогов

№	Наименование
<b>Основная</b>	
1	Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. №4. Режим доступа: <a href="http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html">http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html</a> (дата обращения 31.10.2016).
2	Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8 Режим доступа: <a href="http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html">http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html</a> (дата обращения 31.10.2016).
3	Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <a href="http://habrahabr.ru/post/227425/">http://habrahabr.ru/post/227425/</a> (дата обращения 31.10.2016).
4	Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: <a href="http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodnamiki_Riga.pdf">http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodnamiki_Riga.pdf</a> (дата обращения 31.10.2016).
5	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: <a href="http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html">http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html</a> (дата обращения
6	Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005.
7	Редакция Tom's Hardware Guide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25 июня 2014. Режим доступа: <a href="http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html">http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html</a>
8	Alderete T.S. "Simulator Aero Model Implementation" NASA Ames Research Center, Moffett Field, California. P. 21. Режим доступа: <a href="http://www.aviationsystemsdivision.arc.nasa.gov/publications/hitl/rtsim/Toms.pdf">http://www.aviationsystemsdivision.arc.nasa.gov/publications/hitl/rtsim/Toms.pdf</a>
9	Bouadi H., Tadjine M. Nonlinear Observer Design and Sliding Mode Control of Four Rotors Helicopter. World Academy of Science, Engineering and Technology, Vol. 25, 2007. Pp. 225-229. 11. Madani T., Benallegue A. Backstepping control for a quadrotor helicopter. IEEE/RSJ International
10	Dikmen I.C., Arisoy A., Temeltas H. Attitude control of a quadrotor. 4th International Conference on Recent Advances in Space Technologies, 2009. Pp. 722-727. 4. Luukkonen T. Modelling and Control of Quadcopter. School of Science, Espoo, August 22, 2011. P. 26. Режим доступа: <a href="http://sal.aalto.fi/publications/pdf-files/eluu11_public.pdf">http://sal.aalto.fi/publications/pdf-files/eluu11_public.pdf</a> (дата обращения
11	LIPO SAFETY AND MANAGEMENT: Режим доступа: <a href="http://aerobot.com.au/support/training/lipo-safety">http://aerobot.com.au/support/training/lipo-safety</a> (Дата обращения 20.10.15)
12	Murray R.M., Li Z, Sastry S.S. A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation. SRC Press, 1994. P. 474.

13	Zhao W., Hiong Go T. Quadcopter formation flight control combining MPC and robust feedback linearization. Journal of the Franklin Institute. Vol.351, Issue 3, March 2014. Pp. 1335-1355. DOI: 10.1016/j.jfranklin.2013.10.021
14	Лекции от «Коптер-экспресс» <a href="https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344">https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344</a>

### Список литературы для обучающихся

Лекции от «Коптер-экспресс»: <https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>  
<https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>  
<http://alexgyver.ru/quadcopters/>

### Интернет-ресурсы

#### Теоретический материал:

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер-общий обзор квадрокоптеров](https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер-общий_обзор_квадрокоптеров)
2. [http://mediaworx.ru/wp-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

#### Видеоматериал:

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

**МКУ «УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕСТНОЙ АДМИНИСТРАЦИИ  
ЧЕГЕМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА»  
Кабардино-Балкарской Республики**

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Средняя  
общеобразовательная школа им.Гижгиева З.И.» с.п.Хушто-Сырт**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
НА 2025-2026 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ  
«Основы программирования на языке Python на примере программирования  
беспилотного летательного аппарата »**

**Уровень программы: базовый**

**Адресат: 10-17 лет**

**Год обучения: 1 год обучения**

**Автор: Тохаева Ольга Владимировна - педагог дополнительного образования**

с.п.Хушто-Сырт, 2025г.

**Цель программы:**

освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

**Задачи программы:****Личностные:**

- критически относиться к информации и избирательность её восприятия;
- осмыслить мотивы своих действий при выполнении заданий;
- развить любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развить внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умение преодолевать трудности;
- развить самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления;
- освоить социальные нормы правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- сформировать коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

**Предметные:**

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- применять библиотеку Tkinter;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект.

**Метапредметные:**

- уметь принимать и сохранять учебную задачу;
- уметь планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- уметь ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- уметь осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;

## Планируемые результаты

### **Личностные:**

Обучающиеся будут:

- критически относиться к информации и избирательность её восприятия;
- осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий;
- освоят социальные нормы правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

У обучающихся будут/будет:

- развита любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развита внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умение преодолевать трудности;
- развита самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления;
- сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### **Предметные:**

Обучающиеся будут знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- применять библиотеку Tkinter;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект.

### **Метапредметные:**

Обучающиеся будут:

- уметь принимать и сохранять учебную задачу;
- уметь планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- уметь ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- уметь осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;

## Календарно-тематический план

№	Дата занятия		Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации / контроля
	по плану	по факту		всего	теория	практика	
<b>Раздел 1: Введение в образовательную программу, техника безопасности-2 час</b>							
1			Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.	2	2		Тестирование
<b>Раздел 2: Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных-4 часа</b>							
2			История языка Python,. Объявление и использование переменных в Python. Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python. Использование условий, циклов и ветвлений	2	2		Тестирование
3			Запуск интерпретатора. Мини-программы внутри программы. Имена переменных. Упражнения по написанию программ с использованием переменных, условий и циклов.	2		2	
<b>Раздел 3: Кейс 1. «Угадай число»- 8 часов</b>							
4			Введение в искусственный интеллект.	2	1	1	Демонстрация решений кейса Творческие задания (подготовка проектов и их презентация)
5			Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии.	2	1	1	
6			Управление искусственным интеллектом	2	1	1	
7			Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в	2		2	Демонстрация решений кейса Творческие задания (подготовка

			группе и защита результатов работы				проектов и их презентация)
<b>Раздел 4: Кейс 2. «Спаси остров»-12 часов</b>							
8			Работа на языке Python со словарями и списками,.	2	1	1	Демонстрация решений кейса
9			Множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	2	1	1	Творческие задания(подготовка проектов и их презентация).
10			Планирование дизайна и механики игры.	2	1	1	
11			Создание главного меню игры, подсчёта очков.	2		2	
12			Визуализация программы в виде блок-схемы	2	1	1	
13			Тестирование написанной программы и доработка.	2		2	
<b>Раздел 5: Кейс 3. «Калькулятор»-12 часов</b>							
14			Оформление проектной идеи. Формирование программы работ	2	1	1	Демонстрация решений кейса
15			Программа для работы калькулятора.	2		2	Творческие задания (подготовка проектов и их презентация).
16			Создание внешнего вида калькулятора	2		2	
17			Тестирование написанной программы и доработка	2		2	
18			Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.	2		2	Демонстрация решений кейса Творческие задания
19			Демонстрация результатов работы	2		2	(подготовка проектов и их презентация).
<b>Раздел 6: Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров -34 часов</b>							
20			Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники	2	1	1	Выполнение практических полётов (визуальных и с

			безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров.  Полёты на квадрокоптерах в ручном режиме.				FPV);
21			Основы программирования квадрокоптеров на языке Python.	2	2		Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
22			Тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.	2		2	
23			Теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах.  Практика:	2	1	1	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
24			Тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.	2		2	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
25			Тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.	2		2	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
26			Выполнение группового полёта вручную.	2		2	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
27			Основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров.	2	2		Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
28			Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркера	2		2	Выполнение практических полётов (визуальных и с

							FPV);
29			Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркера	2		2	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
30			Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркера	2		2	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
31			Основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	2	1	1	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
32			Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.	2		2	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
33			Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.	2		2	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
34			Основы программирования роя квадрокоптеров. Практика:	2	1	1	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
35			Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	2		2	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
36			Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	2		2	Выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
			<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	

**МКУ «УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕСТНОЙ АДМИНИСТРАЦИИ  
ЧЕГЕМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА»  
Кабардино-Балкарской Республики**

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Средняя  
общеобразовательная школа им.Гижгиева З.И.» с.п.Хушто-Сырт**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
НА 2025-2026 УЧЕБНЫЙ ГОД  
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ  
«Основы программирования на языке Python на примере программирования  
беспилотного летательного аппарата »**

Адресат: 10-17 лет

Год обучения: 1 год обучения

Автор-составитель: Тохаева Ольга Владимировна - педагог дополнительного  
образования

с.п.Хушто-Сырт, 2025г.

**1.Цель воспитания** – формирование социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

**2.Задачи воспитания :**

-способствовать развитию личности обучающегося, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;

-развить систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;

-способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;

формирование и пропаганда здорового образа жизни.

**3. Формы работы:** индивидуальные и групповые.

**4.Планируемый результат воспитания :**

У обучающихся будут/будет:

-развита система отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;

-сформирован здоровый образ жизни

Обучающиеся:

- сумеют самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;

- будут способны вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, будет развита их субъективная позиция.

## 5. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат
1		Организационное родительское собрание	сентябрь	Знакомство родителей с целями и задачами обучения по данной ДООП, особенностями организации учебного процесса, режимом работы и учебным графиком
2	Воспитание познавательных интересов	Всероссийский урок безопасности школьников Интернет	октябрь	Формирование информационной культуры учащихся для успешной и безопасной жизни и учебы во Всемирной сети
3	Воспитание познавательных интересов Гражданско-патриотическое	День народного единства	ноябрь	Формирование правильного отношения к своей стране. Воспитание уважения к культурному прошлому России. Закрепления знаний о государственной символике страны.
4	Духовно-нравственное Воспитание познавательных интересов Гражданско-патриотическое	День Неизвестного Солдата	декабрь	Способствовать нравственно-патриотическому воспитанию школьников, воспитание любви и уважения к своему народу, к истории своей страны, бережное отношение к ветеранам.
5	Художественно-эстетическое Трудовое	День детских изобретений	январь	Воспитание интереса к техническим изобретениям; воспитание уважительного отношения к людям умственного труда; побуждение к участию в кружках технического творчества, к овладению техническими навыками.
6	Воспитание познавательных интересов робототехнике.	Всемирный день робототехники	февраль	Сформировать представление учащихся об отрасли робототехники в России и её потенциале, о профессиях в отрасли, познакомить с профессиями будущего в сфере робототехники; сформировать представление обучающихся об инженерных профессиях, робототехнике; побудить учащихся к выбору инженерных профессий, и профессий «будущего»

7	Духовно-нравственное Гражданско-патриотическое Трудовое Художественно-эстетическое	«День защитников Отечества»	февраль	Расширение знаний учащихся о празднике День защитника Отечества; развитие интереса к истории Отечества, к истории родного края; воспитание чувства патриотизма, сплоченности, ответственности.
8	Духовно-нравственное Воспитание познавательных интересов Художественно-эстетическое	Международный женский день	март	Воспитание у ребят духовно - нравственных качеств, самоуважения; формирование доброго, отзывчивого отношения к матерям, бабушкам и всем женщинам
9	Спортивно-оздоровительное Воспитание познавательных интересов	Викторина «Безопасное детство»	апрель	Уточнение, систематизация знаний и навыков детей по основам безопасности жизнедеятельности.
10	Гражданско-патриотическое	Беседа «День Победы»	май	Формирование патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, народам Российской Федерации, к своей малой родине
11		Итоговое родительское собрание	май	Подведение итогов работы объединения, знакомство с результатами итоговой аттестации обучающихся

## 6. Работа с родителями.

-организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, лектории, индивидуальные консультации);

-содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий и мероприятий для родителей в течение года);

-оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей.