

город Белая Калитва  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 5

Рассмотрено  
Руководитель Центра «Точка роста»  
\_\_\_\_\_ Ершова Н.В.

Утверждено  
Директор МБОУ СОШ № 5  
Приказ № 235 от 31.08.2022  
Подпись \_\_\_\_\_ Т.И.Карявкина  
Печать



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

Учитель: Ершова Наталья Васильевна

Количество часов: 68 часов

- Программа составлена на основе общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата», Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А., сборник методических материалов, ФГАОУ «Фонд новых форм развития образования», Москва, 2020 г. (разработана для интеграции в образовательные программы ОУ с открытыми ЦО «Точка роста»);

2022  
г. Белая Калитва

## **Пояснительная записка**

Актуальность: 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 немыслимо без участия квалифицированных иув- лечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» в учебный процесс актуально.

Программа учебного курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэро- технологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

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

Учебный курс «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» направлен на изучение основ программирования на языке Python и программирование автономных квадрокоптеров.

В рамках курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Учебный курс «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

Цель программы: освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области программирования и аэроботехнологий через использование кейс-технологий.

Задачи:

Обучающие:

изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычислимая функция;

сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;

изучить основные конструкции языка программирования Python, позволяющие работать с простыми и составными типами данных (строками, списками, кортежами, словарями, множествами);

научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации (программирование беспилотных летательных аппаратов на учебную задачу);

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.

### **Прогнозируемые результаты и способы их проверки**

#### **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 не стандартности 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 корректиды 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 на языке Python;
- что такое БПЛА и их назначение.

### ***уметь:***

- 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. владеть:
- основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- основными навыками программирования на языке Python;
- знаниями по устройству и применению беспилотников.

## **Учебно-тематический план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теори я	Практи ка	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	-	Тестирование
2.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	4	2	2	Тестирование
3.	Кейс 1. «Угадай число»	8	3	5	Демонстрация решений кейса
3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным	6	2	4	

	интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом				
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	2	1	1	

4.	Кейс 2. «Спаси остров»	10	3	7	Демонстрация решений кейса
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	4	2	2	
4.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	2	1	1	
4.3	Визуализация программы в виде блок-схемы	2	-	2	
4.4	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению	2	1	1	

	для защиты результатов. Демонстрация результатов работы				
5.	Кейс 3. «Калькулятор»	10	2	8	Демонстрация решений кейса
5.1	Постановка проблемы, генерация путей решения	2	1	1	
5.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	4	-	4	
5.3	Тестирование написанной программы и доработка	2	-	2	
5.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	1	1	

6.	Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров	35	11	24	Демонстрация решений кейса
6.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	2	1	1	
6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	4	1	3	
6.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	6	2	4	
6.4	Выполнение группового полёта вручную	2	0	2	
6.5	Выполнение позиционирования по меткам	8	2	6	
6.6	Программирование группового полёта	7	3	4	

6.7	Программирование роботного взаимодействия	6	1	5	
	Итого:	68	22	46	

## *Содержание учебно-тематического плана*

№	Темы занятий	Содержание занятий
1.	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности (1 ч)	Теория: введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.
2.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных (4 ч)	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.

		<p>Различия интерпретатора и компилятора. Написание простейших демонстрационных программ. Мини-программы внутри программы. Выражения в вызовах функций. Имена переменных.</p> <p>Упражнения по написанию программ с использованием переменных, условий и циклов. Генерация случайных чисел.</p> <p>Группировка циклов в блоки. Операции сравнения.</p>
3	Кейс «Угадай число»	
3.1	<p>Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии.</p> <p>Управление искусственным интеллектом (6 ч)</p>	<p>Теория: алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями.</p> <p>Практика: упражнения по поиску чисел в массиве.</p> <p>Упражнения на сортировку чисел.</p> <p>Алгоритмы поиска числа.</p> <p>Исследование скорости работы алгоритмов.</p>

3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы (2 ч)	Теория: создание удобной и понятной презентации. Практика: подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.
4	Кейс «Спаси остров»	
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление (4 ч)	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. Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.

4.2	<p>Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков (2 ч)</p>	<p>Теория: понятие «механика игры», ограничения, правила. Практика: 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.</p>
4.3	<p>Визуализация программы в виде блок-схемы (2 ч)</p>	<p>Теория: проектирование проекта с помощью блок-схем. Практика: создание блок-схем. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком.</p>
4.4	<p>Тестирование написанной программы и доработка (1 ч)</p>	<p>Практика: тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей.</p>

4.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы (1 ч)	Практика: подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.
-----	---	--

5	Кейс «Калькулятор»	
5.1	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ (1 ч)	Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.
5.2	Программа для работы калькулятора (2 ч)	Практика: написание программы для будущего калькулятора.
5.3	Создание внешнего вида калькулятора (2 ч)	Практика: создание внешнего вида калькулятора.
5.4	Тестирование написанной программы и доработка (2 ч)	Практика: тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.
5.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч)	Практика: подготовка презентации и речи для защиты.
5.6	Демонстрация результатов работы (1 ч)	Практика: презентация созданной программы.
6	Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров»	

6.1	<p>Техника безопасности при полётах.</p> <p>Проведение полётов в ручном режиме (2 ч)</p>	<p>Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров.</p> <p>Практика: полёты на квадрокоптерах в ручном режиме.</p>
6.2	<p>Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата (4 ч)</p>	<p>Теория: основы программирования квадрокоптеров на языке Python. Практика: тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.</p>
6.3	<p>Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» (6 ч)</p>	<p>Теория: теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах.</p> <p>Практика: тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.</p>
6.4	<p>Выполнение группового полёта вручную (2 ч)</p>	<p>Практика: выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.</p>

6.5	Выполнение позиционирования по меткам (8 ч)	Теория: основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. Практика: тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.
6.6	Программирование группового полёта (7 ч)	Теория: основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.
6.7	Программирование роевого взаимодействия (6 ч)	Теория: основы программирования роя квадрокоптеров. Практика: Выполнение группового полета в автоматическом режиме.

## *1. Содержание тем программы*

### **Кейс 1. «Угадай число»**

При решении данного кейса обучающиеся осваивают основы программирования на языке Python посредством создания игры, в которой пользователь угадывает число, заданное компьютером.

Программа затрагивает много ключевых моментов программирования: конвертирование типов данных, запись и чтение файлов, использование алгоритма деления отрезка пополам, обработка полученных данных и представление их в виде графиков.

### **Кейс 2. «Спаси остров»**

Кейс позволяет обучающимся поработать на языке Python со словарями и списками; изучить, как делать множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление, создать уникальный дизайн будущей игры.

### **Кейс 3. «Калькулятор»**

При решении данного кейса учащиеся создают первое простое приложение калькулятор: выполняют программную часть на языке программирования Python и создают интерфейс для пользователя при помощи библиотеки Tkinter.

### **Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров**

Роботное взаимодействие роботов является актуальной задачей в современной робототехнике. Квадрокоптеры можно считать летающей робототехникой. Шоу

квадрокоптеров, выполнение задания боевыми беспилотными летательными аппаратами такие задачи решаются с помощью применения алгоритмов роевого взаимодействия.

Данный кейс посвящен созданию шоу коптеров из 3х бпла выполняющих полет в автономном режиме. Обучающиеся получат первые навыки программирования технической системы на языке Python. Познакомятся с алгоритмами позиционирования устройств на улице и в помещении, а также узнают о принципах работы оптического распознавания объектов.

«Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»  
Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А.

Сборник методических материалов.

Редакционная группа:

Марина Ракова, Максим Инкин, Сергей Ершов, Ирина Кузнецова, Антон Быстров, Анна Белоусова, Николай Скирда (оформление) [www.roskvantorium.ru/fond](http://www.roskvantorium.ru/fond)



**Фонд новых форм  
развития образования**

PLUS ULTRA | ДАЛЬШЕ ПРЕДЕЛА

<p>Рассмотрено Руководитель структурного подразделения Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» _____ Н.В.Ершова</p>	<p>«Утверждаю» Директор МБОУ СОШ № 5 Приказ № 235 от 31.08.2022 г Подпись руководителя _____ Т.И.Карявкина Печать</p>
---	---

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛА**  
**2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД**

<i>№ п</i>	<i>Тема раздела</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Количество практических работ</i>	<i>Сроки проведения</i>
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	-	01.09.2022
2	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	4	2	1.09.2022-15.09.2022
3	Кейс 1. «Угадай число»	8	5	15.09.2022-13.10.2022
4	Кейс 2. «Спаси остров»	10	7	13.10.2022-24.11.2022
5	Кейс 3. «Калькулятор»	10	8	24.11.2022-12.01.2023
6	Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров	35	24	12.01.2023-25.05.2023
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>46</b>	