

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент Смоленской области по образованию и науке**

**АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«СЫЧЕВСКИЙ РАЙОН»**

**СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**МБОУ СШ № 1 г. Сычевки Смол.обл.**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**технической направленности**

**«Квадрокоптеры и VR»**

**Автор-составитель: Эльдаров Ойрат Ойратович**

**г. Сычевка 2023 г.**

## Пояснительная записка

Программа «Квадрокоптеры и VR» рассчитана 2 часа в неделю, 68 часов в год.

Составлена на основании:

- Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273;
- Концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы»;
- Распоряжения Министерства просвещения РФ от 01.03.2019 г № Р-23 «Методические рекомендации по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определённых категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия»;
- Приказа МОН и МП КК №361 от 05.02.2019г. «О внесении изменений в приказ министерства образования, науки и молодежной политики от 28 октября 2018 г. №3840 «об утверждении комплекса мер, Концепции по реализации мероприятия федерального проекта «Современная школа» по обновлению материально технической базы для формирования у обучающихся современных технологических и гуманитарных навыков».

Рабочая программа курса разработана на основании программ технопарка «Кванториум» и 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.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную 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 «Квадрокоптеры и VR» обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Учебный курс «Квадрокоптеры и VR» 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 аэротехнологий через использование кейс-технологий.

**Задачи:**

Обучающие:

- изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая 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 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 на языке Python;
- что такое квадрокоптеры и их предназначение.

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 квадрокоптер;
- представлять свой проект.

владеть:

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

### **Формы подведения итогов реализации дополнительной программы**

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: тестирование по программированию на языке Python, защита результатов выполнения кейса № 4, групповые соревнования.

### **Формы демонстрации результатов обучения**

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

### **Формы диагностики результатов обучения**

Беседа, тестирование, опрос.

### **Содержание 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 4. Программирование автономных квадрокоптеров.**

Роевое 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 беспилотников выполняющих полет в автономном режиме. Обучающиеся получают 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.

### Содержание учебно-тематического плана

№	Темы занятий	Содержание занятий
1.	<b>Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности (1 ч)</b>	<b>Теория:</b> введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приемами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.
2.	<b>Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных (4 ч)</b>	<b>Теория:</b> 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. <b>Практика:</b> 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.
<b>3</b>	<b>Кейс «Угадай число»</b>	
3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по	<b>Теория:</b> алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями. <b>Практика:</b> упражнения по поиску чисел

	угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом (6 ч)	в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов.
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы (2 ч)	<b>Теория:</b> создание удобной и понятной презентации. <b>Практика:</b> подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.
<b>4</b>	<b>Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	
4.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме (2 ч)	<b>Теория:</b> знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров. <b>Практика:</b> полёты на квадрокоптерах в ручном режиме.
4.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата (4 ч)	<b>Теория:</b> основы программирования квадрокоптеров на языке Python. <b>Практика:</b> тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.
4.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» (6 ч)	<b>Теория:</b> теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах. <b>Практика:</b> тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.
4.4	Выполнение группового полёта вручну (2 ч)	<b>Практика:</b> выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.
4.5	Выполнение позиционирования по меткам (7 ч)	<b>Теория:</b> основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. <b>Практика:</b> тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всег	Теория	Практик	

		<b>о</b>		<b>а</b>	
<b>1.</b>	<b>Введение в образовательную программу, техника безопасности</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>Тестирование</b>
<b>2.</b>	<b>Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Тестирование</b>
<b>3.</b>	<b>Кейс 1. «Угадай число»</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>Демонстрация решений кейса</b>
3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	6	2	4	
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	2	1	1	
<b>4</b>	<b>Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>Демонстрация решений кейса</b>
4.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	2	1	1	
4.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	4	1	3	
4.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	6	2	4	
4.4	Выполнение группового полёта вручную	2	0	2	
4.5	Выполнение позиционирования по меткам	7	2	5	

	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	
--	---------------	-----------	-----------	-----------	--

### Тематическое планирование.

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Содержание занятий
1.	<b>Введение в образовательную программу, техника безопасности</b>	1	<b>Теория:</b> введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.
2.	<b>Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных</b>	1	<b>Теория:</b> история языка Python, сфера применения языка, различие в версиях, особенности синтаксиса. Объявление и
3.	<b>Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных</b>	1	использование переменных в Python. Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python.
4.	<b>Основы языка Python.</b>	1	Использование условий, циклов и ветвлений в Python.
5.	<b>Основы языка Python.</b>	1	<b>Практика:</b> запуск интерпретатора. Различия интерпретатора и компилятора. Написание

			<p>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.</p>
6.	<b>Кейс 1. «Угадай число»</b>	1	<b>Теория:</b> алгоритмы поиска числа в массиве.
7.	<b>Кейс 1. «Угадай число»</b>	1	Варианты сортировок. Поиск дихотомией.
8.	<b>Кейс 1. «Угадай число»</b>	1	Работа с переменными, работа с функциями.
9.	<b>Кейс 1. «Угадай число»</b>	1	<b>Практика:</b> упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел.
10.	<b>Кейс 1. «Угадай число»</b>	1	
11.	<b>Кейс 1. «Угадай число»</b>	1	
12.	<b>Кейс 1. «Угадай число»</b>	1	<b>Теория:</b> создание удобной и понятной презентации.
13.	<b>Кейс 1. «Угадай число»</b>	1	

			<b>Практика:</b> подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.
14.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	<b>Теория:</b> знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров.
15.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	<b>Практика:</b> полёты на квадрокоптерах в ручном режиме.
16.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	<b>Теория:</b> основы программирования квадрокоптеров на языке Python.
17.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	<b>Практика:</b> тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.
18.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	
19.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	
20.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	<b>Теория:</b> теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах.
21.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	<b>Практика:</b> тестирование

22.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.
23.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	
24.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	
25.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	
26.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	
27	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	
28..	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	<b>Теория:</b> основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. <b>Практика:</b> тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.
29.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	
30.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	

31.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	
32.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	
33.	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	<b>Практика:</b> тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам
34	<b>Кейс 4.</b> <b>«Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	1	
<b>Итого</b>		<b>34</b>	

## **V. Материально-технические условия реализации программы**

### **Аппаратное и техническое обеспечение:**

- Рабочее место обучающегося:  
ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark<http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).
- рабочее место преподавателя:  
ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 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—не менее 3 шт.;
- поле меток;
- Wi-Fi роутер.

**Программное обеспечение:**

- компилятор Python 3.5;
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

## VI. Список литературы и методического материала

1. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 1999. — 88 с.
2. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
3. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
4. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
5. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.
6. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.
7. <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>.
8. <https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.