

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Полевобикшикская средняя общеобразовательная школа»
Батыревского района Чувашской Республики

Рассмотрена
на заседании педагогического совета
Протокол № 1 от 26 августа 2019 г.

Утверждена
приказом директора школы
№ 82 от 02 августа 2019г.

**Рабочая программа
дополнительного образования
для обучающихся
8 класса
«АЭРО+ИТ»**

Разработал учитель
Хамдеев Ильшат Абдуллович

д. Полевые Бикшики
2019 г.

Планируемые 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 БПЛА 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 БПЛА;
- 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.

II. Учебно-тематический план

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|-------|--|------------------|--------|----------|-------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 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 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 | |
| 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 для защиты результатов. Демонстрация результатов работы | 2 | 1 | 1 | |

| | | | | | |
|-----|---|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------|
| 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 роевого взаимодействия | 8 | 3 | 5 | |
| | Итого: | 70 | 24 | 46 | |

III. 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. 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. |
| 3 | Кейс «Угадай число» | |
| 3.1 | Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом (6 ч) | Теория: алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями. Практика: упражнения по поиску чисел 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) | 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 | Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков (2 ч) | 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. |
| 4.3 | Визуализация программы в виде блок-схемы (2 ч) | 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. |
| 4.4 | Тестирование написанной программы и доработка (1 ч) | Практика: тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей. |
| 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 | Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме (2 ч) | Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров. Практика: полёты на квадрокоптерах в ручном режиме. |
| 6.2 | Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата (4 ч) | Теория: основы программирования квадрокоптеров на языке Python. Практика: тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки. |
| 6.3 | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» (6 ч) | Теория: теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах. Практика: тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции. |
| 6.4 | Выполнение группового полёта вручную (2 ч) | Практика: выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме. |

| | | |
|-----|---|---|
| 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. Практика: программирование роя квадрокоптеров для группового полёта. |
| 6.7 | Программирование роевого взаимодействия (6 ч) | Теория: основы программирования роя квадрокоптеров. Практика: Выполнение группового полета в автоматическом режиме. |

IV. 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

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 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.

Кадровые условия реализации программы

Комплектование образовательной организации педагогическими, руководящими и иными работниками, соответствующими квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими индивидуального проекта;
- интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- навык программирования на языке Python;
- использовать библиотеку Tkinter;
- навык создания компьютерных игр и приложений;
- проектирование интерфейса пользователей;
- поиск и интеграция библиотек программного кода с открытых источников типа GitHub в собственный проект;
- навык работы в специализированном ПО для создания презентаций.

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 DJI Ryze tello — не менее 3 шт.;
- поле меток;
- Wi-Fi роутер.

Программное обеспечение:

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

VII. Примерный календарный учебный график на 2019/2020 учебный год

Период обучения — сентябрь-май. **Количество учебных недель** — 35. **Количество часов** — 70. **Режим проведения занятий:** 2 раза в неделю.

| №п/п | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Форма контроля |
|------|---------------|--------------|--|----------------------------|
| 1. | Л/ПР | 1 | Введение в образовательную программу, техника безопасности | Тестирование |
| 2. | Л/ПР | 4 | Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных | Тестирование |
| 3. | Л/ПР | 2 | Кейс 1. «Угадай число» | Беседа |
| 4. | Л/ПР | 2 | Кейс 1. «Угадай число» | Беседа |
| 5. | Л/ПР | 2 | Кейс 1. «Угадай число» | Беседа |
| 6. | Л/ПР | 2 | Кейс 1. «Угадай число» | Демонстрация решений кейса |
| 7. | Л/ПР | 2 | Кейс 2. «Спаси остров» | Беседа |
| 8. | Л/ПР | 2 | Кейс 2. «Спаси остров» | Беседа |

| | | | | |
|-----|------|---|--|----------------------------|
| 9. | Л/ПР | 2 | Кейс 2. «Спаси остров» | Беседа |
| 10. | Л/ПР | 2 | Кейс 2. «Спаси остров» | Беседа |
| 11. | Л/ПР | 2 | Кейс 2. «Спаси остров» | Демонстрация решений кейса |
| 12. | Л/ПР | 2 | Кейс 3. «Калькулятор» | Беседа |
| 13. | Л/ПР | 2 | Кейс 3. «Калькулятор» | Беседа |
| 14. | Л/ПР | 2 | Кейс 3. «Калькулятор» | Беседа |
| 15. | Л/ПР | 2 | Кейс 3. «Калькулятор» | Беседа |
| 16. | Л/ПР | 2 | Кейс 3. «Калькулятор» | Демонстрация решений кейса |
| 17. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 18. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 19. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 20. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |

| | | | | |
|-----|------|---|--|--------|
| 21. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 22. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 23. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 24. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 25. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 26. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 27. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 28. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 29. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 30. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 31. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 32. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |

| | | | | |
|-------|------|---|--|--------|
| 33. | Л/ПР | 2 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 34-35 | Л/ПР | 6 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |

VIII. 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.ryzero.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.