
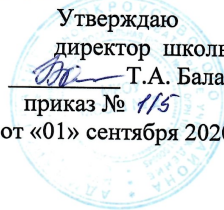


Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»
МКОУ Мокроусовская средняя общеобразовательная школа №2

Принято
на заседании
педагогического совета
протокол № 1
от «30» августа 2020 г.

Рассмотрено
на заседании
Совета школы
протокол № 1
от «01» сентября 2020 г.

Утверждаю
директор школы
 Т.А. Балашова
приказ № 115
от «01» сентября 2020 г.



Программа внеурочного курса

«Программирование на Python»

Общеинтеллектуальное направление.

Возраст детей: 13-17 лет

Срок реализации программы: 1 год.

Составитель программы:

Протопопова В.М.

учитель информатики

с. Мокроусово 2020 г.

Оглавление

I.	
Пояснительная записка	4
II.	
Учебно-тематический план	10
III.	
Содержание учебно-тематического плана	13
IV.	
Содержание тем программы	17
V.	
Материально-технические условия реализации программы	19
VI.	
Примерный календарный учебный график на 2019/2020 учебный год	20
VII.	
Список литературы и методического материала	23

I. 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 немислимо без участия квалифицированных и ув-лечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Ос-новы программирования на языке Python на примере програм-мирования 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, обла-дающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэро-технологий, решать ситуационные кейсовые задания, основан-ные на групповых проектах.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную под-готовку обучающихся, развитие их мышления, логики, матема-тических 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 квадрокопте-ров.

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 обучающимся 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 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 ко- мандами и последующих ответов выступающих на вопросы на-ставника 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 отчётов 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 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 ролевого взаимодействия	6	1	5	
	Итого:	68	22	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, приемами 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 отчётов 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)	<p>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.</p> <p>Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.</p>
4.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков (2 ч)	<p>Теория: понятие «механика игры», ограничения, правила.</p> <p>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	Визуализация программы в виде блок-схемы (2 ч)	<p>Теория: проектирование проекта с помощью блок-схем.</p> <p>Практика: создание блок-схем. Ветвление в блок-схемах.</p> <p>Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком.</p>
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.
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 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.

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 откры- тых источников типа GitHub в собственный проект;
- навык работы в специализированном ПО для создания пре- зентаций.

V. Материально- технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:
ноутбуки
- рабочее место преподавателя:
ноутбук с выходом в сеть интернет;
- интерактивная доска;
- маркерная доска, соответ- ствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- квадрокоптер DJI tello — 3 шт.;

Программное обеспечение:

- компилятор Python 3.8;
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

VI. Примерный календарный учебный график на 2020/2021 учебный год

Период обучения — сентябрь-май.

Количество учебных недель — 34.

Количество часов — 68.

Режим проведения занятий: 2 раза в неделю.

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

11.	ноябрь	Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси остров»	Демонстрация решений кейса
12.	ноябрь	Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	Беседа
13.	декабрь	Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	Беседа
14.	декабрь	Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	Беседа
15.	декабрь	Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	Беседа

16.	декабрь	Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	Демонстрация решений кейса
17.	январь	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
18.	январь	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
19.	январь	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
20.	январь	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
21.	февраль	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
22.	февраль	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
23.	февраль	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
24.	февраль	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
25.	март	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
26.	март	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа

27.	март	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
28.	март	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
29.	апрель	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
30.	апрель	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
31.	апрель	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
32.	апрель	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
33.	апрель	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
34.	май	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
35.	май	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Беседа
36.	май	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	Демонстрация решений кейса

VII. Список литературы и методического материала

1. <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>.
2. <https://dl-cdn.rzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.