

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 6 села Архангельского
Буденновского района»**

СОГЛАСОВАНО
руководитель
Центра цифрового
и гуманитарного образования
«Точка роста» МОУ СОШ №6
с. Архангельского
Першина Ж. А. Першина
«28» августа 2023г

УТВЕРЖДЕНО
приказом МОУ СОШ №6
с. Архангельского
от «30» августа 2023г. № 354-од
Директор МОУ СОШ №6
с. Архангельского
И.П. Иванова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Основы программирования на языке Python на примере
программирования беспилотного летательного аппарата»**

Уровень программы: ознакомительный
Возрастная категория: от 13 до 15 лет
Состав группы: до 15 учащихся
Срок реализации: 1 год
ID-номер программы в Навигаторе: 24743

Автор составитель:
Шевченко Павел Владимирович
учитель технологии
ЦОЦиГП «Точка роста»

Принята на заседании
педагогического совета
«30» августа 2023 г.
протокол №1

с.Архангельское
2023 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая составительная программа по предметному направлению «Технология». «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» дополнительного образования детей составлена в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р. «Об утверждении Концепции дополнительного образования детей до 2030 года»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» 27 июля 2022 г. № 629; Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации 18 ноября 2015 г. № 09-3242); Примерными требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11 декабря 2006 года № 06 - 1844). В основу составительной программы «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» положена общеобразовательная общеразвивающая программа **технической направленности** «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата», авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А. На занятия отводится 72 учебных часа, 2 часа в неделю.

Актуальность программы «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» заключается в том, что она 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 «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.

Отличительной особенностью данной программы является то, что в ходе реализации обучающиеся получают не только технические знания, но и основы профессии, востребованной в современных социально-экономических условиях.

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

Задачи программы:

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.

Планируемые результаты освоения учебного курса

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 общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: тестирование по программированию на языке Python, - выполнение практических работ; защита результатов выполнения кейсов, 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

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления прототипа продукта.

Занятия предполагают развитие личности:

- развитие интеллектуального потенциала обучающегося (анализ, синтез, сравнение);
- развитие практических умений и навыков (эскизирование, 3D-моделирование, конструирование, макетирование, прототипирование, презентация).

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

Содержание тем учебного предмета

1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 ч)

Введение в образовательную программу. Техника безопасности.

2. Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций (4 ч)

Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций.

3. Кейс 4. «Угадай число» (8 ч)

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.

Теоретические сведения: Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление

искусственным интеллектом. Алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями.

Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы. Создание удобной и понятной презентации.

Практические работы: 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.

4. Кейс 5. «Спаси остров» (10 ч)

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.

Теоретические сведения: работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление. 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.

Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков. Понятие «механика игры», ограничения, правила.

Визуализация программы в виде блок-схемы. Проектирование проекта с помощью блок-схем.

Тестирование написанной программы и доработка.

Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы.

Практические работы: 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. Создание блок-схем. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком. Тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей. Подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.

5. Кейс 6. «Калькулятор» (10 ч)

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.

Теоретические сведения: оформление проектной идеи. Формирование программы работ. Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы.

Программа для работы калькулятора.

Создание внешнего вида калькулятора.

Тестирование написанной программы и доработка.

Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.

Демонстрация результатов работы.

Практические работы: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Написание программы для будущего калькулятора.

Создание внешнего вида калькулятора.

Тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.

Подготовка презентации и речи для защиты.

Презентация созданной программы.

6. Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» (38 ч)

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.

Теоретические сведения: техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме. Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров.

Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата. Основы программирования квадрокоптеров на языке Python.

Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции».

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

Выполнение группового полёта вручную.

Выполнение позиционирования по меткам. Основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров.

Программирование группового полёта. Основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.

Программирование роевого взаимодействия. Основы программирования роя квадрокоптеров.

Заключительное занятие. Подведение итогов работы.

Практические работы: 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.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2
2.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций	4
3.	Кейс 1. «Угадай число»	8
4.	Кейс 2. «Спаси остров»	10
5.	Кейс 3. «Калькулятор»	10
6.	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	38
Всего:		72 часа

Поурочное планирование

Дата	Коррек- тировка даты	№ занятия	Тема занятия	Примечание
Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 ч)				
05.09-7Т 06.09-7Т		1-2	Введение в образовательную программу. Техника безопасности	
Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций (4 ч)				
12.09-7Т 13.09-7Т		3-4	Основы языка Python	
19.09-7Т 20.09-7Т		5-6	Примеры на языке Python с разбором конструкций	
Кейс 1. «Угадай число» (8 ч)				
26.09-7Т 26.09-7Т		7-8	Введение в искусственный интеллект	
03.10-7Т 04.10-7Т		9-10	Примеры на языке Python с искусственным интеллект	
10.10-7Т 11.10-7Т		11-12	Управление искусственным интеллект	
17.10-7Т 18.10-7Т		13-14	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	
Кейс 2. «Спаси остров» (10 ч)				
24.10-7Т 25.10-7Т		15-16	Работа на языке Python со словарями и списками	
31.10-7Т 01.11-7Т		17-18	Множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	
07.11-7Т 08.11-7Т		19-20	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	
14.11-7Т 15.11-7Т		21-22	Визуализация программы в виде блок-схемы	
21.11-7Т 22.11-7Т		23-24	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению. Демонстрация результатов работы	
Кейс 3. «Калькулятор» (10 ч)				
28.11-7Т 29.11-7Т		25-26	Постановка проблемы, генерация путей решения	
05.12-7Т 06.12-7Т		27-28	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	
12.12-7Т 13.12-7Т		29-30	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	
19.12-7Т 20.12-7Т		31-32	Тестирование написанной программы и доработка.	
26.12-7Т 27.12-7Т		33-34	Подготовка к публичному выступлению. Демонстрация результатов работы	
Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» (38 ч)				
09.01-7Т 10.01-7Т		35-36	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	

16.01-7Т 17.01-7Т		37-38	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	
23.01-7Т 24.01-7Т		39-40	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	
30.01-7Т 31.01-7Т		41-42	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	
06.02-7Т 07.02-7Т		43-44	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	
13.02-7Т 14.02-7Т		45-46	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	
20.02-7Т 21.02-7Т		47-48	Выполнение группового полёта вручную	
27.02-7Т 28.02-7Т		49-50	Выполнение позиционирования по меткам	
05.03-7Т 06.03-7Т		51-52	Выполнение позиционирования по меткам	
12.03-7Т 13.03-7Т		53-54	Выполнение позиционирования по меткам	
19.03-7Т 20.03-7Т		55-56	Выполнение позиционирования по меткам	
26.03-7Т 27.03-7Т		57-58	Программирование группового полёта	
02.04-7Т 03.04-7Т		59-60	Программирование группового полёта	
09.04-7Т 10.04-7Т		61-62	Программирование группового полёта	
16.04-7Т 17.04-7Т		63-64	Программирование группового полёта	
23.04-7Т 24.04-7Т		65-66	Программирование роевого взаимодействия	
07.05-7Т 08.05-7Т		67-68	Программирование роевого взаимодействия	
14.05-7Т 15.05-7Т		69-70	Программирование роевого взаимодействия	
21.05-7Т 22.05-7Т		71-72	Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке.	

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; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой, мышью и колонками);

Рабочее место педагога:

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, объём 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 с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

интерактивный комплекс;

квадрокоптер DJI Ryze tello — 3 шт.;

квадрокоптер Mavic Air;

поле меток;

единая сеть Wi-Fi (Wi-Fi роутер).

Программное обеспечение:

компилятор Python 3.5;

веб-браузер;

пакет офисного ПО;

текстовый редактор.