Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №20 станицы Подгорной»

СОГЛАСОВАНО:
педсовет
№ 10 от 30.08.2023

УТВЕРЖДЕНО:
Директор МБОУ СОШ № 20
станицы Подгорной
приказ от 30.08.2023 г. № 53
Поротова Н.В.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

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

срок реализации 1 год

Педагог – разработчик программы: ***Гуцало Валентина Ильинична***

Количество часов по учебному плану: **68 ч. (2 часа в неделю)**

2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

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 аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

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 и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» в учебный процесс актуально.

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.

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, 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 умения практического применения полученных знаний;

• 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;

• 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 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 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;

• способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

• 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 осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

• умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

• 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 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 с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

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;

• настраивать БПЛА;

• представлять свой проект.

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.

№ п/п	**Название раздела, темы**	**Количество часов**			**Формы аттестации/ контроля**
		Всего	**Теория**	**Практика**	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	2	-	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**	**35**	**11**	**24**	**Демонстрация решений кейса**

	квадрокоптеров				
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	8	3	6	
6.7	Программирование роевого взаимодействия	4	1	3	
	Итого:	68	**22**	**46**	

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.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведе- ния	Форма контроля
1.				Вводное занятие	**2**	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
2				Практическое занятие	**2**	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
3				Практическое занятие	**2**	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
					8	**Кейс 1. «Угадай число»**		
4				Беседа	**2**	Введение в искусственный	Центр Точка роста	Групповая

						интеллект.	Каб. №207	
5				Практическое занятие	**2**	Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии.	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
6				Практическое занятие	**2**	Управление искусственным интеллектом	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
7				Демонстрация решений кейса	**2**	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
					10	**Кейс 2. «Спаси остров»**		
8				Практическое занятие	**2**	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
9				Практическое занятие	**2**	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
10				Практическое занятие	**2**	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
11				Практическое занятие	**2**	Визуализация программы в виде блок-схемы	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая

12				Защита, демонстрация решений кейса	**2**	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
					10	**Кейс 3. «Калькулятор»**		
13				Практическое занятие	**2**	Постановка проблемы, генерация путей решения	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
14				Практическое занятие	**2**	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
15				Практическое занятие	**2**	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
16				Практическое занятие	**2**	Тестирование написанной программы и доработка	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
17				Защита, демонстрация	**2**	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
					36	**Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров**		
18				Практическое занятие, беседа	**2**	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая

19				Практическое занятие	**2**	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
20				Практическое занятие	**2**	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
21				Практическое занятие	**2**	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
22				Практическое занятие	**2**	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
23				Практическое занятие	**2**	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
24				Практическое занятие	**2**	Выполнение группового полёта вручную	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
25				Практическое занятие	**2**	Выполнение позиционирования по меткам	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
26				Практическое занятие	**2**	Выполнение позиционирования по меткам	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
27				Практическое занятие	**2**	Выполнение позиционирования по меткам	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
28				Практическое занятие	**2**	Выполнение позиционирования по меткам	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
29				Практическое занятие	**2**	Программирование группового полёта	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая

30				Практическое занятие, соревнования	**2**	Программирование группового полёта	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
31				Практическое занятие	**2**	Программирование группового полёта	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
32				Практическое занятие	**2**	Программирование группового полёта	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
33				Практическое занятие, соревнования	**2**	Программирование роевого взаимодействия	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
34				Практическое занятие, соревнования	**2**	Программирование роевого взаимодействия. Подведение итогов.	Центр Точка роста Каб. №207	Групповая
				Итого	**68 ч**			

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Перечень учебно-методических средств обучения:

- Компьютер
- Ноутбук ученический
- Мультимедийное устройство
- Принтер
- Устройства вывода звуковой информации
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования
- экранными объектами — клавиатура и мышь.
- - Операционная система Windows
- Квадрокоптер DJI Tello
- Квадрокоптер Mavic Air

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.