

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 23 с. Новозаведенного»

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» августа 2023 года
Протокол № 01

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБОУ СОШ № 23
с. Новозаведенного
Е.Р.Дзюбанюк
«30» августа 2023 года
М.П.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
технической направленности

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

Уровень программы: базовый

Возрастная категория: от 12 до 16 лет

Состав группы: 15 обучающихся

Срок реализации: 1 год

ID-номер программы в Навигаторе: 18327

Автор-составитель:
Ошкина Людмила Борисовна,
педагог дополнительного
образования

с. Новозаведенное
2023 год

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

Программа учебного курса «Основы программирования на языке Pythonна 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.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Учебный курс «Основы программирования на языке Pythonна примере программирования беспилотного летательного аппарата» направлен на изучение основ программирования на языке Pythonи программирование автономных квадрокоптеров.

В рамках курса «Основы программирования на языке Pythonна 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 Pythonна 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 командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

Тематическое планирование

№ 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	4	2	2	Тестирование
3.	Кейс 1. «Угадай число»	8	3	5	Демонстрации решений
3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел,	6	2	4	
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.	2	1	1	

4.	Кейс 2. «Спаси остров»	10	3	7	Демонстрация решений
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное	4	2	2	
4.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры,	2	1	1	
4.3	Визуализация программы в виде	2	-	2	
4.4	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному	2	1	1	
5.	Кейс 3. «Калькулятор»	10	2	8	Демонстрация решений
5.1	Постановка проблемы,	2	1	1	
5.2	Создание простейшего калькулятора с	4	-	4	
5.3	Тестирование написанной программы и	2	-	2	
5.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты	2	1	1	

6.	Кейс 4. Программирование автономных	37	11	26	Демонстрация решений кейса
6.1	Техника безопасности при полётах.	3	1	2	
6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного	4	1	3	
6.3	Выполнение команд «разворот», «изменение	6	2	4	
6.4	Выполнение группового полёта	2	0	2	
6.5	Выполнение позиционирования	8	2	6	
6.6	Программирование группового полёта	6	3	4	
6.7	Программирование роевого	6	2	5	
	Итого:	68	22	48	

№	Темы занятий	Содержание занятий	Дата проведения	Оборудование
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.	01.09	Интерактивная панель
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	02.09 08.09 09.09 15.09	Интерактивная панель, нетбук, ноутбук, МФУ, флипчарт

	Кейс «Угадай число»			
3.1	<p>Введение в искусственный интеллект.</p> <p>Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию</p>	<p>Теория: алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями.</p>	<p>16.09</p> <p>22.09.</p> <p>23.09</p> <p>29.09.</p> <p>30.09</p> <p>06.10</p>	<p>Интерактивная панель, нетбук, ноутбук, МФУ, флипчарт</p>
3.2	<p>Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.</p> <p>Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы (2 ч)</p>	<p>Теория: создание удобной и понятной презентации.</p> <p>Практика: подготовка презентации для защиты.</p> <p>Подготовка речи для защиты.</p>	<p>07.10</p> <p>13.10.</p>	<p>Интерактивная панель, нетбук, ноутбук, МФУ, флипчарт</p>

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.	14.10. 20.10. 21.10. 27.10.	Интерактивная панель, нетбук, ноутбук, МФУ, флипчарт
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 словаре.	11.11 12.11	Интерактивная панель, нетбук, ноутбук, МФУ, флипчарт
4.3	Визуализация программы в виде блок-схемы (2 ч)	Теория: проектирование проекта с помощью блок-схем.	17.11 18.11	Интерактивная панель, нетбук, ноутбук, МФУ,
4.4	Тестирование написанной программы и	Практика: тестирование созданной	24.11	Интерактивная панель, нетбук
4.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов	Практика: подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.	25.11	Интерактивная панель, нетбук, ноутбук, МФУ, флипчарт

5	Кейс			
5.1	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ (1 ч)	Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы.	01.12	Интерактивная панель, нетбук, ноутбук, МФУ, флипчарт
5.2	Программа для работы калькулятора (2 ч)	Практика: написание программы для будущего калькулятора.	02.12 08.12	Калькулятор, нетбук
5.3	Создание внешнего вида калькулятора (2 ч)	Практика: создание внешнего вида калькулятора.	09.12 15.12	Интерактивная панель, нетбук, ноутбук, МФУ
5.4	Тестирование написанной программы и доработка (2 ч)	Практика: тестирование созданной программы.	16.12 22.12	ноутбук
5.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты	Практика: подготовка презентации и речи для защиты.	23.12 29.12	Интерактивная панель, нетбук, ноутбук,
5.6	Демонстрация результатов работы (1 ч)	Практика: презентация созданной программы.	12.01	Интерактивная панель, нетбук, ноутбук, МФУ, флипчат
6	Кейс «Программирование			

6.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме (3 ч)	Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной техники безопасности.	13.01 19.01 20.01	Интерактивная панель, квадрокоптер Pioneer mini
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.	26.01 27.01 02.02 03.02	Интерактивная панель, квадрокоптер Pioneer mini, Ноутбук
6.3		Теория: теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции .	09.02 10.02 16.02 17.02 24.02 01.03	Интерактивная панель, квадрокоптер Pioneer mini, Ноутбук
6.4	Выполнение группового полёта вручную (2 ч)	Практика: выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.	02.03 09.03	Интерактивная панель, квадрокоптер Pioneer mini, Ноутбук

6.5	Выполнение позиционирования по меткам (8 ч)	Теория: основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. Практика: тестирование режима позиционирования	15.03. 16.03 22.03 23.03 05.04 06.04 12.04 13.04	Интерактивная панель, квадрокоптер Pioneer mini, Ноутбук
6.6	Программирование группового полёта (7 ч)	Теория: основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения	19.04 20.04. 26.04. 27.04. 03.05. 04.05 10.05	Интерактивная панель, квадрокоптер Pioneer mini Ноутбук
6.7	Программирование роевого взаимодействия (7ч)	Теория: основы программирования роя квадрокоптеров. Практика: Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	11.05 12.05 18.05 19.05 21.05 23.05 25.05	Интерактивная панель, квадрокоптер Pioneer mini. Ноутбук

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 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.

Календарно-тематическое планирование

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	Тема занятия	Форма контроля
1.	сентябрь	Л/ПР	1	Введение в образовательную программу,	Тестирование
2.	сентябрь	Л/ПР	4	Основы языка Python. Примеры на языке Python разбором	Тестирование
3.	сентябрь	Л/ПР	2	Кейс 1. «Угадай	Беседа
4.	сентябрь	Л/ПР	2	Кейс 1. «Угадай	Беседа
5.	октябрь	Л/ПР	2	Кейс 1. «Угадай	Беседа
6.	октябрь	Л/ПР	2	Кейс 1. «Угадай число»	Демонстрация решений
7.	октябрь	Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси	Беседа
8.	октябрь	Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси	Беседа
9.	ноябрь	Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси	Беседа
10.	ноябрь	Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси	Беседа
11.	ноябрь	Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси остров»	Демонстрация решений
12.	ноябрь	Л/ПР	2	Кейс 3.	Беседа
13.	декабрь	Л/ПР	2	Кейс 3.	Беседа
14.	декабрь	Л/ПР	2	Кейс 3.	Беседа
15.	декабрь	Л/ПР	2	Кейс 3.	Беседа

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

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

