

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКИЙ РАЙОН**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 11
ИМЕНИ С.П. МЕДВЕДЕВА СТАНИЦЫ НОВОПЛАТНИРОВСКОЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛЕНИНГРАДСКИЙ РАЙОН
(МАОУ СОШ №11)**

Принята на заседании педагогического
совета МАОУ СОШ №11
Протокол №6
от «22» марта 2024г.

УТВЕРЖДАЮ
директор МАОУ СОШ №11
Е.С. Остроух
«22» марта 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Основы программирования на языке Python»**

Уровень программы: ознакомительный
Срок реализации программы: 9 месяцев (36 часов)
Возрастная категория: от 13-16 лет
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID номер программы в Навигаторе 23167

Автор-составитель:
Сергиенко Роман Николаевич
педагог дополнительного образования

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 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.

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.

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.

Формы обучения – очная.

Режим занятий - программа рассчитана на реализацию в течение 36 недель при режиме 1 час занятий 1 раз в неделю. Всего 36 часов, из них 10 теоретических занятий и 26 практических занятий;

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, 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.

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	3	2	1	Тестирование
3.	Кейс 1. «Угадай число»	8	2	6	Демонстрация решений кейса
3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	4	1	3	
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация	4	1	3	

	отчёта в группе и защита результатов работы				
4.	Кейс 2. «Спаси остров»	8	1	7	Демонстрация решений кейса
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	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	-	2	
5.	Кейс 3. «Калькулятор»	8	2	6	Демонстрация решений кейса
5.1	Постановка проблемы, генерация путей решения	2	1	1	
5.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	4	1	3	
5.3	Тестирование написанной программы и доработка	1	-	1	
5.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	1	-	1	
6.	Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров	8	2	6	Демонстрация решений кейса
6.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	1	1	-	
6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	2	-	2	

6.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	1		1	
6.4	Выполнение группового полёта вручную позиционирования по меткам	2	1	1	
6.5	Программирование группового полёта роевого взаимодействия	2	-	2	
	Итого:	36	10	26	

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	Теория: создание удобной и понятной презентации.

	результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы (2 ч)	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 (2 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	Практика: тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.

	(1 ч)	
5.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (1 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 (1 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 (2 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» (1 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 позиционирования по меткам (2 ч)	Теория: основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. Практика: выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме. Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.
6.5	Программирование группового полёта роевого взаимодействия (2 ч)	Теория: основы группового полёта квадрокоптеров. Основы программирования роя квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов. Практика: Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта. Выполнение группового полёта в автоматическом режиме.

2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

Календарный учебный график

п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
8 класс							
1.	05.09	Введение в образовательную программу, техника безопасности.	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	беседа
2.	12.09	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	беседа
3.	19.09	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
4.	26.09	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
5.	03.10	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение

6.	10.10	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
7.	17.10	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
8.	24.10	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
9.	07.11	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
10.	14.11	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование

11.	21.11	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
12.	28.11	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
13.	05.12	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
14.	12.12	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
15.	19.12	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
16.	26.12	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
17.	09.01	Визуализация программы в виде блок-схемы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы

18.	16.01	Визуализация программы в виде блок-схемы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
19.	23.01	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
20.	30.01	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
21.	06.02	Постановка проблемы, генерация путей решения	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
22.	13.02	Постановка проблемы, генерация путей решения	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
23.	20.02	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
24.	27.02	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
25.	05.03	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы.

26.	12.03	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы.
27.	19.03	Тестирование написанной программы и доработка	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
28.	26.03	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
29.	02.04	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
30.	09.04	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
31.	16.04	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
32.	23.04	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
33.	30.04	Выполнение группового полёта вручную позиционирования по меткам	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
34.	07.05	Выполнение группового полёта вручную позиционирования по меткам	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы

35.	14.05	Программирование группового полёта роевого взаимодействия	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
36.	21.05	Программирование группового полёта роевого взаимодействия	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции.

п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
9 класс							
1.	06.09	Введение в образовательную программу, техника безопасности.	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	беседа
2.	13.09	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	беседа
3.	20.09	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
4.	27.09	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
5.	04.10	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое

		интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом					наблюдение
6.	11.10	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
7.	18.10	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
8.	25.10	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
9.	08.11	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование

10.	15.11	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
11.	22.11	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
12.	29.11	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
13.	06.12	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
14.	13.12	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
15.	20.12	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
16.	27.12	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры,	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое

		подсчёта очков					наблюдение
17.	03.01	Визуализация программы в виде блок-схемы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
18.	10.01	Визуализация программы в виде блок-схемы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
19.	17.01	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
20.	24.01	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
21.	31.01	Постановка проблемы, генерация путей решения	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
22.	07.02	Постановка проблемы, генерация путей решения	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
23.	14.02	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
24.	21.02	Создание простейшего калькулятора с помощью	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое

		библиотеки Tkinter					наблюдение
25.	28.02	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы.
26.	06.03	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы.
27.	13.03	Тестирование написанной программы и доработка	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
28.	20.03	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
29.	27.03	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
30.	03.04	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
31.	10.04	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
32.	17.04	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
33.	24.04	Выполнение группового полёта вручную позиционирования	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы

		по меткам					
34.	08.05	Выполнение группового полёта вручную позиционирования по меткам	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
35.	15.05	Программирование группового полёта роевого взаимодействия	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
36.	22.05	Программирование группового полёта роевого взаимодействия	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции.

п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
10 класс							
1.	07.09	Введение в образовательную программу, техника безопасности.	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	беседа
2.	14.09	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	беседа
3.	21.09	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
4.	28.09	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение

		данных					
5.	05.10	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
6.	12.10	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
7.	19.10	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
8.	26.10	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
9.	02.11	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование

		Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы					
10.	09.11	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
11.	16.11	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
12.	23.11	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
13.	30.11	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
14.	07.12	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
15.	14.12	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение

16.	21.12	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
17.	28.12	Визуализация программы в виде блок-схемы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
18.	04.01	Визуализация программы в виде блок-схемы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
19.	11.01	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
20.	18.01	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
21.	25.01	Постановка проблемы, генерация путей решения	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
22.	01.02	Постановка проблемы, генерация путей решения	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
23.	08.02	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение

24.	15.02	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
25.	22.02	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы.
26.	29.02	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы.
27.	07.03	Тестирование написанной программы и доработка	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
28.	14.03	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
29.	21.03	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
30.	04.04	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
31.	11.04	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
32.	18.04	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение

33.	25.04	Выполнение группового полёта вручную позиционирования по меткам	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
34.	04.05	Выполнение группового полёта вручную позиционирования по меткам	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
35.	16.05	Программирование группового полёта роевого взаимодействия	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
36.	23.05	Программирование группового полёта роевого взаимодействия	1	14:10-14-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции.

4. 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.

Воспитание

Воспитание в дополнительном образовании характеризуется, прежде всего, как организация педагогических условий и возможностей для осознания ребенком собственного личностного опыта, приобретаемого на основе межличностных отношений и обусловленных ими ситуаций, проявляющегося в форме переживаний, смыслов творчества, саморазвития.

Главное при разработке и реализации рабочей программы воспитания – центрация воспитания на развитии личности: ориентация на идеал; культуросообразность, коллективность и диалогичность воспитания; личностно-персонифицированный, субъектно-ориентированный подход; сетевое взаимодействие с разными субъектами дополнительного образования 2 п. 2 ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» 8 детей. Рабочая программа воспитания, которую организация дополнительного образования разрабатывает на основе примерной программы, должна быть очень конкретной и ясной, включать краткое описание содержания и системы воспитательной деятельности детско-взрослого коллектива организации дополнительного образования.

Рабочая программа воспитания – результат процесса программирования совместной проектной деятельности всех субъектов образовательных отношений. В ней должны быть представлены четкие определения стратегических и тактических целей, задач организации дополнительного образования, предстоящей деятельности детского творческого объединения; описаны основные направления реализации замысла; предложены эффективные формы и методы достижения планируемых результатов. Рабочая программа воспитания помогает всем участникам педагогического процесса (администрации, педагогам, сотрудникам, детям) осознать цель их совместных действий, понять, что ожидается от каждого участника взаимодействия, и скоординировать совместную деятельность.

Главное – перейти от стихийной работы к сознательной и целенаправленной деятельности по формированию положительных качеств современной личности. Крайне важно не делать ошибок и не предпринимать действия вслепую, эксплуатируя отработанные, удобные, но старые и неэффективные сегодня

технологии воспитания. Организаторам процесса воспитания необходимо определиться в главном: предпочесть идеологический диктат и силовое навязывание личности ценностно-смысловых установок или создание реальных (благоприятных) условий и возможностей для социально-позитивной социализации личности.

1. Цель и задачи Программы воспитания

Общая цель программы воспитания в организациях дополнительного образования – обеспечить системное педагогическое сопровождение личностного развития детей, создающее условия для реализации их субъектной позиции, формирования гражданских, патриотических и нравственных качеств, развития их способностей и одарённости через реализацию воспитательного потенциала дополнительных общеобразовательных программ. Реализация потенциала дополнительного образования предполагает решение *четырёх групп воспитательных задач*.

Первая группа предполагает педагогическое сопровождение экзистенциального выбора. Педагоги должны способствовать нравственному самоопределению ребёнка, помочь ему ответить на главные в жизни вопросы: каким мне быть и каким должен быть проект моего будущего существования?

Это возможно только в том случае, если ребенок доверяет педагогу. В свою очередь, со стороны педагога необходима реализация комплекса методов и форм индивидуальной работы с воспитанником, ориентированных на идеальное представление о нравственном облике современного человека, на формирование гражданской идентичности и патриотических чувств.

Вторая группа воспитательных задач предполагает педагогическое сопровождение социального выбора и помогает ребёнку ответить на вопросы: с кем быть, как строить отношения с людьми, как обеспечить свое участие в улучшении окружающей жизни?

Дополнительное образование позволяет ребёнку приобрести новый для него социальный опыт.

Третья группа воспитательных задач предполагает педагогическое сопровождение профессионального выбора, помогает ребёнку ответить на вопрос: кем быть? Четвертая группа воспитательных задач связана с инкультурацией и предполагает педагогическое сопровождение овладения ребёнком нормами общественной жизни и культуры, помогает ему ответить на вопрос: что такое красота жизни и искусства?

Действия всех субъектов воспитательных отношений в дополнительном образовании направлены на упорядочение всевозможных влияний на ребенка. В результате воспитания должно происходить как изменение уровня в социальности каждого ребенка, так и изменение характера отношений между участниками воспитательного процесса.

2. Концептуальные основания рабочей программы воспитания

Современные дети и дополнительное образование. Сегодня, когда принципиально изменился предметный и социальный мир, изменились и природа самого ребёнка, закономерности его развития. Совершенно очевидно, что современный ребёнок не такой, каким был его сверстник несколько десятилетий назад.

С самого рождения современные дети сталкиваются с высокотехнологичными достижениями, такими как компьютерные игры, интерактивные игрушки и музейные экспозиции, рекламные ролики и новинки кинематографа. Для детей

дополнительное образование предоставляет доступ к разнообразной информации через всемирные компьютерные и цифровые сети. При этом необходимо подчеркнуть, что дети остаются детьми – с детскими интересами и потребностями, отражающими их возрастные особенности. Детям нравится не только виртуальное, но и реальное общение, совместные игры, в том числе и те, любовь к которым переходит из поколения в поколение.

В современном обществе одновременно сосуществуют традиционные, имеющие ремесленное происхождение, и новые профессии, ставшие символами наступления цифровой информационной эры. Это оказывает существенное влияние на формирование интереса у подрастающего поколения, на воспитывающую составляющую содержания дополнительного образования. Современные дети, как и их предшественники, ищут в дополнительном образовании новое поле для самореализации, возможность 10 удовлетворить не только свои интересы в приобретении новых компетенций, но и потребность в общении с новыми людьми. Не случайно дополнительное образование позволяет общаться и взаимодействовать со сверстниками – это так же важно для современных детей, как и для их предшественников.

Современный ребёнок живёт иллюзией свободы. Снятие многих табу в виртуальных, информационных средах сопровождается падением доверия к нему со стороны взрослых. По-другому, в сравнении с предыдущими поколениями, современные дети воспринимают взрослых – родителей и педагогов. Сегодня немало детей доверяют не тем, кто проявляет доброту, заботу о них, а тем, кто смог их чем-то удивить, более ярко и убедительно представить информацию, добиться вершин в каком-либо деле (не важно, полезно оно для других людей или нет).

Современное понимание сущности воспитания подрастающего поколения юных россиян. Развитие личности – процесс, в котором происходят как количественные, так и качественные преобразования в человеке, существенно влияющие на его социальное существование. Этот процесс предполагает разрешение различного рода противоречий, которые являются источниками развития: между потребностями детей и возможностями их удовлетворения; между потенциалами ребенка и возможностями их реализации; между целями, которые ставит перед собой ребенок, и условиями их достижения.

Воспитание – педагогическое сопровождение развития ребенка, реализующего субъектную позицию, основанную на гуманистических, нравственных ценностях. Сопровождение – это, прежде всего, взаимодействие сопровождающего и сопровождаемого. Именно этот признак подчёркивает активность самого воспитанника в процессе воспитания, определяет его субъектную позицию, предполагает помощь ребёнку в решении личностных проблем и преодолении трудностей в ситуациях, требующих реализации субъектной позиции.

Воспитательная деятельность – реализация комплекса организационно-педагогических задач, решаемых воспитателем с целью обеспечения оптимального развития личности, выбор форм и методов воспитания в соответствии с поставленными задачами и сам процесс их реализации. ***Воспитание в дополнительном образовании имеет деятельностьную основу и способствует обретению человеком смысла собственной жизни и проектированию своего будущего.***

Цели воспитания – это ожидаемые изменения, происходящие с человеком (в человеке) под влиянием субъектов воспитания. Следует говорить о трех взаимосвязанных целях воспитания: идеальной, персонифицированной и процессуальной. С позиции социального заказа, определяющего потребности

государства и общества, идеальная цель воспитания сформулирована в указе Президента о национальных целях развития России до 2030 г.: создание «условий для 11 воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций».³ Цель воспитания, обозначенная в этом указе, носит стратегический обобщённый характер и определяет идеальное представление о результате воспитания. Идеальные цели воспитания конкретизированы во многих государственных документах и результатах научных исследований.

Формы аттестации

Оценка образовательных результатов обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер, так как программа направлена на формирование у обучающихся стремления к дальнейшему познанию себя, поиску новых возможностей для реализации собственного потенциала. Предусматривает выполнение разбора партий, умение играть по всем турнирным профессиональным правилам, выполнение игровых логических заданий.

Педагогический контроль включает в себя педагогические методики. Комплекс методик направлен на определение уровня усвоения программного материала, степень сформированности умений осваивать новые виды деятельности, развитие коммуникативных способностей, рост личностного и социального развития обучающегося.

Применяемые методы педагогического контроля и наблюдения, позволяют контролировать и корректировать работу программы на всём протяжении ее реализации. Это даёт возможность отслеживать динамику роста знаний, умений и навыков, позволяет строить для каждого обучающегося его индивидуальный путь развития. На основе полученной информации педагог вносит соответствующие коррективы в учебный процесс.

Контроль используется для оценки степени достижения цели и решения поставленных задач. Контроль эффективности осуществляется при выполнении диагностических заданий и упражнений, с помощью тестов, фронтальных и индивидуальных опросов, наблюдений.

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.

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.

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>.