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

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
« 30 » августа 2021г.

Утверждено приказом № 577
Директор школы
« 30 » августа 2021г.

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: **70 ч. (2 часа в неделю)**

2021-2022 учебный год

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.

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 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.

Нормативно-правовое обеспечение программы

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ от 09.11.2018 № 196 Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устав МБОУ СОШ№ 20;

***Уровень освоения программы* - базовый уровень**, где предполагается использование и реализация таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний. Гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Направленность (профиль) программы – дополнительная общеразвивающая программа «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» имеет техническую направленность.

Преемственность с другими образовательными областями, на различных образовательных ступенях.

Содержание программы перекликается с другими образовательными областями, преемственность обеспечивается посредством учета содержания познавательно-исследовательской деятельности детей.

***Новизна* программы состоит:**

- в научно - технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества.
- в создании специально организованной предметно-развивающей среды.

Инновационность программы определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Инновационность программы состоит в проектном подходе к обучению.

Адресат программы - данная программа предназначена для детей возраста 13-15 лет.

Возрастные и психологические особенности детей и их учет в программе: в кружковые объединения принимаются все желающие, без ограничения и предварительного отбора. Важное значение для создания программы имеют особенности развития психики и познавательной деятельности подростков. Интенсивное развитие нервно - психической деятельности, высокая возбудимость, их подвижность и острое реагирование на внешние факторы воздействия, сопровождаются быстрым утомлением, что требует особого отношения к их психике, умелого переключения с одного вида деятельности на другой. Поэтому очень важно обращать внимание на придание процессу обучения проблемного характера.

Только глубокое знание особенностей каждого ребенка создает условия для успешного проведения образовательной деятельности.

Объём программы **-** программа рассчитана на 70 часов.

Формы обучения и виды занятий Занятия включают теоретическую и практическую часть. Важной составляющей каждого занятия является самостоятельная работа обучающихся над проектом (мини-проектом). Форма организации учебных занятий:

беседа;

лекция;

техническое соревнование;

игра-квест;

экскурсия;

индивидуальная и групповая защита проектов;

лабораторно-практическая работа.

Срок освоения программы **–** программа рассчитана на 1 год обучения.

Режим занятий – занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу. Программа предусматривает очное обучение.

Планируемые результаты усвоения программы:

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.

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 обучащиеся 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 квадрокоптеров из 3х 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.

Содержание учебно-тематического плана

	Темы занятий	**Содержание занятий**
.	**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.
.	**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.
	Кейс «Угадай число»	
.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным	**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.

	интеллектом (6 ч)	
.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы (2 ч)	**Теория:** создание удобной и понятной презентации. **Практика:** подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.
	Кейс «Спаси остров»	
.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. 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.
.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.
.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	Тестирование написанной программы и доработка (1 ч)	**Практика:** тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей.
.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы (1 ч)	**Практика:** подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.
	Кейс «Калькулятор»	

.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.
.2	Программа для работы калькулятора (2 ч)	**Практика:** написание программы для будущего калькулятора.
.3	Создание внешнего вида калькулятора (2 ч)	**Практика:** создание внешнего вида калькулятора.
.4	Тестирование написанной программы и доработка (2 ч)	**Практика:** тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.
.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч)	**Практика:** подготовка презентации и речи для защиты.
.6	Демонстрация результатов работы (1 ч)	**Практика:** презентация созданной программы.
	Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров»	
.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме (2 ч)	**Теория:** знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров. **Практика:** полёты на квадрокоптерах в ручном режиме.
.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.
.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» (6 ч)	**Теория:** теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах. **Практика:** тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.
.4	Выполнение группового полёта вручную (2 ч)	**Практика:** выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.
.5	Выполнение позиционирования по меткам (8 ч)	**Теория:** основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. **Практика:** тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.
	Программирование	**Теория:** основы группового полёта квадрокоптеров. Изу-

.6	группового полёта (7 ч)	чение типов группового поведения роботов. **Практика:** программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.
.7	Программирование роевого взаимодействия (6 ч)	**Теория:** основы программирования роя квадрокоптеров. **Практика:** Выполнение группового полета в автоматическом режиме.

<u>Комплекс организационно-педагогических условий</u>

Календарный учебный график

<u>Место проведения:</u> Центр цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» в МБОУ СОШ №20 ст-ца Подгорная.

<u>Время проведения занятий:</u>

Дни проведения: Понедельник – суббота

Период обучения — сентябрь-май.

Количество учебных недель — 35.

Количество часов —70.

Режим проведения занятий: 2 раза в неделю 1 час.

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.	сентябрь	Л/ПР	1	Введение в образовательную программу, ника безопасности	Тестирование
2.	сентябрь	Л/ПР	4	Основы языка Python. Примеры на языке hon с разбором конструкций: циклы, овия, ветвления, массивы, типы данных	Тестирование
3.	сентябрь	Л/ПР	2	Кейс 1. «Угадай число»	Беседа
4.	сентябрь	Л/ПР	2	Кейс 1. «Угадай число»	Беседа
5.	октябрь	Л/ПР	2	Кейс 1. «Угадай число»	Беседа

6.	октябрь	Л/ПР	2	Кейс 1. «Угадай число»	Демонстрация ıений кейса
7.	октябрь	Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси остров»	Беседа
8.	октябрь	Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси остров»	Беседа
9.	ноябрь	Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси остров»	Беседа
10.	ноябрь	Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси остров»	Беседа
11.	ноябрь	Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси остров»	Демонстрация ıений кейса
12.	ноябрь	Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	Беседа
13.	декабрь	Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	Беседа
14.	декабрь	Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	Беседа
15.	декабрь	Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	Беседа
16.	декабрь	Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	Демонстрация ıений кейса
17.	январь	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автоном-х квадрокоптеров»	Беседа
18.	январь	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автоном-х квадрокоптеров»	Беседа
19.	январь	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автоном-х квадрокоптеров»	Беседа
20.	январь	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автоном-ных квадрокоптеров»	Беседа
21.	февраль	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автоном-ных квадрокоптеров»	Беседа
22.	февраль	Л/ПР	2	Кейс 4. «Программирование автоном-ных квадрокоптеров»	Беседа

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

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение в образовательную программу, техника безопасности	**1**	**1**	**-**	**Тестирование**
2.	**Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных**	**4**	**2**	**2**	**Тестирование**
3.	**Кейс 1. «Угадай число»**	**8**	**3**	**5**	**Демонстрация решений кейса**
3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	6	2	4	
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация 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	2	1	1	

	программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы				
5.	**Кейс 3. «Калькулятор»**	**10**	**2**	**8**	**Демонстрация решений кейса**
5.1	Постановка проблемы, генерация путей решения	2	1	1	
5.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	4	-	4	
5.3	Тестирование написанной программы и доработка	2	-	2	
5.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	1	1	
6.	**Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров**	**37**	**11**	**24**	**Демонстрация решений кейса**
6.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	2	1	1	
6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	4	1	3	
6.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	6	2	4	
6.4	Выполнение группового полёта вручную	2	0	2	
6.5	Выполнение позиционирования по меткам	8	2	6	
6.6	Программирование группового полёта	8	3	5	

6.7	Программирование роевого взаимодействия	7	1	6	
	Итого:	**70**	**22**	**48**	

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.

Формы аттестации и оценочные материалы

Способы проверки результатов

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;

- выставка;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Обеспечение программы методическими видами продукции:

Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMarkhttp://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.

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.

Список литературы для преподавателя

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. 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.
3. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
4. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
5. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
6. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.
7. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.
8. https://github.com/dji-sdk/Tello-Python.
9. https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf.

Список литературы для обучающихся

1. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
2. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
3. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.

Список литературы для родителей

1. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
2. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
3. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.