

 **Рабочая программа «Программирование на Python»**

**1. Пояснительная записка**

Программа составлена на основе методических рекомендаций и пособия: «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А.

Данная программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами, регламентирующими задачи, содержание и формы организации педагогического процесса в дополнительном образовании:

* Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);
* Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
* Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 (Распоряжение Правительства РФ от 24.04.2015 г. № 729-р);
* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 г. №196»;
* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
* Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;
* Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 093242 «О направлении методических рекомендаций по проектированиюдополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;
* Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;
* Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от

28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20

«Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

**Направленность дополнительной образовательной программы:** техническая ориентирована на формирование и развитие научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских, инженерных способностей учащихся в области точных наук и технического творчества. Сфера возможной будущей профессиональной деятельности «Человек - Техника». 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.

**Актуальность и новизна** - 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.

**Отличительные особенности программы**:

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.

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

**Адресат программы:** учащиеся 14 – 15 лет.

**Срок реализации программы и объем учебных часов**

1 год обучения: 72 часов, 1 раза в неделю по 2 часа;

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

**Задачи программы:**

***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.

**2. Содержание программы**

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

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10–15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

***Учебный план***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/ п  | Название раздела темы:  | Колво. часов  | В том числе  | Формы аттестации контроля.  |
| теория  | практика  |
| 1  | Знакомство. Техника безопасности  | 1  | 1  |   |   |
| 2  | Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных  | 8  | 4  | 4  |   |
| Кейс 1 игра «Угадай число»  |
| 3  | Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом  | 6  | 2  | 4  |   |
| 4  | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы  | 2  | 1  | 1  | Демонстрация решения  |
| Кейс 2 игра «Камень, ножницы, бумага»  |
| 5  | Работа с множествами. Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков  | 2  | 1  | 1  |   |
| 6  | Визуализация программы в виде блок-схемы  | 2  | 1  | 1  |   |
| 7  | Написание, тестирование написанной программы и доработка.  | 3  | 1  | 2  |   |
| 8  | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы  | 2  | 1  | 1  | Демонстрация решения  |
| Кейс 3 игра «Спички»  |
| 9  | Постановка проблемы, генерация путей решения  | 2  | 1  | 1  |   |
| 10  | Визуализация программы в виде блок-схемы  | 2  | 1  | 1  |   |
| 11  | Написание, тестирование написанной программы и доработка.  | 3  | 1  | 2  |   |
| 12  | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация  | 2  | 1  | 1  | Демонстрация решения  |
|  | отчёта в группе и защита результатов работы  |  |  |  |  |
| Кейс 4 «Стреляющий танк»  |  |  |
| 13  | Постановка проблемы, генерация путей решения  | 2  | 1  | 1  |   |
| 14  | Библиотека Tkinter Питоне  | 3  | 1  | 2  |   |
| 15  | Анимация в библиотеке Tkinter  | 3  | 1  | 2  |   |
| 16  | Написание, тестирование написанной программы и доработка.  | 4  | 2  | 2  |   |
| 17  | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы  | 2  | 1  | 1  | Демонстрация решения  |
| Кейс 5 «Программирование квадрокоптеров»  |  |  |
| 18  | Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме  | 2  | 1  | 1  |   |
| 19  | Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата  | 4  | 1  | 3  |   |
| 20  | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»  | 6  | 2  | 4  |   |
| 21  | Выполнение группового полёта вручную  | 2  | 0  | 2  |   |
| 22  | Программирование группового полёта  | 8  | 4  | 4  |   |
|   | Промежуточная аттестация  | 1  |   | 1  | Демонстрация решения  |
|   |  |  |
|   | итого  | 72  | 30  | 42  |   |

**Содержание учебного плана программы**

1. **Основы языка Python (9 часов)** **Теория:** 5 часов.

**Практика:** 4 часа

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.

1. **Кейс 1. игра «Угадай число» (8 часов) Теория:** 3 часа.

**Практика:** 5 часов

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.

1. **Кейс 2 игра «Камень, ножницы, бумага» (9 часов) Теория:** 4 часа.

**Практика:** 5 часов

Теория: алгоритм работы со множествами. Работа с циклами. Работа с переменными, работа генератором случайного выбора. Организация счёта игры между учеником и компьютером. Практика написание кода программы.

Тестирование и исследование скорости работы алгоритмов

1. **Кейс 3 игра «Спички» (9 часов)** **Теория:** 4 часа.

**Практика:** 5 часов

Теория: алгоритм работы со генератором случайных чисел. Работа с циклами и ветвлениями. Работа с переменными. Организация защиты от неправильного хода. Практика написание кода программы. Тестирование и исследование скорости работы алгоритмов. Подсчет статистики всех игр.

1. **Кейс 4 «Стреляющий танк» (14 часов)** **Теория:** 6 часов.

**Практика:** 8 часов

Теория: алгоритм работы с библиотекой tkinter, анимация, рисование примитивов, работа с цветом, действие по нажатию на клавиши клавиатуры, работа с циклами, ветвлениями, функциями, работа с переменными. Практика написание кода программы. Тестирование и исправление ошибок кода

1. **Кейс 5 «Программирование квадрокоптеров» Теория:** 8 часов.

**Практика:** 14 часов

Теория: программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата, написание команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» и группового полета. Практика: выполнение одиночных полетов и групповых полетов как вручную, так и посредством программирования.

**3 Планируемые результаты** **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

**4 Условия реализации программы** (материально-технические обеспечение, информационное обеспечение, кадровые обеспечение)

**Материально-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/еММС: 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:**

* веб-браузер;
* пакет офисного ПО;
* текстовый редактор.

**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.

* 1. **Формы аттестации и оценочные материалы:**

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами (индивидуально) и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд. Промежуточная аттестация в форме защиты индивидуального проекта.

**Оценочные материалы:** Беседа, тестирование, опрос.

* 1. **Список литературы**
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.

1. 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 c. 4. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 c.
2. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.
3. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.
4. https://github.com/dji-sdk/Tello-Python. 8. https://dlcdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf.