

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Чукреевская средняя общеобразовательная школа

Принята на заседании
педагогического совета
от «27» августа 2021 г.
Протокол № 10



УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАОУ Чукреевской СОШ

Л.П. Майорова

«01» сентября 2021 г.

Приказ № 97/1-п

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Основы программирования на языке Python на примере
программирования беспилотного летательного аппарата»**

Возраст обучающихся 14-17 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Фирсова Ольга Владимировна,
педагог дополнительного
образования

с. Чукреевское, 2021

Раздел 1. Комплекс основных характеристик

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» составлена в соответствии с нормами, установленными следующей законодательной базой:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

- Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р);

- Письмом Минобрнауки России от 18 ноября 2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитано-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Указом Губернатора Свердловской области от 6 октября 2014 года N 453-УГ «О комплексной программе "Уральская инженерная школа» на 2015-2034 годы;

– Уставом МАОУ Чукреевской СОШ.

Направленность программы: техническая.

Уровень программы: стартовый

Актуальность программы: в настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом.

Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немислимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» в учебный процесс - актуально;

Отличительная особенность программы индивидуальный, личностно-ориентированный подход к конкретному ученику (т.к. формы занятий малыми группами 8-10 человек) на всех этапах образовательного процесса, при выходе на его личностный, предметный, коммуникативный результаты.

Так же особенностью данной программы является изучение пропедевтики программирования в игровой, увлекательной форме, используя язык Python, которая обусловлена следующими факторами: во-первых, дети часто

теряют интерес к предмету в процессе изучения синтаксиса и грамматики языка. Синтаксические проблемы описания циклов и ветвлений многим кажутся непреодолимыми. Много времени занимает просто кодирование – не все быстро работают на клавиатуре. Учитывая простоту языка Python эти проблемы легко решаются. Во-вторых, существенной ролью изучения программирования и алгоритмизации в развитии мышления, формировании научного мировоззрения учащихся именно этой возрастной группы. В-третьих, занятия по программе «Программирование языке Python» подготовит их к более успешному усвоению других языков программирования.

Новизна - заключается в том, Python дает широкие возможности в области программирования. На языке Python можно легко и быстро создавать простые компьютерные игры, трёхмерные модели и программировать роботов. Этот язык быстрее и легче усваивается, чем Pascal.

Адресат программы. Программа рассчитана на детей 14-17 лет.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 68 часов. Срок реализации программы – 2 года.

1 год – 34 часа

2 год – 34 часа

Форма организации образовательного процесса – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий Занятия проводятся 1 раз в неделю по 45 минут.

Перечень форм обучения: индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Перечень видов занятий: беседа, лекция, практическое занятие, проект.

1.2. Цели и задачи общеразвивающей программы

Цель программы освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

Задачи программы:

Обучающие:

- овладеть навыками составления алгоритмов;
- изучить функциональность работы основных алгоритмических конструкций;
- сформировать представление о профессии «программист»;
- сформировать навыки разработки программ на языке Python;
- познакомить с понятием проекта и алгоритмом его разработки;
- развить навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;
- привить навыки проектной деятельности.
- сформировать навыки проектной деятельности.

Развивающие:

- способствовать развитию критического, системного, алгоритмического и творческого мышления;
- развивать внимание, память, наблюдательность, познавательный интерес;
- развивать умение работать с компьютерными программами и дополнительными источниками информации;
- развивать навыки планирования проекта, умение работать в группе.

Воспитательные:

- формировать положительное отношение к информатике и ИКТ;
- развивать самостоятельность и формировать умение работать в паре, малой группе, коллективе;
- формировать умение демонстрировать результаты своей работы;

1.3. Содержание общеразвивающей программы

Содержание учебного плана Первый год обучения 34 часа

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	4	3	1	Беседа.
2.	Основы языка Python.	10	5	5	Тестирование
3.	Кейс 1. «Угадай число»	20	10	10	Беседа, тестирование демонстрация, практическая работа
Итого		34	18	16	

Содержание учебного (тематического) плана

Первый год обучения 34 часа

1. Введение – 4 часа.

Теория. Введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.

Практика. Практическая работа на ПК.

2. Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, – 10 часов.

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 внут-

ри 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.

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 1. «Угадай число»– 20 часов.

Теория. Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии.

Управление искусственным интеллектом

Практика. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы.

Содержание учебного плана Второй год обучения

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1		Беседа.
2.	Кейс 2. «Спаси остров»	33	13	20	Беседа, демонстрация, практическая работа
Итого		34	14	20	

Содержание учебного (тематического) плана

Второй год обучения 34 часа

1. Вводное занятие. Техника безопасности. - 1 часа

Теория. Техника безопасности в компьютерном кабинете.

Практика. Практическая работа на ПК.

.2. Тема 1. Кейс 2. «Спаси остров» – 33 часа

Теория. Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление. Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков. Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.

Практика. Упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов. Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.

Создание прототипа программы. Отработка методик. Визуализация программы в виде блок-схемы. Тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей. Демонстрация результатов работы

1.4. Планируемые результаты

Первого года обучения

Личностные результаты:

Проявляет

- широкие познавательные интересы, инициативу и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;

- владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;

- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;

Демонстрирует

- готовность к самооценке своей деятельности и результатов своего труда;

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной работы.

Метапредметные результаты:

Осуществляет:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;

- использование общих приёмов решения поставленной задачи;

- контролирование и оценивание процесса и результата деятельности.

Предметные результаты

Знает

- правила соблюдения требований безопасности и гигиены в работе с компьютером и другими средствами информационных технологий;

- понятия: класс, объект, обработка событий;

Демонстрирует

- умение использовать термины «информация», «сообщение», «данные», «алгоритм», «программа»; понимание различий между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- умение составлять линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы управления исполнителями на языке программирования Python;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в программе Python;

Второго года обучения

Личностные результаты:

Проявляет

- интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- способность связать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;

Демонстрирует

- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной работы.

Метапредметные результаты:

Осуществляет:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- использование общих приёмов решения поставленной задачи;
- контроль и оценивание процесса и результата деятельности.

Предметные результаты

Знает

- принципы структурного программирования на языке Python;

Демонстрирует

- умение создавать и выполнять программы для решения алгоритмических задач в программе Python;
- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в программе Python;

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Первый год обучения

№ п / п	ме- сяц	чис ло	Форма занятия	Ко- ли- че- ство ча- сов	Тема занятия	Форма контроля
1			Лекция	4	Введение в образовательную программу. Техника безопасности.	Беседа, упражнения, контроль.
2			Лекция Практикум	10	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	Беседа, демонстрация, практическая работа
3			Лекция Практикум	4	Кейс 1. «Угадай число»	Беседа, демонстрация, практическая работа
4			Лекция Практикум	4	Кейс 1. «Угадай число»	Беседа, демонстрация, практическая работа
5			Лекция Практикум	4	Кейс 1. «Угадай число»	Беседа, демонстрация, практическая работа
6			Лекция Практикум	4	Кейс 1. «Угадай число»	Беседа, демонстрация, практическая работа
7			Лекция Практикум	4	Кейс 1. «Угадай число»	Беседа, демонстрация, практическая работа

Второй год обучения

№	ме-	чис	Форма	Ко-	Тема занятия	Форма
---	-----	-----	-------	-----	--------------	-------

п / п	сяц	ло	занятия	ли- че- ство ча- сов		контроля
1			Практик ум	1	Вводное занятие. Техника безопасности.	Беседа, упражнения, контроль.
2			Лекция Практик ум	10	Кейс 2. «Спаси остров»	Беседа, демонстрация, практическая работа
3			Лекция Практик ум	7	Кейс 2. «Спаси остров»	Беседа, демонстрация, практическая работа
4			Лекция Практик ум	8	Кейс 2. «Спаси остров»	Беседа, демонстрация, практическая работа
5			Лекция Практик ум	8	Кейс 2. «Спаси остров»	Беседа, демонстрация, практическая работа

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Помещение: учебный кабинет, оснащенный по ФГОС, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: ноутбук на каждого учащегося (10), школьная сеть Wi-Fi, столы (7) и стулья(13) для педагога и учащихся, классная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий.

Аппаратное обеспечение:

Процессор не ниже Pentium II;

Оперативная память не менее 512 Мб;

Дисковое пространство не меньше 800 Мб;

Монитор с 16-битной видекартой; Разрешение монитора не ниже 800x600.

Квадрокоптер DJI Ryze tello — не менее 3 шт.;

Поле меток;

Квадрокоптер DJI Mavic Pro -1 шт

Программное обеспечение:

Операционная система: Windows 7 или Windows 8 или Windows 10;
Open Office;

Компьютерные программы: Scratch, Python.

Кадровое обеспечение: Педагогическая деятельность по реализации дополнительных общеобразовательных программ осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность) и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

2.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Формы контроля и подведения итогов реализации программы.

Оценка качества реализации программы включает в себя текущий и итоговый контроль учащихся.

Текущий контроль - в процессе проведения занятия, направленный на закрепление технологических правил решения изучаемой задачи;

Тематический контроль проводится по завершении изучения раздела программы в форме выполнения самостоятельных работ;

Итоговый контроль - по окончании изучения всей программы.

Основными критериями оценки достигнутых результатов считаются:

- самостоятельность работы;
- осмысленность действий;
- разнообразие освоенных задач.

Цель аттестации: выявление уровня развития способностей и личностных качеств детей и их соответствия прогнозируемым результатам дополнительной общеразвивающей программы.

При подведении итогов аттестации учитывается наблюдение за учащимися на занятиях в течение года.

Основная форма подведения итогов – зачет. Критериями оценки результативности обучения являются уровень теоретической и практической подготовки учащихся.

Оценочные материалы

После прохождения крупных разделов программы, обучающиеся выполняют творческие работы. Оценка работ производится, как правило, в форме их коллективного просмотра с обсуждением их особенностей и достоинств.

Основной формой подведения итогов обучения по программе является аттестация.

Оценочные материалы освоения программы

Критерии	Степень освоения программы
----------	----------------------------

оценки	Общекультурный	Прикладной	Творческий
1.Освоение программы	Без помощи педагога не может выбрать необходимую функцию, не видит ошибок при работе в редакторах; делает работу только под контролем педагога; не понимает последовательность действий при монтаже фото и видео файла;	Самостоятельно, без ошибок в медленном темпе выбирает необходимые функции в редакторах, присутствуют неточности, делает работу по образцу, пользуясь помощью педагога; создает проект в медленном темпе, допуская ошибки	Самостоятельно, быстро и без ошибок выбирает необходимые функции редакторов; с точностью создает проект по образцу; создает мультимедийный проект по схеме без помощи педагога.
Уровень освоения программы	до 60%	61-80%	более 80%

Оценочные материалы мультимедийных проектов

Критерии оценки	Степень освоения программы		
	Общекультурный	Прикладной	Творческий
Качество мультимедийных проектов	Склонность к копированию образца. Технические ошибки.	Творческие мультимедийные проекты хорошего качества, но требуют доработки.	Техника выполнения мультимедийного проекта высокая, сюжетная постановка соответствует заданной теме. Использование дополнительных эффектов. Эстетичность оформления.
Уровень освоения программы	До 60%	61-80%	Более 80%

2.4 Методические материалы

Обучение по данной программе осуществляется в очной форме.

Организации образовательного процесса по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе осуществляется очно, в разновозрастных группах. Комплексные занятия проходят по комбинированному типу, так как включает в себя повторение пройденного, объяснение нового, закрепление материала и подведение итогов.

Форма организации занятий: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая и фронтальная. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- Лекция-диалог с использованием метода «перевернутый класс» – когда обучающимся предлагается к следующему занятию ознакомиться с материалами (в т.ч. найденными самостоятельно) на определенную тему для обсуждения в формате диалога на предстоящем занятии;

- Workshop и Tutorial (практическое занятие – hard skills), что по сути является разновидностями мастер-классов, где обучающимся предлагается выполнить определенную работу, результатом которой является некоторый продукт (физический или виртуальный результат). Близкий аналог – фронтальная форма работы, когда обучающиеся синхронно работают под контролем педагога;

- конференции внутриквантумные и межквантумные, на которых обучающиеся делятся опытом друг с другом и рассказывают о собственных достижениях;

- самостоятельная работа, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

- метод кейсов (case-study), "мозговой штурм" (Brainstorming), метод задач (Problem-Based Learning) и метод проектов (Project-Based Learning). Пример: кейс – это конкретная задача («случай» – case, англ.), которую требуется решить, для этого в режиме «мозгового штурма» предлагаются варианты решения, после этого варианты обсуждаются и выбирается один или несколько путей решения, после чего для решения кейса формируются более мелкие задачи, которые объединяются в проект и реализуются с применением метода командообразования.

На занятиях используются следующие формы и методы реализации программы:

Проектная деятельность и участие в конкурсах позволяют продемонстрировать результаты своих трудов за определенный период времени. Это позволяет учащимся критически оценивать свои работы, лучше понять их достоинства и недостатки, что является стимулом для дальнейшего творческого роста.

Программа предполагает сочетания репродуктивной и творческой деятельности. Во время знакомства с новым материалом деятельность носит репродуктивный характер, так как учащиеся воспроизводят знания и способы действий. Репродуктивная деятельность выражается в форме упражнений.

Поиск нового стиля, новых элементов, создания работ по собственному эскизу является примером творческой деятельности.

Среди методов, определяемых по источнику информации, на занятиях используется объяснение, инструктаж (объяснение правильных приемов работы, исправление и предупреждение ошибок), беседа (необходима для приобретения новых знаний и закрепления их путем устного обмена мнениями). Большое образовательно-воспитательное значение имеют беседы. Демонстрационные методы реализуют принцип наглядности обучения. Демонстрация присутствует практически на каждом занятии и сочетается со словесными методами.

Занятия по программе проводятся на основе общих педагогических принципов:

1) Принцип доступности и последовательности предполагает построение учебного процесса от простого к сложному.

2) Учет возрастных особенностей – содержание и методика работы должны быть ориентированы на детей конкретного возраста.

3) Принцип наглядности предполагает широкое использование наглядных и дидактических пособий, технических средств обучения, делающих учебно-воспитательный процесс более эффективным.

4) Принцип связи теории с практикой – органичное сочетание в работе с детьми необходимых теоретических знаний и практических умений и навыков.

5) Принцип результативности – в программе должно быть указано, что узнает и чему научится каждый ребенок.

6) Принцип актуальности предполагает максимальную приближенность содержания программы к реальным условиям жизни и деятельности детей.

7) Принцип деятельностного подхода – любые знания приобретаются ребенком во время активной деятельности.

8) Принцип культуросообразности основывается на ценностях региональной, национальной и мировой культуры, технологически реализуется по средствам культурно-средового подхода к организации деятельности в детском объединении.

9) Принцип гармонии простоты и красоты лежит в основе любого вида деятельности, одновременно является критерием творческой деятельности и результатом в процессе саморазвития творческих способностей.

Занятия строятся таким образом, чтобы обучающиеся сознательно и активно овладевали ЗУНами, чтобы у них развивалась творческая активность и самостоятельность. Только с учетом этих принципов могут быть достигнуты высокие результаты в овладении обучающимися знаниями и практическими навыками.

Методика проведения занятия

Основные структурные элементы

- Вступительная часть. Показ готового изделия отдельно и в композиции.

- Подготовительная часть. Разбор форм сложного изделия, определение его исходных форм.
- Основная часть. Поэтапное изготовление изделия по инструкции.
- Заключительная часть. Самостоятельная работа по образцу или завершение изделия, дополнение его самостоятельной фантазийной частью.

2.5 Список литературы

Литература для педагога

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.

Литература для обучающихся:

1. <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>.
2. <https://dldn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.

