

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ЦЕНТР  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «АЙТИЛЁН»

РАССМОТРЕНО  
На педагогическом совете  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ года,  
протокол № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО ЦДО «АЙТИЛЁН»  
\_\_\_\_\_ О.Г. Петрова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Приказ №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

МП

## Рабочая программа

Математическое  
инженерное и спортивное объединения школьников  
Как приручить питона?

(основы спортивного и прикладного программирования для школьников)

Предметная область: компьютерные науки

на 2018 – 2019 учебный год  
Первый год обучения

Возраст детей: 5 – 8 класс при возможном участии учащихся 9 класса

Педагог дополнительного образования  
Филиппов Владимир Алексеевич,  
кандидат педагогических наук

Рецензент

Скоро будет

## Пояснительная записка

Данная рабочая программа разработана на основании программы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, принятой Педагогическим советом ООО ЦДО «АЙТИЛЁН», г. Псков, Протокол № 1 от 03.09.2018 года

Режим занятий: 1 раз в неделю, по 2 астрономических часа  
Понедельник 15.30 – 17.00 (*пока ориентировочно*)  
Общее количество часов – 60 астрономических часов

Особенности обучаемых детей: Разновозрастные категории членов творческого объединения. Пятый класс переходный период в основную школу. Дети в начальной школе занимались в соответствии с основными положениями ФГОС и, следовательно, имеют начальное представление об исследовательской деятельности и элементах программирования на уровне блоков. Активное участие учащихся в школьном объединении «Как приручить питона» способствует формированию преемственности в математической, инженерной и просветительской деятельности между учащимися различных возрастных групп.

### Цель и задачи рабочей программы:

Цель – развитие внутренней мотивации личности школьника к познанию и творчеству в сфере современного программирования, воспитание ответственного отношения к математическому образованию, «погружение» в предметную среду спортивного программирования и проектную деятельность. Конечная цель – продуктивное участие в различных Контестах и как результат успешное поступление в престижные ВУЗы. Такая математическая подготовка школьника способствует успешному интервью в любой IT-компании, а владение современными языками программирования залог успешной самоореализации молодого человека в Информационном обществе. Дополнительная возможность – это участие школьника в конференции «Шаг в будущее» с настоящим исследовательским проектом. Однако, основная цель – это умение решать задачи по программированию.

### Задачи программы:

#### Обучающие:

1. Развивать у обучающихся школьников познавательный интерес к программированию, математики и происходящим процессам в сфере IT.
2. Расширить и систематизировать знания детей об языках программирования.
3. Формировать ряд основополагающих алгоритмических понятий.
4. Познакомить детей с формами и методами цифровой обработки информации, классическими алгоритмами и способами их реализации.
5. Включить детей в математически ориентированную познавательную деятельность.
6. Формировать элементарные практические навыки деятельности в IT-сфере.

#### Воспитательные:

1. Содействовать выработке целесообразных ценностных ориентаций, потребностей и мотивов поведения ребенка в сфере компьютерного обеспечения.
2. Развивать установку на разумную деятельность человека в сети с учетом действия физических и правовых законов.
3. Формировать понятие о ценности математического образования как источника эффективных алгоритмов необходимых для обеспечения Информационного общества.

4. Содействовать формированию у обучающихся школьников социальной активности, культуры общения и поведения в социуме.
5. Создать благоприятный психологический климат в группе.
6. Воспитать уважительное отношение к природе, технике, истории и культуре как к источнику жизненного опыта человека.

Развивающие:

1. Сформировать у детей системный подход к изучению программирования.
2. Развивать любознательность, наблюдательность, память, пространственные представления детей.
3. Развивать умение сравнивать, выявлять сходство и различие, анализировать и делать выводы.
4. Совершенствовать стремление детей к познанию, расширению кругозора, информированности в рамках предметной области.
5. Способствовать развитию коммуникативных навыков, психологической совместимости и адаптации в учебной группе.
6. Формировать интерес к творческой деятельности; способствовать включению детей в творческую деятельность, наполненную инженерным содержанием.
7. Развивать самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность ребёнка.
8. Укреплять психическое и физическое здоровье детей.

### Другие особенности рабочей программы

Предлагаемая рабочая программа отражает особенности вовлечения школьников в математическое, спортивное программирование и проектную исследовательскую деятельность. Обучение начинается со знакомства с языком программирования Python и решения задач по программированию с возможностью тестирования в разнообразных системах. Главная особенность данной программы состоит в том, что школьники не ограничиваются изучением одного языка программирования, а решают задачи на различных языках от Python до C++. Причём выполнение творческих проектов осуществляется на C#, Visual Basic, PHP, JavaScript, а также с привлечением разметки HTML5 и форматирования CSS3. Другая особенность заключается в том, что преподаватель курса сам владеет вышеперечисленными технологиями на достаточном уровне и поэтому процесс обучения вариативен и содержание существенно зависит от уровня развития конвергентного и дивергентного мышления школьников. Развитие интеллектуальных способностей школьника – залог успеха и есть основная цель курса.

В курсе можно выделить четыре содержательные линии:

1. Разработка и реализация консольных приложений. Спортивное программирование и вся красота хорошего алгоритма. Ничего лишнего, а только математический смысл и реализация (Python или C++).
2. Метапредметные проекты. Оконные полноценные приложения разработанные и реализованные для обеспечения различных дисциплин школьного курса от математики, физики до биологии и гуманитарных дисциплин (C#, Visual Basic, Python). Веб-приложения (PHP, JavaScript, HTML5, CSS3). Знакомство с мобильными приложениями и их реализацией.
3. Реализация компьютерных игр. Основы проектирования игровых интерфейсов. Разработка локальных приложений (Python). Игровых Веб-приложений (Canvas и JavaScript).
4. Знакомство с программированием Интернет вещей. Модель «Вещь – сервер» и её отличие от модели «Клиент – сервер» (JavaScript, Python, Java, PHP).

Первая содержательная линия – основная для всего обучения школьников. Самое главное то, что школьники должны понимать, что без первой содержательной линии настоящего программирования невозможна реализация остального содержания курса на уровне понимания, а возможна только имитация деятельности.

## Форма обучения: очная с применением ДОТ. Занятия ведутся по учебному плану.

Основные формы проведения занятий: беседа, конкурсы, викторины, познавательно-развлекательные игры, практические работы, конференции, олимпиады, контесты и др. Интерес учащихся поддерживается внесением творческого элемента в занятия: мини исследовательские работы, сетевые проекты, презентации проектной деятельности. Однако, самое главное – это индивидуальные и командные соревнования. Контесты.

В каждом занятии прослеживаются три части:

1. теоретическая;
2. практическая;
3. исследовательская.

Ожидаемые результаты освоения программы: после завершения курса обучения, обучающиеся будут иметь следующие навыки:

1. умение работать в команде;
2. знание основных классических алгоритмов и способов их реализации;
3. знание основ синтаксиса современных языков программирования таких как Python и C++;
4. навыки поведения в интернет и основы Веб-программирования;
5. умение работать с вычислительной техникой;
6. знание о методологии языков программирования;
7. умение организовывать самостоятельную деятельность;
8. толерантное отношение к товарищам.

Промежуточная аттестация обучающихся по данной программе проводится в соответствии с Положением о порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ООО ЦДО «АЙТИЛЁН» в форме тематических зачетов один раз в год. Кроме того, проверка результатов освоения программы осуществляется постоянно: после изучения каждого раздела программы, учащиеся выполняют тестовые задания и участвуют в Контестах.

Планируется график тренировочных Контестов и соревнований.

В результате реализации программы курса «Как приручить питона» предполагается, что школьники постепенно для себя выберут одно или несколько направлений деятельности:

1. Спортивное программирование. Тренировки и углубленное изучение математики. Участие в командных и индивидуальных олимпиадах по программированию. Консольные приложения. Успешное решение задач на ЕГЭ и ОГЭ.
2. Проектная деятельность и выступления на научно-практических конференциях с разработанным программным обеспечением и исследованиями в области теории алгоритмов.
3. Хорошее, полезное и весёлое времяпровождение. Возможность завести новых друзей и поближе познакомиться с другими курсами ООО ЦДО «АЙТИЛЁН»
4. Бросить программирование как бесполезное дело и заняться робототехникой и танцами.

**Календарно-тематический план.**  
**Каждое занятие – 2 астрономических часа**

№	Название тем занятий	Виды деятельности учащихся	Планируемая дата проведения	Факт по журналу
1	Организационное занятие. Введение в математическое программирование. Разные сказки и планирование работы. Инструктаж по технике безопасности	Знакомство членов группы при помощи логических игр. Слушаем сказки про спорт. Демонстрация различных технологий программирования. Интеллектуальное мини соревнование. Простейшие вычисления в интерпретаторе Python. Не просто считаем, а учимся правильной записи.	Сентябрь	
2	Запись арифметических выражений. Первые программы. Как сохранять и запускать на выполнение. Работа с консолью.	Как установить Python дома. Считаем, как на листе бумаги. Первая программа. Переменные. Ввод целых чисел и печать результата вычислений. Хорошая арифметика. Соревнование: «Тайна формулы счастья». Строка и символ. Делаем сравнение программ на Python и C++, делаем выводы. Интерпретатор и компилятор.	Сентябрь	
3	Какие бывают числа? Тайны целых чисел и немного о других с плавающей точкой. Немного и о других типах данных.	Решение задач на целочисленное деление. Остаток от деления. Первые серьёзные задачи. Последняя цифра натурального числа. Сумма цифр натурального числа. Линейные алгоритмы. Работаем с различными данными. Хаус. Решения Python и демонстрация на C++	Октябрь	
4	Что будет если то, и, или иначе. Логические операции. Операции сравнения. Условия: if, else, elif. Блоки, отступы.	Реализуем алгоритмы ветвления. Учимся оформлять код. Классика ветвления. Немного логики и решение задач типа найти большее, лишнее и хорошее. Игра в	Октябрь	

		удачные числа. Много задач.		
5	Строки в Python и что с ними можно делать. Первое погружение, продолжение ещё впереди.	Убеждаемся, что Питон хорошо работает со строками и целыми предложениями. Длина строки. Сравнение строк. Решение задачи. Как из строки получить число и наоборот. Счастливый билет. Первая реализация. Удачные числа и вторая реализация.	Октябрь	
6	Пока всё хорошо и первое погружение в циклические алгоритмы. While. Оформление кода. Операторы break, continue.	While Смотрим демонстрации. Решаем примеры. Как найти сумму цифр целого числа? Классические алгоритмы. Алгоритм Евклида и его реализация. Ещё раз об остатке от деления. Решаем задачи до тех пор, пока не поймём While.	Октябрь	
7	Цикл for и этим всё сказано.	for i in range(0, n, step): смотрим демонстрации и делаем выводы. Решаем задачи. Подбор задач индивидуален и зависит от уровня восприятия. Работа с раздаточным материалом. Таблица умножения. Решето Эратосфена и многое другое. Например, напечатать до N Совершенные числа.	Ноябрь	
8	Строки и символы. Второе и важное погружение.	Решение задач типа найти сколько раз встречается символ в строке и тому подобное. Палиндром. Счастливый билет другая реализация. Удачные числа. Решение задач А и В из «Кубка Псковской области». Шифрование информации. Шифр Цезаря.	Ноябрь	
9	Списки и работа с ними.	Демонстрация. В Питоне нет массивов и работаем со списками. Ввод списка. Метод split строки. a = [int(i) for i in	Ноябрь	

		input().split()]. Длина списка. Вывод списков. Работа со списками целых чисел. Решаем задачи типа сумма элементов списка. Максимальный и минимальный элемент. Сортировка списка. Олимпиадные задачи, которые понятны детям и школьники могут их решить.		
10	Функции. Организация и возвращаемые значения.	Функциональное программирование. Зачем нужны функции? Демонстрационные примеры. Таблица значений функции. Понятие Рекурсии. Числа Фибоначчи. Факториал. Консольная реализация игры Баше.	Ноябрь	
11	Понятие множества. Словари.	Сложные для детей понятия. Для понимания организуем игру. Решаем задачи типа добавления и удаления элементов. Разбор задачи «Римский калькулятор». Когда нужен словарь?	Декабрь	
12	Записываемся в системы тренировок. Примечание: наступает важный момент выбора пути. Тренироваться и решать задачи или писать прикладные оконные приложения или совмещать то и другое.	Регистрируемся на официальные тренировки и решаем задачи те, которые указал преподаватель. Решаем задачи. Первый индивидуальный Контест в системе тренировок «Кубок Псковской области» – 1 час.	Декабрь	
13	Командные соревнования в системе Code forces. Контест разработан по индивидуальному заказу преподавателя. Задачи понятны и доступны школьникам.	Организация команд. Психологический тренинг. Подготовка к первым настоящим и официальным соревнованиям на призы ООО «АЙТИЛЁН»	Декабрь	
14	Разбор и решение задач Контеста. Обзор задач «Кубка – 2017» – 1 час. Как Питон работает с текстовыми файлами.	Решение задач. Файловый ввод и вывод. Работа с раздаточным материалом.	Декабрь	

15	Модули. Подключение модулей.	Тренировочные метапредметные задачи. Примеры использования модуля NumPy и создание одномерного массива из списка целых чисел и многое другое.	Январь	
16	Библиотеки Питона. Matplotlib: Научная графика в Python	Визуализация данных. Установка и подключение модуля. Решение простейших задач, которые понятны и доступны школьникам. Напоминаем, что в спортивном программировании не встроенные библиотеки использовать нельзя. Однако, для общего развития хорошо.	Январь	
17	Создание приложения на Питоне. Python GUI Programming Tkinter.	Графический интерфейс. Реализация игры «Устный счёт». Задумываемся над проектом и находим себе научного руководителя. Немного прикладного программирования. Возможно серьёзное продолжение, но потом. Если у детей возникнет интерес на уровне понимания, то даём самостоятельные мини проекты и всячески помогаем, но школьники над проектами работают дома.	Январь	
18	Немного о Веб-технологиях. Погружение для общего развития.	Создаём в блокноте простейшую html страницу. Знакомимся с CSS. Элементом Canvas и рисуем на JavaScript графические примитивы. Минимальный набор команд. Понимаем, что это для общего развития и более подробно потом или в другом курсе от «АЙТИЛЁН». Можно заказать курс. Профессиональная вёрстка Веб-страниц.	Февраль	



19	<p>Немного о программировании на стороне Веб-сервера. Погружение для понимания сущности и применения различных языков программирования.</p>	<p>На html создаём форму и пишем обработчик данных на PHP. Примеры решения задач на PHP. Это небольшое погружение даёт представление о многообразии языков программирования. Для более детального изучения можно заказать курс от «АЙТИЛЁН» Веб-программирование.</p>	Февраль	
20	<p>Серьёзный разговор* Необходимо убедить детей в том, что разрабатывать проект с применением языков программирования хорошо, но пока вы не владеете в достаточной мере основами программирования, то это не всегда полезно. Хотя интересно и этим можно заниматься самостоятельно. Все равно что играть на компьютере. Многие компьютерные игры весьма полезны.</p>	<p>На наших занятиях под руководством преподавателя мы сможем изготовить любой эффектный проект. Где вы будете получать необходимые инструкции и указания, но маловероятно что вы научитесь решать задачи и сможете принять участие в Контестах. Итак, решение задач. Ввод с консоли и вывод на консоль и красивые алгоритмы или тратим время на стандартные шаблоны. Вам выбирать. Однако, мы будем разумно совмещать то и другое. Постановка задач на мини проекты.</p>	Февраль	
21	<p>Минимальный набор стандартных алгоритмов, применяемых при решении задач олимпиадного программирования.</p>	<p>Решаем олимпиадные задачи на языке Python. Делаем шпаргалку для продуктивного участия в Контестах. Тренируемся на сайте Красноярских олимпиад для школьников. Решаем выборочные задачи из архива.</p>	Февраль	
22	<p>Знакомство с языком программирования C++</p>	<p>Первый старт. Написание простейших программ. Оформление кода. Линейные алгоритмы целочисленной арифметики. Решение задач, которые уже решали на Python.</p>	Март	

23	Типы данных в C++	Существенное отличие от динамической типизации данных в Питоне. Работа с типами данных.	Март	
24	Алгоритмы ветвления в C++	Правила хорошего форматирования кода. Решение задач типа нахождения большего. Примеры олимпиадных задач для решения, которых достаточно знаний учащихся.	Март	
25	Циклические алгоритмы. While.	Демонстрация. Решение задач практически таких же как решали на Python.	Март	
26	Циклические алгоритмы. Цикл с параметром.	Демонстрация. Решение задач. Целочисленной арифметики.	Апрель	
27	Знакомство со структурами данных на примере C++	Массив, Строка в C++. Решение задач на обработку массивов и строк, и символов. Возможно будет vector и map. Решение олимпиадных задач.	Апрель	
28	Тренировочный Контест	Командные соревнования. Наша площадка соревнований. Помощь, советы и подсказки преподавателя.	Апрель	
29	Весенний Контест на призы ООО «АЙТИЛЁН»	Командные соревнования. Серьёзный Контест который длится два часа. Допустимые языки программирования Python3, C++, PHP. Разные задачи можно решать на различных языках программирования.	Апрель	
30	Заключительное занятие.	Творческое подведение итогов курса Демонстрация достижений и проектов. Планы на будущее. Задание для самостоятельной работы.	Май	
	Праздник	Продолжение следует	Май	
	60 астрономических часов			

## Почему курс называется «Как приручить Питона»?

1. Наш первый язык программирования Python и, хотя название языка произошло не от змеи, но сегодня символом языка является питон и язык мы часто называем «Питон». Вот его мы и приручаем.
2. В каждом школьнике имеется свой «Питон», который мешает учиться. Приручив его, мы становимся умнее и постигаем новое.
3. Название одной статьи в ПАИ «Приручить Python`а: в Пскове проходит региональный кубок по программированию» в которой рассказывалось про наши соревнования.

## Обеспечение программы

К каждому занятию разработаны раздаточные и презентационные материалы Программное обеспечение занятий. Дистанционное обеспечение и поддержка курса.

## Интернет источники

### Язык программирования Python:

1. Официальный сайт языка Python <https://www.python.org/>
2. Интерактивный Python. Trinket <https://trinket.io/python>
3. Интерактивный учебник языка Питон <http://pythontutor.ru/>
4. Python 3 для начинающих <https://pythonworld.ru/>
5. Python GUI Programming (Tkinter) [https://www.tutorialspoint.com/python/python\\_gui\\_programming.htm](https://www.tutorialspoint.com/python/python_gui_programming.htm)  
<http://www.tkdocs.com/tutorial/> и <http://effbot.org/tkinterbook/>
6. Python IDE for beginners <http://thonny.org/>
7. Бесплатный, простой и профессиональный инструмент для изучения программирования с помощью Python <https://www.jetbrains.com/pycharm-edu/>
8. Продолжение следует.

### Язык программирования C++

1. Простая IDE для консольных приложений DEV-C++ компактна для решения задач <https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/>
2. Бесплатная полнофункциональная интегрированная среда разработки для учащихся, разработчиков открытого ПО и отдельных разработчиков Visual Studio Community <https://www.visualstudio.com/ru/downloads/>
3. Уроки C++ с нуля <https://code-live.ru/tag/cpp-manual/>

Можно запланировать экскурсии в РЦИТ, но из-за оценщиков и прокуратуры – это нецелесообразно и практически невозможно. Ограничиваемся прыжками на батуте и посещением интерактивного музея.

Продолжение следует. В дальнейшем планируется написание детского пособия по программированию и решению задач (Python и C++) для поддержки курса.