

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное бюджетное
общеобразовательное учреждение города Москвы
«Гимназия № 1516»

107589, г. Москва, ул. Хабаровская, д.4А; тел(факс) 8-495-460-4366;
<http://gym1516.mskobr.ru>; E-Mail: 1516@edu.mos.ru

ИНН 7718792108

КПП 771801001

ОГРН 1107746022560

Согласовано
Протокол методического совета №1
от 23 августа 2016г.



Утверждаю
Директор ГБОУ Гимназия № 1516
Н.Л.Буканова
2016 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

IT клуб

возраст обучающихся 13-17 лет, срок реализации – 2 года, углубленный уровень

Автор-составитель:
Киселева Елена Юрьевна
учитель информатики

Москва
2016

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 1516

Пояснительная записка

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

В условиях перехода на федеральные государственные образовательные стандарты все более возрастает роль информатики и ИКТ в формировании системы универсальных учебных действий. Происходит развитие ИКТ и их широкое использование в образовательном процессе. Вместе с тем, в настоящее время курс информатики в основной школе носит общеобразовательный характер, в то время как в обществе востребовано усиление внимания к математическому образованию вообще и к алгоритмизации и программированию в особенности.

В числе важнейших практических шагов по формированию предметных и метапредметных результатов в области математики и информатики большинство авторов общеобразовательных программ выделяют внеурочную деятельность. В области информатики и ИКТ это объясняется прежде всего тем, что в базовом школьном курсе информатики и ИКТ на алгоритмизацию и программирование отводится очень мало часов, в то время как у многих детей есть желание и способности к программированию, которые не всегда реализуются в полной мере на уроках.

Настоящая программа построена на основе авторского курса «Изучаем язык программирования Python» Д.П. Кириенко. Материалы курса размещены на сайте дистанционной подготовки московского центра непрерывного математического образования (МЦНМО) <http://informatics.mccme.ru>. Главной особенностью этого курса является использование системы дистанционной подготовки для проверки решений обучающихся. Такая же система используется при проведении олимпиад и соревнований по программированию. Кроме того, по каждой теме имеется широкий спектр задач различного уровня, что позволяет для каждого ребенка построить индивидуальную образовательную траекторию. Это особенно важно в условиях организации занятий коллектива дополнительного образования. Участники коллектива имеют возможность осваивать программу в своем собственном темпе, что обеспечивает стабильную мотивацию к достижению личных результатов в соответствии с возрастом и начальным уровнем подготовки воспитанника.

Программа ориентирована на изучение языка программирования Python. Это современный язык программирования, основными достоинствами которого являются: кроссплатформенность, бесплатность, простой и понятный синтаксис, высокая читаемость кода программы, богатство возможностей.

Цель и задачи

Настоящая программа имеет целью развитие универсальных учебных действий воспитанника коллектива дополнительного образования в ходе изучения языка программирования с учетом потенциала школьного курса информатики.

Задачи:

Важнейшим **личностным** результатом программы следует считать формирование у воспитанника отношения к правилам целесообразного безопасного поведения при работе с компьютером как к образу жизни.

На уровне **метапредметных** результатов освоение программы предполагает умение создавать, применять и преобразовывать знаки, символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Программа имеет углубленный уровень.

Основным **предметным** результатом является изучение основных конструкций языка программирования Python и использование изученных конструкций для решения конкретных задач.

Характеристика детей, для которых предназначена программа

Программа предназначена для школьников 7-11 классов, которые интересуются программированием и стремятся повысить уровень своих знаний в этой области. Начальный уровень знаний, умений и навыков для освоения программы обеспечивается программой школьного курса информатики и ИКТ.

Группы формируются по итогам собеседования и пробной работы в проверяющей системе на сайте дистанционной подготовки.

Особенностью программы является использование практических заданий авторского курса Д.П. Кириенко «Изучаем язык программирования Python», размещенных на сайте дистанционной подготовки <http://informatocs.mccme.ru> и проверяющей системы этого ресурса.

Для успешного освоения программы каждый воспитанник должен зарегистрироваться на сайте дистанционной подготовки <http://informatocs.mccme.ru>. Регистрация бесплатная и несложная по процедуре. Кроме того, ребенок, зарегистрировавшись в системе, получает доступ к материалам других курсов, олимпиад различного уровня сложности, соревнований и турниров. Задания обязательной части программы каждый воспитанник отправляет на проверку в проверяющую систему этого сайта.

Обязательным условием при приеме в коллектив дополнительного образования является наличие медицинской справки, разрешающей данный вид занятий.

Количественный состав групп 1 и 2 года обучения: 14 человек. Это объясняется тем, что в компьютерном классе имеется 14 рабочих мест ученика. Согласно правилам и нормам СанПиН за одним компьютером должен работать только один ребенок. Работа за одним компьютером двух и более обучающихся не допускается.

В течение учебного года на место выбывших воспитанников на обучение в коллектив могут быть приняты дети из числа записавшихся в резерв при условии прохождения собеседования. На второй год обучения могут быть приняты обучающиеся, которые освоили программу первого года обучения не менее чем на начальном уровне (см.

Критерии оценки выполнения программы). На второй год обучения также могут быть зачислены те дети, которые не проходили программу первого года обучения, но освоили ранее (возможно самостоятельно) содержание первого года обучения на уровне не ниже начального.

Сроки реализации программы: два года.

Режим и формы учебных занятий: обучающиеся 1 и 2 годов обучения занимаются в группах два раза в неделю по 2 часа (итого в неделю 4 часа).

Ожидаемые результаты и способы их определения

1 год обучения

Личностные результаты

- Безопасная работа за компьютером на уровне физического здоровья: правила работы, зарядка для глаз, гимнастика.
- Безопасная работа за компьютером на уровне психического здоровья: компьютер не только и не столько инструмент для игр и общения, программирование – современный инструмент для решения конкретных задач.
- Навык работы в проверяющей системе - необходимое условие успешного участия в олимпиадах по информатике различного уровня.

Метапредметные результаты

- Умение формализовывать и структурировать информацию, составлять инфологические модели, выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей.
- Формирование основ культуры проведения проектно-исследовательской работы и представления ее результатов научной общественности.

Предметные результаты

- Языки программирования. Интерпретаторы и компиляторы. Из истории языка программирования Python. Особенности записи программного кода на языке программирования Python. Понятие о проверяющей системе и количестве тестов, при прохождении которых программа работает верно.
- Типы данных языка программирования Python. Основные операции, правила приоритета операций. Преобразование типов. Понятие о
- Целочисленная арифметика. Операции целочисленного деления: целая часть от деления, остаток от деления.
- Условия простые и сложные. Запись условий на языке программирования Python.
- Условная инструкция.
- Условная инструкция `elif`.
- Организация повторяющихся действий. Цикл с предусловием, цикл с параметром. Особенности реализации циклов на языке программирования Python.
- Действительные числа. Библиотека `math`.

2 год обучения

Личностные результаты

- Безопасная работа за компьютером на уровне физического здоровья: правила работы, зарядка для глаз, гимнастика.
- Безопасная работа за компьютером на уровне психического здоровья: компьютер не только и не столько инструмент для игр и общения, программирование – инструмент для решения конкретных задач.
- Общие представления о правилах составления тестов для проверки работоспособности программы.
- Особенности проектно-исследовательской деятельности в области информатики и ИКТ.

Метапредметные результаты

- Умение формализовывать и структурировать информацию, выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей.
- Умение составлять инфологическую модель.
- Использование навыков проектно-исследовательской деятельности в области информатики и ИКТ при проведении исследований в других предметных областях.

Предметные результаты

- Строки. Срезы. Три формы срезов. Методы, применяемые к строке: find, refind, count, replace.
- Понятие о вычислительной сложности алгоритма.
- Функция. Локальные и глобальные переменные. Рекурсия.
- Списки. Методы split и join. Генераторы списков. Срезы списков. Операции над списками: $x \in A$; $x \notin A$; $\min(A)$; $\max(A)$; $A.index(x)$; $A.count(x)$.
- Сортировки. Методы сортировки. Поиск данных.
- Символы и строки.
- Файлы.
- Двумерные массивы.
- Словари и множества.

Формы мониторинга результатов и подведения итогов

Результаты обучения оперативно отслеживаются на протяжении всего прохождения программы. Это достигается за счет использования проверяющей системы сайта <http://informatics.mccme.ru>. Руководитель коллектива регистрируется на сайте с правами учителя. Что дает ему возможность самостоятельно формировать учебные группы, получать полную информации о решении задач воспитанниками, просматривать код решения каждого воспитанника для каждой попытки решения задачи, отправленной в систему. Система позволяет систематизировать информацию о ходе прохождения курса всей группой и каждым воспитанником в отдельности. Регистрация руководителя и воспитанников коллектива бесплатная и простая по процедуре.

Важным является тот факт, что для участия в олимпиадах по информатике и программирования, начиная с окружного уровня, ребенку необходимо владеть навыками работы в проверяющей системе. Во время занятий в коллективе дополнительного образования воспитанник приобретает навыки, необходимые для результативного участия в олимпиадах различного уровня. Кроме того, зарегистрировавшись на сайте дистанционной подготовки, воспитанники приобретают права доступа к другим многочисленным полезным ресурсам сайт, а также имеют права принимать участие в личных и командных турнирах и олимпиадах.

Критерии оценки выполнения программы

По результатам отправленных решений задач по каждой теме руководитель делает вывод об успешности воспитанника в освоении конкретной темы или все программы в целом. При этом учитывается возраст воспитанника и начальный уровень его математической подготовки. Следует заметить, что задача, отправленная воспитанником в проверяющую систему, может быть зачтена руководителем как выполненная, даже в случае неполного прохождения всех тестов в проверяющей системе. Количество задач индивидуально для каждого воспитанника, но не менее трех по каждой теме на начальном уровне освоения программы (Junior) и не менее 60 % задач по каждой теме на основном уровне (Senior).

Творческий уровень освоения программы (Leader) предполагает выполнение проектно-исследовательской работы с использованием изученных возможностей языка программирования, результативное участие в личных и командных олимпиадах различного уровня по программированию и информатике.

Названия уровней освоения программы выбраны не случайно: во многих компьютерных фирмах квалификацию программиста принято обозначать именно так: Junior, Senior, Leader. Такая параллель привлекательна для детей и создает дополнительную мотивацию к достижению высоких результатов.

Творческий уровень Leader	Основной уровень Senior	Начальный уровень Junior
90-100 % задач по каждой теме	60-90% задач по каждой теме	Менее 60% задач по каждой теме, но не менее трех задач.
Результативное участие в олимпиадах, соревнованиях окружного уровня, в том числе командных.	Участие в олимпиадах, соревнованиях.	Участие в школьном этапе олимпиады по информатике и ИКТ, конкурсе КИТ и т.д.
Результативное участие в конференциях, соревнованиях, форумах проектно-исследовательских работ.	Участие в конференциях, соревнованиях, форумах проектно-исследовательских работ.	Выполнение проектно-исследовательских работ школьного уровня.

1 год обучения

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов. Теория	Количество часов. Практика	Всего часов по теме
1.	Вводные занятия.	2	4	6
2.	Типы данных.	2	4	6
3.	Целочисленная арифметика	4	8	12
4.	Условная инструкция.	4	8	12
5.	Цикл с параметром.	4	8	12
6.	Строки.	2	4	6
7.	Цикл с предусловием.	4	8	12
8.	Практикум по решению задач.	6	18	24
9.	Просветительская и досуговая работа.	-	9	9
10.	Подведение итогов года.	2	4	6
11.	Резерв.	1	2	3
	Итого	31	77	108

Содержание учебного курса

Тема №1. Вводные занятия

Теоретические занятия: знакомство с воспитанниками, знакомство с образовательной программой, планом занятий. Основные сведения о языках программирования. Информация о языке программирования Python. Философия языка Python. Откуда скачать и как установить Python на личный компьютер или планшет. Сайт дистанционной подготовки. Для чего нужна регистрация, алгоритм регистрации. Алгоритм отправки задач в проверяющую систему.

Практические занятия: Поиск информации в сети Интернет по истории создания и современному применению языка программирования Python. Создание компьютерной презентации.

Безопасная работа за компьютером. Гимнастика для глаз, основные упражнения. Создание компьютерной презентации.

Использование Python в режиме интерпретатора. Python – интерактивный калькулятор. Создание и сохранение Python-программы. Регистрация на сайте дистанционной подготовки. Знакомство с интерфейсом сайта и правилами работы. Отправка задач в проверяющую систему.

Тема №2. Типы данных

Теоретические занятия: Данные, типы данных. Исторические факты о типизации данных в программировании. Николас Вирт. Типы данных в языке программирования Python. Основные операции над числами и строками. Конкатенация. Повторение n раз. Правила определения приоритетов операций. Функция type(). Преобразование типов.

Практические занятия: использование Python в режиме интерпретатора. Задачи А – J тема «Типы данных» на сайте дистанционной подготовки.

Создание, отладка и сохранение программ для решения задач А – J. Отправка решений этих задач в проверяющую систему. Обсуждение вариантов решений. Понятие о тестах в проверяющей системе. Основные виды ошибок, в результате которых решение не принимается проверяющей системой.

Тема №3. Целочисленная арифметика

Теоретические занятия: Обсуждение целого типа данных. Целый тип данных со знаком и без знака. Особенности компьютерной целочисленной арифметики. Операции деления для целого типа данных. Выяснение сути арифметических операций с переменными целого типа. Разбор программы выделения цифр из десятичного числа. Разбор программы перевода десятичного числа в двоичную систему счисления.

Практические занятия: эксперименты с программами выделения цифр из десятичного числа и перевода десятичного числа в двоичную систему счисления. Задачи А – AD тема «Целочисленная арифметика» на сайте дистанционной подготовки. Создание, отладка и сохранение программ для решения задач А – AD. Отправка решений этих задач в проверяющую систему. Обсуждение вариантов решений.

Тема №4. Условная инструкция

Теоретические занятия: Основные понятия алгебры логики. Высказывания. Простые и составные высказывания. Инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация. Таблицы истинности. Законы алгебры логики. Логический тип данных. Операторы сравнения. Условный оператор. Синтаксис условной конструкции в языке программирования Python. Отступы. Вложенные условные инструкции. Каскадные условные инструкции.

Практические занятия: Составление таблиц истинности логических функций. Преобразование логических выражений.

Обсуждение задач темы. Решение задач, отправка решений в проверяющую систему.

Тема №5. Цикл с параметром

Теоретические занятия: Цикл как способ организации повторяющихся действий. Виды циклов. Цикл с параметром. Особенности использования циклов с параметром. Функция range(). Три случая использования функции range(). Управляющая переменная цикла. Тело цикла. Ручная трассировка программ. Вложенные циклы. Задача о счастливых билетах. Понятие о вычислительной сложности алгоритма и эффективности решения. Технологии программирования. Понятие о параллельном программировании.

Практические занятия: Решение задач по теме. Отправка задач в проверяющую систему. Обсуждение различных способов решения одной и той же задачи с точки зрения эффективности решения.

Тема №6. Строки

Теоретические занятия: Строковый тип данных. Строка как последовательность символов. Символы. Кодовые таблицы. Сравнение строк. Длина строки. Срезы. Понятие об

объектах и методах. Методы find, rfind, replace, count. Из истории программирования: технологии программирования. Объектно-ориентированное программирование.

Практические занятия: Решение задач по теме. Отправка задач в проверяющую систему. Обсуждение различных способов решения одной и той же задачи с точки зрения эффективности решения.

Тема №7. Цикл с предусловием

Теоретические занятия: особенности использования цикла с предусловием. Синтаксис инструкции организации цикла с предусловием на языке программирования Python. Обсуждение различных способов решения задачи на поиск количества цифр данного числа. Инструкции управления циклом.

Практические занятия: Решение задач по теме. Отправка задач в проверяющую систему. Обсуждение различных способов решения одной и той же задачи с точки зрения эффективности решения и читаемости кода.

Тема №8. Практикум по решению задач

Теоретические занятия: обзор олимпиад и соревнований по программированию, правила участия, задачи прошлых лет. Обсуждение особенностей участия в олимпиадах по программированию. Обзор олимпиад по информатике. Решение олимпиадных задач без использования компьютера.

Практические занятия: Разбор и решение олимпиадных задач, размещенных на сайте дистанционной подготовки. Отправка задач в проверяющую систему. Обсуждение различных способов решения одной и той же задачи с точки зрения эффективности решения и читаемости кода.

Тема №9. Просветительско-досуговая деятельность

Практические занятия: Подготовка и участие в олимпиадах, конкурсах, соревнованиях по информатике, программированию и проектно-исследовательской деятельности, посещение музеев, лекций, участие в работе школьного научного общества.

Тема №10. Подведение итогов года

Теоретические занятия: отчет об участии членов коллектива в личных и командных олимпиадах, турнирах, мероприятиях. Знакомство с планом работы на второй год обучения. Выбор предпочтительного списка олимпиад, конференций на следующий год. презентация мини-проектов, исследований, лучших и интереснейших решений отдельных задач, отчет об участии в личных и командных олимпиадах.

Практические занятия: презентации проектов, исследований, лучших решений задач. Выбор тем проектно-исследовательских работ на следующий год.

2 год обучения

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов. Теория	Количество часов. Практика	Всего часов по теме
1.	Вводные занятия.	2	4	6
2.	Действительные (вещественные) числа.	2	4	6
3.	Функция. Рекурсия.	4	8	12
4.	Сортировки	4	8	12
5.	Списки	4	8	12
6.	Символы и строки	2	4	6
7.	Файлы	4	8	12
8.	Двумерные массивы.	2	4	6
9.	Словари и множества	2	4	6
10.	Практикум по решению задач	2	10	12
11.	Просветительская и досуговая работа.	-	9	9
12.	Подведение итогов.	2	4	6
13.	Резерв.	1	2	3
	Итого	31	77	108

Содержание учебного курса

Тема №1.

Теоретические занятия: Повторение изученного за первый год обучения. Знакомство с программой второго года обучения. Знакомство с классификацией информационно-технологических специальностей АПК и ИТ. Профессия программист. Решение демонстрационных вариантов заданий олимпиад по информатике и программированию. Выбор тем проектно-исследовательских работ.

Практические занятия: Повторение. Решение задач дистанционного курса (из числа задач, которые не были решены в первый год обучения). Обсуждение вариантов формулировки темы, цели и задач проектно-исследовательских работ.

Тема №2. Вводные занятия

Теоретические занятия: Компьютерное представление десятичных чисел. Тип float. Запись десятичных чисел в форме «с плавающей точкой». Запись чисел в форме «с плавающей точкой» на языке Python. Преобразование действительного числа к целому. Вычисления с действительными числами на языке Python. Основные функции библиотеки math.

Практические занятия: Решение задач по теме. Отправка задач в проверяющую систему. Обсуждение различных способов решения одной и той же задачи с точки зрения эффективности решения и читаемости кода.

Тема №3. Функция. Рекурсия.

Теоретические занятия: Понятие функции. Локальные и глобальные переменные. Имя функции. Использование инструкции return. Понятие о рекурсии. Рекурсия как один из эффективных приемов в программировании. Причины бесконечной рекурсии.

Практические занятия: Решение задач по теме. Отправка задач в проверяющую систему. Обсуждение различных способов решения одной и той же задачи с точки зрения эффективности решения и читаемости кода.

Тема №4. Сортировки

Теоретические занятия: Постановка задачи сортировки, изучение простых методов сортировки. Сортировка подсчетом. Сортировка простым обменом. Сортировка простыми вставками. Оценка эффективности методов сортировки. Методы быстрой сортировки.

Практические занятия: Решение задач по теме. Отправка задач в проверяющую систему. Обсуждение различных способов решения одной и той же задачи с точки зрения эффективности решения и читаемости кода.

Тема №5.

Теоретические занятия: Списки. Способы задания и считывания списков. Индексация списков, длина списка. Пустой список. Методы split и join. Генераторы списков. Срезы списков. Операции со списками.

Практические занятия: Решение задач по теме. Отправка задач в проверяющую систему. Обсуждение различных способов решения одной и той же задачи с точки зрения эффективности решения и читаемости кода.

Тема №6. Символы и строки

Теоретические занятия:

Практические занятия:

Тема №7. Файлы

Теоретические занятия:

Практические занятия:

Тема №8. Двумерные массивы

Теоретические занятия:

Практические занятия:

Тема №9. Словари и множества

Практические занятия:

Тема №10. Практикум по решению задач

Теоретические занятия:

Практические занятия:

Тема №11. Просветительская и досуговая работа

Практические занятия: Подготовка и участие в олимпиадах, конкурсах, соревнованиях по информатике, программированию и проектно-исследовательской деятельности, посещение музеев, лекций, участие в работе школьного научного общества.

Тема №12. Подведение итогов

Теоретические занятия: отчет об участии членов коллектива в личных и командных олимпиадах, турнирах, мероприятиях. Знакомство с планом работы на второй год обучения. Выбор предпочтительного списка олимпиад, конференций на следующий год. презентация мини-проектов, исследований, лучших и интереснейших решений отдельных задач, отчет об участии в личных и командных олимпиадах.

Практические занятия: презентации проектов, исследований, лучших решений задач. Обсуждение перспективных планов дальнейшего самообразования на базе освоенной программы.