

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Ровеньский районный Дом детского творчества»

Номинация конкурса

Методические разработки учебных занятий
для обучающихся технической направленности

Название работы

Методическая разработка учебного занятия по программированию
«Программируем на Python: основы теории чисел».

Фамилия, имя, отчество автора, должность

Титовская Елена Петровна,
педагог дополнительного образования

2021 год

Пояснительная записка

В период цифровой трансформации специалисты в области программирования достаточно востребованны. В последнее время интерес школьников к занятиям по программированию возрастает и, чаще всего, они рассматривают программирование как сферу возможной профессиональной деятельности.

Изучая язык программирования, ученики начинают понимать, что решение любой задачи сводится к выстраиванию алгоритма, поэтому только знаний языка программирования не достаточно. Важно обладать гибкостью ума, определенной математической базой, а высокий результат деятельности можно получить при достаточном владении теоретических знаний и практических умений.

Методическая разработка включает технологическую карту занятия по программированию на языке Python. Занятие идет в сопровождении интерактивной презентации.

Цель разработки: раскрытие эффективных методов и приемов осуществление связи теории с практикой на занятиях при изучении языка программирования.

Изучение любого языка программирования формирует у учеников алгоритмическое мышление, необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе; умение самостоятельно планировать пути достижения целей; умение соотносить свои действия с планируемым результатом, проводить анализ и синтез данных.

Материал занятия ориентирован на учеников, начинающих изучать язык программирования Python. Применяются такие методы обучения, как объяснительно-иллюстративный (беседа, фронтальный опрос, демонстрация слайдов к занятию), репродуктивный метод (самостоятельная работа), частично-поисковый (умение применять базовый алгоритм в новой ситуации), практический метод (программирование на компьютере).

На занятии осуществляется дифференцированный подход в ходе выполнения практической части: обучающимся предлагается набор разноуровневых заданий. Каждый ученик может выполнять задания в своем темпе, предложить свое видение решения задачи, выбрать уровень задания.

На занятиях по программированию важно фиксировать базовые теоретические сведения, поэтому учащиеся в конце занятия составляют листинг программ (все задания и алгоритмы решения в виде готовых программ собираются в общую папку в печатном и электронном виде). Ученики имеют доступ к папке на последующих занятиях.

При проведении занятий применяются здоровьесберегающие технологии (перед практической частью занятия проводится краткий инструктаж по технике безопасности при работе за компьютером, длительность работы за компьютером осуществляется в пределах санитарно-гигиенических норм), также в ходе практической части занятия проводятся небольшие физкультурминутки и упражнения для глаз.

Технологическая карта занятия

Тема:	Программируем на Python: основы теории чисел	
Цель:	создать условия для формирования представлений о работе с числами на языке Python	
Задачи:	<p><i>Образовательные:</i> способствовать формированию умений применять различные конструкции языка программирования при решении математических задач;</p> <p><i>Развивающие:</i> развивать умения анализировать, планировать собственные действия; расширять кругозор в области математики на основе работы с числами; развивать алгоритмическое и критическое мышление;</p> <p><i>Воспитательные:</i> формировать интерес к программированию, воспитывать культуру здорового образа жизни, коммуникативные навыки: работать вместе, обращаться за помощью друг другу, предлагать помощь и сотрудничество</p>	
Дидактический материал педагога: интерактивная презентация (приложение 1);		
Дидактический материал для обучающихся: опорные листы с дополнительным материалом (приложение 2), набор заданий (приложение 3)		
Материально-техническое оснащение: компьютеры, мультимедийный проектор, экран.		
Этапы учебного занятия и виды деятельности		
<i>Деятельность педагога</i>		<i>Деятельность детей</i>
Этап 1. Организация начала занятия		
Приветствие, вступительное слово педагога, эмоциональный настрой на продуктивную работу. На доске записан девиз занятия: <i>Компьютерная программа делает то, что вы приказали ей сделать, а не то, что вы хотели бы, чтобы она сделала (Третий закон Грива)</i>		Приветствуют учителя, демонстрируют готовность к занятию. Высказывают своё понимание девиза занятия.
Этап 2. Введение в тему занятия		
Математическая викторина с точки зрения языка Python: «Что мы знаем о числах?» СЛАЙД 1(вопрос 1-4)		Отвечают на вопросы учителя.

Математическая викторина

Что мы знаем о числах?

- 1 Назвать типы чисел?
- 2 Условие четности чисел?
- 3 Охарактеризуйте число ноль
- 4 Запишите условие на Python:
 - число отрицательное
 - число положительное
 - число неотрицательное
 - число неположительное

- 1) Какие вам известны типы чисел?
- 2) Какие числа называются четными? (представьте условие четности чисел на языке программирования, условие нечетности числа).
- 3) Охарактеризуйте число ноль (четное или нечетное, положительное или отрицательное)
- 4) Как записать условие, что число является:
 - отрицательным,
 - положительным,
 - неотрицательным,
 - неположительным.

СЛАЙД 2 (вопрос 5)

Основы теории чисел

Назовите результат выполнения программы

```

a = input()
b = input()
c = a + b
print(c)

```

Протокол:

```

5
7
57

```

Почему?

- 5) Назовите результат выполнения программы, если входные данные: числа 5 и 7
- ```

x = input()
y = input()
print(x + y)

```

Что нужно исправить в программе, чтобы результат был равен 12.

### СЛАЙД 3 (работа с понятиями)

**Основы теории чисел**

Дать определения понятиям:

- Простое число** — число, делящееся на 1 и само на себя
- Совершенное число** — число равное сумме своих делителей (не считать само это число)
- Дружественные числа** — пара чисел, каждое из которых равно сумме правильных делителей другого
- Число Армстронга**

- 6) Дайте определения следующим числам:
  - Простое число.*
  - Совершенное число*

Примерные ответы:

- 1) целые (int), вещественные (float);
- 2) четные числа делятся на 2 без остатка ( $x \% 2 == 0$ );
- 3) число ноль четное; не является ни положительным, ни отрицательным числом
- 4) -отрицательным ( $x < 0$ ),  
- положительным ( $x > 0$ ),  
-неотрицательным ( $x \geq 0$ ),  
-неположительным ( $x \leq 0$ ).

5) 57

```

x = int(input())
y = int(input())
print(x + y)

```

- 6) У учащихся данный вопрос вызовет затруднения.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Дружественные числа</i><br/><b>Число Армстронга</b><br/>У учащихся данный вопрос, возможно, вызовет затруднения, так как из школьного курса математики 5-6 класса им знакомо только понятие «простое число».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ребята, эти термины связаны с темой нашего сегодняшнего занятия. Попробуйте самостоятельно определить тему и сформулировать цели занятия.</li> <li>- Озвучивает точную формулировку темы урока.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Делают предположение о теме занятия.</p> <p>Самостоятельно формулируют цели занятия.</p>                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Этап 3. Объяснение темы занятия</b></p> <p>Сегодня на уроке нам надо подружиться с некоторыми числами.<br/><i>Познакомьтесь с терминами на опорной карте (приложение 1):</i></p> <p><b>Простое число</b> – число, делящееся на 1 и само на себя.</p> <p><b>Совершенное число</b> – число равное сумме своих делителей (не считать делителем числа само это число).</p> <p><b>Дружественные числа</b> – пара чисел, каждое из которых равно сумме правильных делителей другого.</p> <p><b>Число Армстронга</b> (также <i>самовлюблённое число</i>)- если сумма его цифр, возведенных в степень N, равна самому числу.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Что для вас было уже знакомо?</li> <li>- С помощью средств языка программирования Python мы будем искать предложенные числа. Но все задачи сводятся к одной опорной - базовой задаче. Посмотрите еще раз на определения и попробуйте сформулировать базовую задачу.</li> </ul> <p><b><u>Мозговой штурм:</u></b> вывод идеи записи решения задачи на нахождение делителей числа.</p> <p>Запись задачи на языке программирования</p> <p><b><u>Задача:</u></b> вывести все делители введенного числа N</p> <p><b>СЛАЙД 5 (разбор задачи)</b></p> | <p>Знакомятся с опорной картой урока.</p> <p>Анализируют понятия предложенных чисел. Приходят к выводу, что базовая задача: нахождение делителей числа.</p> <p>Алгоритм:<br/>Применить формулу<br/><b><math>n \% i == 0</math></b> (проверить, равен ли остаток от деления</p> |

## Основы теории чисел

### Задача:

вывести все делители введенного числа  $N$

### Программный код:

```
n = int(input('введите целое число'))
for i in range(1, n + 1):
 if n % i == 0:
 print(i)
```

-Какие еще задачи можно рассмотреть, которые основаны на знаниях о делителях числа?

*Предложенные задачи распределяются между учениками. Под руководством учителя составляют программный код. Учащиеся, получившие одинаковые задания могут советоваться по вопросам представления алгоритма решения.*

### Задачи:

- 1) определить, является ли введенное с клавиатуры число - простым;
- 2) Вывести количество делителей введенного числа;
- 3) Найти сумму делителей введенного числа.

### СЛАЙД 6 (задачи для групповой работы)

Каждая группа представляет свой программный код на экране.

нулю).

Возможные варианты ответов:

- определить, является ли число простым;
- найти количество делителей числа;
- найти сумму делителей.

Составляют программный код. Тестируют программу по предложенным учителем тестам и по своим входным данным.

## Этап 4. Практическая работа

Педагог проводит инструктаж по ТБ. Знакомит с инструкционной картой практической работы с пошаговым описанием действий. Знакомит с набором задач к занятию (приложение 2):

Предлагает поставить цель практической работы и приступить к выполнению заданий.

**Задача:** Проверить – простое ли число  $N$ .

Прежде чем приступить к выполнению программирования алгоритма решения данной задачи, давайте проведем простейший анализ делителей нескольких чисел.

**Число 1:** не является ни простым, ни составным.

**Число 4:** 1, 2, 4

**Число 6:** 1, 2, 3, 6

Слушают инструктаж по ТБ.

Формулируют цель практической работы.

**Число 8:** 1, 2, 4, 8

**Число 9:** 1, 3, 9

**Число 12:** 1, 2, 3, 4, 6, 12

### СЛАЙД 7(анализ закономерностей)



Посмотрите внимательно на делители чисел. какую закономерность можно увидеть на предложенных примерах.

Свойство делителей применяется для рационального способа вычислений.

Исходя из сделанных выводов, составить программу для решения задачи.

#### \* Дополнительная задача по теме:

В диапазоне от **A** до **B** вывести все простые числа.

#### **Тест:**

*Дано:* 10, 100

*Результат:* 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 53 59 61 67 71 73 79 83

#### **Задача: Проверить – совершенное ли число N.**

(Примечание: совершенным числом называется натуральное число, равное сумме всех своих собственных делителей (то есть натуральных делителей, отличных от самого числа)). Например, 6 – совершенное число, оно имеет три собственных делителя: 1, 2, 3, и их сумма равна  $1 + 2 + 3 = 6$ .

#### \* Дополнительная задача по теме:

В диапазоне от A до B вывести все совершенные числа.

#### **Тест:**

*Дано:* 0, 100

*Результат:* 6

28

#### **Задача: Проверить, являются ли два числа дружественными.**

**Примечание:** дружественными числами называются два различных натуральных числа, для которых сумма всех собственных делителей первого числа равна вто-

Приходят к выводу, что делители (кроме самого числа), не превышают половины данного числа.

Проверяют свой вывод на других числах.

Выполняют программирование алгоритма решения поставленной задачи.

Выбирают задания, выполняют программирование алгоритмов предложенных задач

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>рому числу и сумма всех собственных делителей второго числа равна первому числу.<br/> Например, 220 и 284 – пара дружественных чисел, потому что:<br/> Сумма собственных делителей 220: <math>1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 = 284</math><br/> Сумма собственных делителей 284: <math>1 + 2 + 4 + 71 + 142 = 220</math></p> <p><b>* Задача:</b> Проверить, является ли число, числом Армстронга</p> <p><b>Примечание:</b><br/> Число Армстронга (также <i>самовлюблённое число</i>)- если сумма его цифр, возведенных в степень N, равна самому числу. Например:<br/> <math>153 = 1^3 + 5^3 + 3^3</math> ; <math>1634 = 1^4 + 6^4 + 3^4 + 4^4</math></p> |                                                                                      |
| <b>Этап 5. Физкультминутка</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |
| Проводит физкультминутку                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Выполняют действия                                                                   |
| <b>Этап 6. Практическая работа:</b> практическая деятельность детей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |
| Контролирует процесс выполнения практической работы, оказывает помощь при возникновении затруднений у учащихся.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Выполняют действия по составлению алгоритма решения задач на языке программирования. |
| <b>Этап 7 Подведение итогов, обратная связь</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |
| <p><b>СЛАЙД 8 (подведение итогов занятия)</b><br/> Обсуждение проделанной работы:<br/> - Чему научились?<br/> - Что узнали нового?<br/> - Что было самым трудным?<br/> Какая задача была самой интересной?<br/> - Какие базовые задания необходимо знать и понимать?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Отвечают на вопросы учителя                                                          |
| <b>Этап 8. Организационное завершение занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| Контроль и проверка выполненных работ.<br>Совместное составление листинга программ по теме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Уборка рабочего места.                                                               |



Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Ровеньский районный Дом детского творчества»

## Программируем на Python: основы теории чисел

Автор: Титовская Елена Петровна,  
педагог дополнительного образования



Компьютерная программа делает то, что вы приказали ей сделать,  
а не то, что вы хотели бы, чтобы она сделала

### Математическая викторина

#### Что мы знаем о числах?

- 1 Назвать типы чисел?
- 2 Условие четности чисел?
- 3 Охарактеризуйте число ноль
- 4 Запишите условие на Python:
  - число отрицательное
  - число положительное
  - число неотрицательное
  - число неположительное

### Основы теории чисел

Назовите результат  
выполнения программы

```
a = input()
b = input()
c = a + b
print(c)
```

Протокол:

5

7

?

! Результат функции `input` – строка символов!

преобразовать в  
целое число

```
a = int(input())
b = int(input())
```

### Основы теории чисел

Дать определения понятиям:

- Простое число** – число, делящееся на 1 и само на себя
- Совершенное число** – число равное сумме своих делителей (не считать само это число)
- Дружественные числа** – пара чисел, каждое из которых равно сумме правильных делителей другого
- Число Армстронга** – сумма его цифр, возведенных в степень N, равна самому числу

## Основы теории чисел

### Задача:

вывести все делители введенного числа  $N$

### Программный код:

```
n = int(input('введите целое число'))
for i in range(1, n + 1):
 if n % i == 0:
 print(i)
```



## Основы теории чисел

### Группа 1:

Определить, является ли число  $N$  простым

### Группа 2:

Вывести количество делителей числа  $N$

### Группа 3:

Найти сумму делителей числа  $N$



## Основы теории чисел

Число 1: не является ни простым, ни составным

### Назовите делители чисел:

|    |                   |
|----|-------------------|
| 4  | 1, 2, 4           |
| 6  | 1, 2, 3, 6        |
| 8  | 1, 2, 4, 8        |
| 9  | 1, 3, 9           |
| 12 | 1, 2, 3, 4, 6, 12 |

Найдите закономерность в распределении делителей

ОТВЕТ



## Основы теории чисел

### ИТОГ:

Чему научились?

Что узнали нового?

Что было самым трудным?

Какая задача вызвала наибольший интерес?

Какие базовые задачи по данной теме необходимо знать и понимать?

Опорный лист

**Теория:**

**Простое число** – число, делящееся на 1 и само на себя.

**Совершенное число** – число равное сумме своих делителей (не считать делителем числа само это число).

**Дружественные числа** – пара чисел, каждое из которых равно сумме правильных делителей другого.

**Число Армстронга** (также *самовлюблённое число*)- если сумма его цифр, возведенных в степень  $N$ , равна самому числу.

**Задача:** вывести все делители введенного числа  $N$

Программный код:

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

Задачи к занятию

**Задача:** Проверить – простое ли число  $N$ .

Дополнительная задача по теме:

В диапазоне от **A** до **B** вывести все простые числа.

**Тест:**

*Дано:* 10, 100

*Результат:* 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 53 59 61 67

*тест:* 71 73 79 83 89 97

**Задача:** Проверить – совершенное ли число  $N$ .

**Примечание:** совершенным числом называется натуральное число, равное сумме всех своих собственных делителей (то есть натуральных делителей, отличных от самого числа)). Например, 6 – совершенное число, оно имеет три собственных делителя: 1, 2, 3, и их сумма равна  $1 + 2 + 3 = 6$ .

Дополнительная задача по теме:

В диапазоне от  $A$  до  $B$  вывести все совершенные числа.

**Тест:**

*Дано:* 0, 100

*Результат:* 6, 28

**Задача:** Проверить, являются ли два числа дружественными.

**Примечание:** дружественными числами называются два различных натуральных числа, для которых сумма всех собственных делителей первого числа равна второму числу и сумма всех собственных делителей второго числа равна первому числу.

Например, 220 и 284 – пара дружественных чисел, потому что:

Сумма собственных делителей 220:  $1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 = 284$

Сумма собственных делителей 284:  $1 + 2 + 4 + 71 + 142 = 220$

**Задача:** Проверить, является ли число, числом Армстронга

**Примечание:**

Число Армстронга (также *самовлюблённое число*)- если сумма его цифр, возведенных в степень  $N$ , равна самому числу. Например:

$$153 = 1^3 + 5^3 + 3^3 ; 1634 = 1^4 + 6^4 + 3^4 + 4^4$$