



Методические рекомендации по теме

«Алгоритмы для решения математических задач без деления»

Цель:

- объяснение операций «сложение», «вычитание», «умножение» на языке Python, их применение для математических вычислений.

Задачи:

- расширение кругозора обучающихся в области информатики и программирования;
- знакомство с математическими операциями «сложение», «вычитание», «умножение» на языке Python;
- решение математических задач с использованием операций «сложение», «вычитание», «умножение»;
- ранняя профориентация школьников, профессиональная деятельность программиста;
- развитие интеллектуальных способностей, логического и критического мышления.

Планируемые результаты

Личностные: обучающиеся получают навыки активной коммуникации в группе, осознанной ориентировки в мире ИТ профессий, постановки собственных образовательных задач и владение первичными навыками деятельностного анализа.

Предметные: обучающиеся получают представления: о программировании арифметических действий на языке Python; об операциях «сложение», «вычитание», «умножение» в языке программирования Python; - о прикладном использовании математических операций «сложение», «вычитание», «умножение»; о понятии «модуль числа» в программировании.

Метапредметные: обучающиеся получат возможность владение общепредметными понятиями «сложение», «вычитание», «умножение», «модуль числа»; владение информационно-логическими умениями; умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; умениями принятия решений и осуществления осознанного выбора; повысят уровень ИКТ-компетентности.

Материалы к занятию

Приложение 1: Сценарный план ролика.

Приложение 2: Домашнее задание и практика.

Приложение 3: Краткие организационно-методические рекомендации.

Ход проведения урока

1. Организационный момент.

Мотивация на учебную деятельность.

Приветствие учащихся, сообщение темы и целей занятия (мы узнаем, как можно использовать математические операции «сложение», «вычитание», «умножение» в языке Python для решения реальных прикладных задач; нам предстоит выполнить несколько проектов, чтобы понять как математические операции могут применяться программистами для создания программных продуктов; Еще мы познакомимся с понятием «модуль числа» и научимся выводить поясняющую информацию в коде без использования функции «print»).

Проблемная дискуссия по вопросам:

- Зачем программистам нужны математические операции «сложение», «вычитание», «умножение»?
- Какие вычисления приходится делать людям ежедневно?
- Какие приложения для смартфона, облегчающие жизнь человека вы могли бы придумать используя возможности операций «сложение», «вычитание», «умножение»?

Итоги дискуссии (обобщаются преподавателем и фиксируются ответы учеников на доске, чтобы вернуться к ним и оценить правильность предположений учеников на этапе рефлексии):

- ежедневно человек сталкивается с множеством бытовых математических задач;
- часть работы по их решению можно упростить с помощью приложений/программ, созданных программистами;
- для решения большинства бытовых задач достаточно 4 базовых математических операций (сложение, вычитание, деление, умножение).

Преподаватель называет ученикам тему и цели урока.

2. Вводный блок.

Тема.

Преподаватель при необходимости останавливая трансляцию, комментируя дополнительно тему занятия).

**см. сцены 1 – 2 (здесь и далее приводится Таблица «Содержание видеоролика». Приложение 1)*

3. Блок повторения.

Блиц-опрос.

Преподаватель предлагает ученикам ответить на 5 вопросов по предыдущей теме; задания выполняются в сопровождении видеоролика с использованием таймера; ученики выполняют задания, голосуют, обсуждают результаты.

Процедура голосования определяется инструкцией в сцене 3; учитель должен убедиться, что всем понятна процедура голосования. *Преподаватель может поставить ролик на паузу и обсудить результаты голосования; объяснить правильный ответ руководствуясь материалами предыдущего занятия.*

**см. сцены 3 – 7*

4. Теоретический блок.

«Сложение», «вычитание», «умножение».

Продолжение демонстрации ролика с дальнейшим обсуждением вопросов:

- Какие знаки используются для математических операций в коде на языке Python?
- Каков порядок выполнения математических операций?

При необходимости преподаватель может поставить ролик на паузу и дать дополнительные пояснения по материалу; если ответы на вопросы вызывают у учеников затруднения, преподаватель может вывести нужную сцену ролика на экран для помощи ученикам.

**см. сцены 8 – 9*

5. Блок заданий.

Проекты: «Соседние числа», «Время», «Разница площадей двух прямоугольников».

К началу демонстрации блока заданий ученики должны занять рабочие места и запустить Python (терминал IDLE) на своих компьютерах. Блок включает одно практическое задание с таймером; после завершения работы таймера демонстрируется разбор задания.

«Соседние числа»: включает *практическое задание 1* для учеников с последующим разбором. Задание представляет собой этапы создания простого математического проекта с использованием операции «соседние числа».

После выполнения задания ученики получают работающий продукт – программу для определения соседних чисел (предыдущего и последующего) для числа, введенного с клавиатуры.

«Время»: включает *практическое задание 2* для учеников с последующим разбором. Задание представляет собой этапы создания простого математического проекта с использованием операций «перевода единиц времени».

После выполнения задания ученики получают работающий продукт – программу для подсчета количества секунд, прошедших с начала суток, на основе введенного пользователем значения «часы и минуты».

«Разница площадей двух прямоугольников»: включает *практическое задание 3* для учеников с последующим разбором. Задание представляют собой этапы создания простейшего проекта с использованием математических операций и выводом в результат модуля числа.

После выполнения задания ученики получают работающий продукт – программу для вычисления разницы площадей прямоугольников с применением к результату функции **abs** (модуль числа).

Блок включает теоретические вставки:

Оптимизация функции ввода и программа с умножением:

продолжение демонстрации ролика с дальнейшим обсуждением вопросов:

- Для чего служит функция «input» в коде на языке Python?
- О какой новой возможности применения данной функции мы сейчас узнали?

Функция abs:

Функция, которая изменяет отрицательное число на положительное, а положительное число не изменяет. В математике это называется модуль числа.

При необходимости преподаватель может поставить ролик на паузу и дать дополнительные пояснения по материалу
**см. сцены 10 – 22*

6. Рефлексия. Сообщение домашнего задания.

Завершаем демонстрацией ролика и кратким обобщением материалов занятия. Подводятся итоги и делаются выводы.

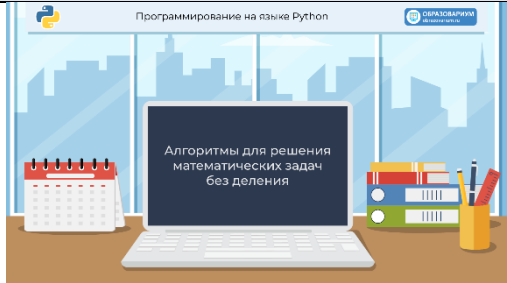
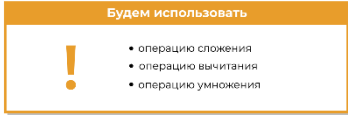
Преподаватель дает ученикам домашнее задание к следующему занятию (*Приложение 2*).

**см. сцена 23*

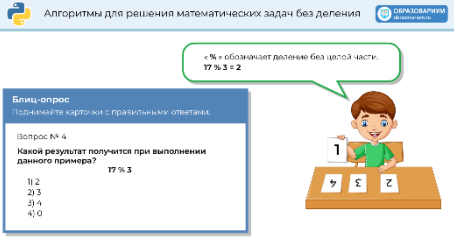
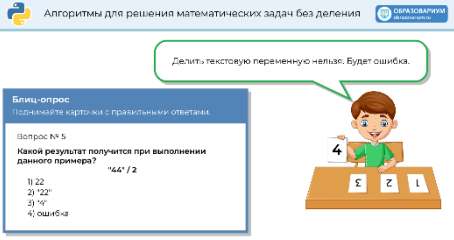

Сценарный план видеоролика

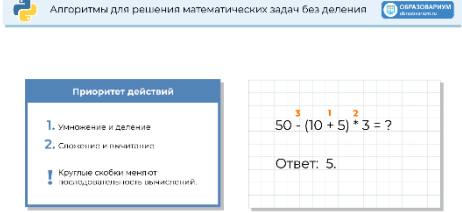
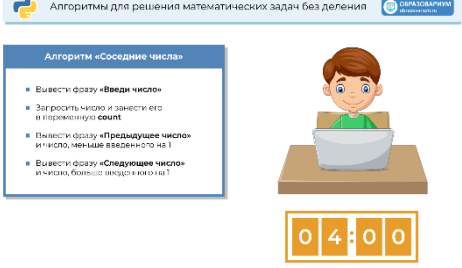
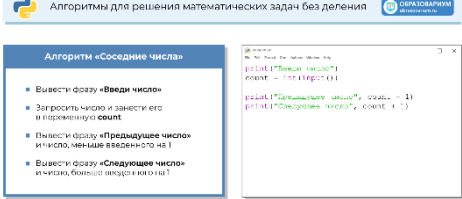
В таблице «Содержание видеоролика» представлен дикторский текст из видеоролика, примеры заданий и задач, которые будут демонстрироваться на экране. Учитель при подготовке к уроку может ознакомиться с содержанием видеоролика в текстовом формате, при необходимости распечатать фрагменты текста или примеры заданий и задач для использования в работе с учениками. Распечатанные тексты и задания из таблицы также можно применять в качестве раздаточного материала как на уроке, так и для домашних заданий.

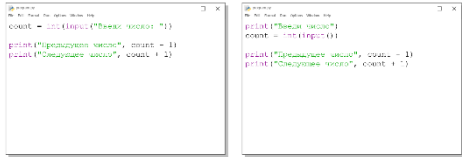

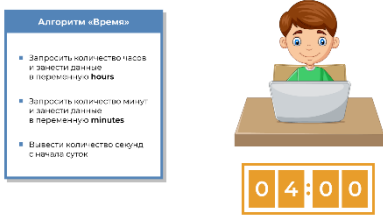
Таблица. Содержание видеоролика

Название блока	Содержание блока и комментарии	Фрагменты из видеоролика	№ сцен
Вводный блок. Мы узнаем	<p>Обозначаем ученикам тему и цели урока.</p> <p>Алгоритмы для решения математических задач без деления</p>	 <p>Сцена 1</p>	1 2
	<p>На занятии будем создавать программы с использованием операций сложение, вычитание и умножение, основное внимание будет уделено практике.</p>	 <p>Сцена 2</p>	









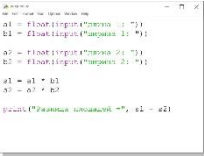
<p>Блок повторения.</p> <p>Блиц-опрос</p>	<p><i>Повторение материала предыдущего урока; на столе имеются пронумерованные карточки; после каждого вопроса выбираем ту, номер которой, совпадает с правильным ответом.</i></p> <p>Первый вопрос. Как ввести в переменную дробное число?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) input () 2) int(input()) 3) float(input()) 4) print() <p><i>ОТВЕТ № 3: для ввода дробного числа используется float(input())</i></p>	<p>Алгоритмы для решения математических задач без деления</p> <p>Для ввода дробного числа в исходном коде используется float(input())</p> <p>Блиц-опрос Поднимайте карточки с правильными ответами.</p> <p>Вопрос № 1 Как ввести в переменную дробное число?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) input() 2) int(input()) 3) float(input()) 4) print() <p>Сцена 3</p>	<p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p>
	<p>Второй вопрос. Каким символом обозначается деление без целой части?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) «*» 2) «%» 3) «/» 4) «//» <p><i>ОТВЕТ № 2: для деления без целой части используется %.</i></p>	<p>Алгоритмы для решения математических задач без деления</p> <p>Для деления без целой части используется «%»</p> <p>Блиц-опрос Поднимайте карточки с правильными ответами.</p> <p>Вопрос № 2 Каким символом обозначается деление без целой части?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) «*» 2) «%» 3) «/» 4) «//» <p>Сцена 4</p>	
	<p>Третий вопрос. Какой результат получится в результате выполнения данного примера? 13 // 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6 <p><i>ОТВЕТ № 2: «//» обозначает целочисленное деление. 13 // 3 = 4</i></p>	<p>Алгоритмы для решения математических задач без деления</p> <p>«//» обозначает целочисленное деление. 13 // 3 = 4</p> <p>Блиц-опрос Поднимайте карточки с правильными ответами.</p> <p>Вопрос № 3 Какой результат получится при выполнении данного примера? 13 // 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6 <p>Сцена 5</p>	

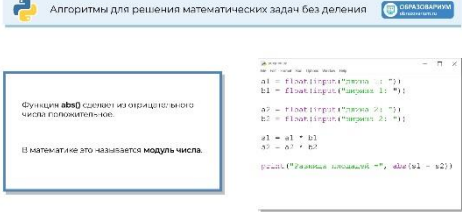
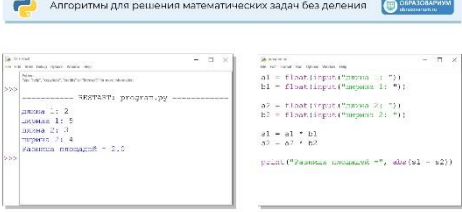

	<p>Четвертый вопрос. Какой результат получится в результате выполнения данного примера? 17 % 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2 2) 3 3) 4 4) 0 <p><i>ОТВЕТ № 1: «%» обозначает деление без целой части</i></p>	 <p>Сцена 6</p>	
	<p>Пятый вопрос. Что будет в результате данного примера? «44» / 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 22 2) «22» 3) «4» 4) Ошибка <p><i>ОТВЕТ № 4: делить текстовую переменную нельзя. Будет ошибка</i></p>	 <p>Сцена 7</p>	
<p>Теоретический блок.</p> <p>Математические операции в алгоритме.</p>	<p><i>При необходимости преподаватель может поставить ролик на паузу и дать дополнительные пояснения по материалу</i></p> <p>Рассмотрим символы, которые используются для математических операций в алгоритме:</p> <p>Сложение – «+»</p> <p>Вычитания – «-»</p> <p>Умножение – «*»</p>	 <p>Сцена 8</p>	<p>8 9</p>

	<p>Отметим приоритет в их выполнении и возможность изменения порядка операций.</p> <p>Приоритет действий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) умножение и деление 2) сложение и вычитание. <p>Круглые скобки меняют последовательность вычислений</p> <p><i>Рассмотрите порядок операций и результат их выполнений на примере.</i></p>	 <p>Сцена 9</p>	
<p>Блок заданий. Практические задания: Задание 1</p>	<p><i>После окончания дикторского текста запускается таймер на 4 мин.</i></p> <p>Задание 1. Алгоритм «Соседние числа»</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выведите фразу «Введи число». – Запрашиваем число и заносим его в переменную count. – Выведите фразу «Предыдущее число» и число, меньше введенного на 1. – Выведите фразу «Следующее число» и число, больше введенного на 1. 	 <p>Сцена 10</p>	<p>10 11</p>
	<p>Разбор задания 1.</p> <p>Ваша программа к первому заданию может выглядеть так.</p> <pre>print("Введи число") count = int(input()) print("Предыдущее число", count - 1) print("Следующее число", count + 1)</pre> <p><i>После окончания времени провести разбор решения, анализируя код.</i></p>	 <p>Сцена 11</p>	

<p>Теоретический блок 2.</p> <p>Оптимизация функции ввода и программа с умножением</p>	<p><i>При необходимости преподаватель может поставить ролик на паузу и обсудить материал подробнее.</i></p> <p>Поясняющий текст можно вводить внутри скобок функции input(), не используя функцию print().</p> <pre>count = int(input("Введи число "))</pre>	<p>Алгоритмы для решения математических задач без деления</p>  <p>Пояснительный текст можно вводить внутри скобок функции input(), не используя функцию print().</p> <p>Сцена 12</p>	<p>12 13</p>
<p>Блок заданий. Практические задания: Задание 2</p>	<p><i>Обсудите следующую задачу.</i></p> <p>Программа должна запросить у пользователя часы и минуты, и посчитать количество секунд, прошедшее с начала суток.</p> <p>Для этого нам надо вспомнить сколько секунд в одной минуте и сколько секунд в одном часе</p>	<p>Алгоритмы для решения математических задач без деления</p> <p>Проект «Время»</p> <p>Программа должна запросить часы и минуты и перевести их в секунды.</p>  <p>Сцена 13</p>	<p>14 15</p>
<p>Блок заданий. Практические задания: Задание 2</p>	<p><i>После окончания дикторского текста запускается таймер на 4 мин.</i></p> <p>Задание 2. Алгоритм «Время»</p> <ul style="list-style-type: none"> — Запросить количество часов и занести данные в переменную hours. — Запросить количество минут и занести данные в переменную minutes. — Вывести количество секунд с начала суток. <p><i>После окончания времени провести разбор решения, анализируя код.</i></p>	<p>Алгоритмы для решения математических задач без деления</p> <p>Алгоритм «Время»</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Запросить количество часов и занести данные в переменную hours ■ Запросить количество минут и занести данные в переменную minutes ■ Вывести количество секунд с начала суток  <p>Сцена 14</p>	<p>14 15</p>

	<p>Разбор задания 2.</p> <p>Ваша программа к заданию может выглядеть так.</p> <pre>hours = int(input("Введи количество часов ")) minutes = int(input("Введи количество минут ")) print("С начала суток прошло", hours * 3600 + minutes * 60)</pre> <p><i>После окончания времени провести разбор решения, анализируя код.</i></p>	<div><div><div>Алгоритмы для решения математических задач без деления</div><div>Алгоритм «Время»</div><ul style="list-style-type: none">Запросить количество часов и занести данные в переменную <code>hours</code>Запросить количество минут и занести данные в переменную <code>minutes</code>Вывести количество секунд с начала суток</div><div><pre>hours = int(input("Введи количество часов ")) minutes = int(input("Введи количество минут ")) result = hours * 3600 + minutes * 60 print("С начала суток прошло", result)</pre></div></div>						
<p>Теоретический блок 3.</p> <p>Сравнение площадей</p>	<p><i>При необходимости преподаватель может поставить ролик на паузу и дать дополнительные пояснения по материалу</i></p> <p>Определение прямоугольника и формула для нахождения его площади:</p> <p>Прямоугольник – это четырехугольник, у которого все углы прямые.</p> <p>Чтобы найти площадь прямоугольника нужно умножить его длину на ширину.</p>	<div><div><div>Алгоритмы для решения математических задач без деления</div><div>Прямоугольник</div><p>Что такое прямоугольник?</p><p>Прямоугольник – это четырехугольник, у которого все углы прямые.</p><p>Что надо знать, чтобы найти площадь прямоугольника?</p><p>Длину и ширину.</p><p>Как найти площадь прямоугольника?</p><p>Умножить длину на ширину.</p></div><div></div></div>	16 17					
	<p><i>Обсудите вводные величины для выполнения проекта о сравнении площадей прямоугольников.</i></p> <p>Проект «Разница площадей двух прямоугольников» понадобятся переменные:</p> <p>длина_1, ширина_1: a1, b1 – для первой фигуры</p> <p>длина_2, ширина_2: a2, b2 – для второй фигуры</p> <p>площадь_1, площадь_2: s1, s2 – площади фигур</p>	<div><div><div>Алгоритмы для решения математических задач без деления</div><div>Проект «Разница площадей двух прямоугольников»</div><table><tr><td>Задача</td><td>Известны два разных прямоугольника, у которых известны длина и ширина. Необходимо узнать, чему равна разность их площадей.</td></tr><tr><td>Понадобятся переменные</td><td>длина_1, ширина_1 длина_2, ширина_2 площадь_1, площадь_2</td></tr><tr><td>Варианты коротких имен переменных</td><td>a1, b1 – для первой фигуры a2, b2 – для второй фигуры s1, s2 – площади фигур</td></tr></table></div><div></div></div>	Задача	Известны два разных прямоугольника, у которых известны длина и ширина. Необходимо узнать, чему равна разность их площадей.	Понадобятся переменные	длина_1, ширина_1 длина_2, ширина_2 площадь_1, площадь_2	Варианты коротких имен переменных	a1, b1 – для первой фигуры a2, b2 – для второй фигуры s1, s2 – площади фигур
Задача	Известны два разных прямоугольника, у которых известны длина и ширина. Необходимо узнать, чему равна разность их площадей.							
Понадобятся переменные	длина_1, ширина_1 длина_2, ширина_2 площадь_1, площадь_2							
Варианты коротких имен переменных	a1, b1 – для первой фигуры a2, b2 – для второй фигуры s1, s2 – площади фигур							

<p>Блок заданий. Практические задания: Задание 3</p>	<p><i>После окончания дикторского текста запускается таймер на 4 мин.</i></p> <p>Алгоритм ввода числовых данных</p> <ul style="list-style-type: none"> Запросить длину 1-ой фигуры и занести в a1 Запросить ширину 1-ой фигуры и занести в b1 Запросить длину 2-ой фигуры и занести в a2 Запросить ширину 2-ой фигуры и занести в b2 	<div> <div>  Алгоритмы для решения математических задач без деления <div>  Цифровые навыки </div> </div> <div> <div> <div>Алгоритм ввода числовых данных</div> <ul style="list-style-type: none"> Запросить длину 1-ой фигуры и занести в a1 Запросить ширину 1-ой фигуры и занести в b1 Запросить длину 2-ой фигуры и занести в a2 Запросить ширину 2-ой фигуры и занести в b2 </div> <div>  <div>04:00</div> </div> </div> </div> <p>Сцена 18</p>	<p>18 19 20</p>
	<p><i>После окончания дикторского текста запускается таймер на 3 мин.</i></p> <p>Алгоритм вычислений и вывода</p> <ul style="list-style-type: none"> Записать в s1 результат вычисления площади 1-ой фигуры Записать в s2 площадь результат вычисления 2-ой фигуры Вывести фразу «Разница площадей =» и необходимые вычисления 	<div> <div>  Алгоритмы для решения математических задач без деления <div>  Цифровые навыки </div> </div> <div> <div> <div>Алгоритм вычислений и вывода</div> <ul style="list-style-type: none"> Записать в s1 результат вычисления площади 1-ой фигуры Записать в s2 площадь результат вычисления 2-ой фигуры Вывести фразу «Разница площадей =» и необходимые вычисления </div> <div>  <div>03:00</div> </div> </div> </div> <p>Сцена 19</p>	
	<p>Разбор задания 3.</p> <p>Ваша программа к заданию может выглядеть так.</p> <pre> a1 = float(input("длина 1: ")) b1 = float(input("ширина 1: ")) a2 = float(input("длина 2: ")) b2 = float(input("ширина 2: ")) s1 = a1 * b1 s2 = a2 * b2 print("Разница площадей = ", s1 - s2) </pre> <p><i>После окончания времени проведите разбор решения, анализируя код.</i></p>	<div> <div>  Алгоритмы для решения математических задач без деления <div>  Цифровые навыки </div> </div> <div> <div> <div>Алгоритм вычислений и вывода</div> <ul style="list-style-type: none"> Записать в s1 результат вычисления площади 1-ой фигуры Записать в s2 площадь результат вычисления 2-ой фигуры Вывести фразу «Разница площадей =» и необходимые вычисления </div> <div>  </div> </div> </div> <p>Сцена 20</p>	

<p>Теоретический блок 4.</p> <p>Функция abs()</p>	<p><i>При необходимости преподаватель может поставить ролик на паузу и дать дополнительные пояснения по материалу</i></p> <p>Рассмотрим функцию abs(), которая изменяет отрицательное число на положительное, а положительное число не изменяет. В математике это называется модуль числа.</p> <p>Если площадь второго прямоугольника больше, то нам будет выдан результат со знаком минус. Добавим эту функцию в наш код программы сравнения площадей.</p>	 <p>Сцена 21</p>	21
<p>Блок заданий.</p> <p>Практические задания:</p> <p>Задание 4</p>	<p><i>После окончания дикторского текста запускается таймер на 3 мин.</i></p> <p>Поскольку наш результат — это разница между переменными s1 и s2 поместите само вычисление в скобки функции abs.</p> <p>Убедитесь, что работа программы с различными вводными данными дает результат, который всегда будет положительным.</p> <p><i>После окончания времени проведите разбор решения, анализируя результаты выполненных операций.</i></p>	 <p>Сцена 22</p>	22
<p>Блок завершения занятия.</p> <p>Рефлексия. Сообщение домашнего задания</p>	<p><i>Завершаем демонстрацией ролика и кратким обобщением материалов занятия.</i></p> <p>Подведем итоги.</p> <p>Мы узнали:</p> <ul style="list-style-type: none"> - как обозначается в Python сложение, вычитание и умножение; - как записать поясняющую информацию в функцию input; - что такое функция abs и как она работает. <p><i>Преподаватель дает ученикам домашнее задание к следующему занятию (Приложение 2).</i></p>	 <p>Сцена 23</p>	23

Домашнее задание

В проекте «Разница площадей двух прямоугольников» добавьте код для вывода на экран значения площади для каждого прямоугольника?

Протестируйте работу функции **abs** в проекте «Разница площадей двух прямоугольников» путем ввода данных, при которых площадь первой фигуры будет меньше, чем второй.

Практика

Проект «Куб».

Запросите длину стороны куба.

Вычислите и выведите на экран значения его периметра, площади и объема.

Проект «Температура»

Запросите дневную и ночную температуру.

Переведите полученные значения из шкалы Цельсия в шкалу Фаренгейта и выведите результат на экран.

Для значений по каждой шкале вычислите разницу между дневной и ночной температурами и выведите результат на экран.

Краткие организационно-методические рекомендации по организации работы на занятии

«Алгоритмы для решения математических задач без деления».

В начале занятия можно вспомнить материал последнего урока: спросить о видах деления, какими символами они изображаются и чем отличаются друг от друга. В качестве разминки можно написать на доске несколько простых примеров и предложить их решить, поясняя какой вид деления используется в каждом конкретном случае.

Поскольку в качестве домашнего задания было предложено придумать задачу на деление – соберите выполненные работы. Пока ребята будут выполнять практические задания можно их проверить и огласить в конце урока наиболее интересные варианты.

Перед просмотром блока повторения из ролика необходимо раздать дидактический материал для выполнения заданий из блока повторение (по 4 пронумерованных карточки)

Во время голосований карточками можно останавливать ролик и вести учет правильных ответов. По окончании блока – отметить тех, у кого наилучший результат.

Далее карточки необходимо собрать.

Теоретический блок перед заданиями небольшой и не требует каких-либо остановок ролика или дополнительных пояснений. Можно сразу переходить к практической деятельности.

Перед блоком заданий необходимо проследить, чтобы у всех был открыт компьютерный терминал для практической работы.

Каждый из трех проектов должен быть написан отдельно. Обращайте внимание на название переменных – в описаниях проектов уже предложены наиболее оптимальные имена.

После каждого блока заданий, созданный проект необходимо протестировать несколько раз с разными вводными данными.

Начиная с ***практического задания 2*** и в дальнейшем поясняющую информацию нужно вводить непосредственно в функции **input**

Проект «Разница площадей двух прямоугольников» состоит из двух алгоритмов. Поэтому, прежде чем перейти ко второму – необходимо проверить работоспособность кода первого.

Если останется время в конце урока, то в проекте № 3 можно дать дополнительное задание: вывести на экран площадь каждого прямоугольника для большей наглядности.

После знакомства с функцией `abs` необходимо обязательно запустить проект с данными, где площадь 1-ой фигуры больше, чем 2-ой, и наоборот. Для того, чтобы убедиться в работоспособности функции **`abs`**