

## **Цель:**

- познакомить с формулами объемов цилиндра и конуса, формировать навыки вычисления объемов геометрических тел;
- развивать логические приемы мышления;
- воспитывать интерес к изучению геометрии посредством задач практического содержания.

## **Ход урока.**

Добрый день, дорогие ребята! Меня зовут Анна Сергеевна. Сегодня я вместе с вами проведу урок геометрии.

### *Ролик про Ломоносова*

В декабре 1730 года Михайло Ломоносов отправился с рыбным обозом в Москву для овладения высшими науками. Путь растянулся на три морозные недели. Но это его не остановило. Жажда знаний превыше всего.

Ребята! На слайде вы видите Здание Московского государственного университета основанного в 1755 г. по инициативе Михаила Васильевича Ломоносова и названного впоследствии его именем.

Изображение этого ВУЗа на обложке вашего учебника геометрии.

В настоящее время МГУ им. Ломоносова занимает 3 место в мире по качеству образования и готовит специалистов 327 профессий.

Вы учащиеся 11 класса, будущие выпускники школы и абитуриенты. А кем вы хотите стать и в каком городе планируете продолжить образование?

### *Ответы детей.*

Ну, вот, пройдет чуть более полугода и вы разлетитесь по всей стране. Но расставаться с друзьями и родными не хочется. Представьте, что в нашем родном городе построен университет, в котором могли бы обучаться вы все.

Ребята, скажите, люди каких профессий помогут построить такой университет?

Сегодня я предлагаю вам попробовать себя в роли работников архитектурного бюро, занимающегося разработкой проекта университета в г. Ипатово. Каждая из ваших групп будет являться подразделением архитектурного бюро. Все записи будут фиксироваться в расчетной документации.

Итак, какой он будет наш университет?

Посмотрите на слайде представлено множество вариантов зданий

Скажите, а каким образом то, что вы видите на экране связано с геометрией?

Какие объемные фигуры вы видите на экране?

*Ответы детей.*

Уважаемые архитекторы! При проектировании высших учебных заведений надлежит руководствоваться Строительными нормами и правилами. На столах каждого подразделения находятся листы желтого цвета с информацией. Познакомьтесь с этой информацией.

..... зачитай вслух пункт 2.3.

Чтобы наш университет соответствовал требованиям, нужно уметь вычислять что?

## **ОБЪЕМ**

Приступаем к созданию макета университета.

Скажите какое геометрическое тело мы поместим в основание?

*Ответы детей.*

Как найти объем прямоугольного параллелепипеда?

$$V = a \cdot b \cdot c$$

Измерения данного параллелепипеда представлены на слайде.... Вычислите устно его объем.

$$100\text{см} \times 60\text{см} \times 20\text{ см} = \underline{120\ 000\ \text{см}^3}$$

Продолжим создавать макет здания с помощью следующего фрагмента.

Что это?

*Ответы детей.*

Как найти объем куба?

$$V = a^3$$

Измерения данного куба представлены на слайде.... Вычислите устно его объем.

$$50\text{ см} \times 50\text{ см} \times 50\text{ см} = \underline{125\ 000\ \text{см}^3}$$

Для основной части кровли используем....

*Ответы детей.*

Как найти объем пирамиды?

$$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} h$$

Измерения данной пирамиды представлены на слайде.... Вычислите устно ее объем.

Основание 60 см × 60 см, высота 30 см    36 000 см<sup>3</sup>

Для придания нашему зданию более утонченного вида понадобятся тела, которые лежат на столах в ваших подразделениях. Назовите их.

*Ответы детей.*

Знаете ли вы как найти объем этих тел? Тогда сформулируйте тему урока.

*Ответы детей.*

*Тема урока на доске.* Запишите тему в бланках.

Поставим цель урока.

Хочу узнать.....

Желаю научиться.....

Начнем путь к достижению целей.

*Вывод формул*

Для этого введем формулы объемов цилиндра и конуса. Проведем аналогию.

Назовите тела, представленные на слайде.

По какой формуле вычисляется объем призмы.

По какой формуле объем пирамиды?

При стремлении числа сторон основания к бесконечности многоугольник стремится к кругу.

С объемом какого тела можно сопоставить объем призмы.

А пирамиды?

Какая фигура лежит в основании этих тел? Как вычисляется площадь круга?

Применяя знания теории пределов из курса алгебры и начал анализа, получим:

$$V = S_{\text{осн}} h \Rightarrow V = \pi r^2 h \qquad V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} h \Rightarrow V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

Внесите в документацию полученные формулы.

Чтобы научиться применять эти формулы решим несколько архитектурных задач.

### Задача 1

Высота небоскреба PonteCity в ЮАР составляет 173 метра, радиус основания равен 50 метров. Определите объем здания.

$$V = 173 \times 3.14 \times 50^2 = \underline{1\,358\,050 \text{ м}^3}.$$

### Задача 2.

Католический собор в г. Маринга в Бразилии имеет высоту 114 метров и радиус основания 25 метров. Определите объем строения.

$$V = \frac{1}{3} \times 114 \times 3,14 \times 25^2 = 74\,575 \text{ м}^3$$

### Задача 3

Объем колонны Большого театра в Москве  $11,775 \text{ м}^3$ , что составляет  $3,75\pi \text{ м}^3$ , а ее высота 15 м. Найдите радиус колонны.

$$r = \sqrt{\frac{V}{h\pi}} \quad r = \sqrt{\frac{3,75\pi}{15 \times \pi}} = \sqrt{0.25} = \underline{0.5 \text{ м}}$$

### Задача 4 (решение в группах)

Объем небоскреба «Осколок» – самого высокого на данный момент здания в Европе – составляет  $292020 \text{ м}^3$ , что составляет  $93\,000 \pi \text{ м}^3$ , радиус основания 30 м. Определите высоту сооружения коллективно внутри подразделений.

Сравним результаты.

$$h = \frac{3V}{\pi r^2} \quad h = \frac{3 \times 93000 \times \pi}{\pi \times 30^2} \quad h = \underline{310 \text{ м}}.$$

Уважаемые работники архитектурного бюро! Проведем производственную гимнастику.

Подобные задачи входят в КИМы ЕГЭ базового и профильного уровней математики.

Попробуйте по примеру на слайде пальцами изобразить буквы аббревиатуры ЕГЭ.

А теперь глазами в воздухе нарисуйте цифру, визуализирующую желаемое количество баллов.

Уважаемые работники архитектурного бюро, во всем мире геометрические тела лежат в основе грандиозных сооружений и мы, вооружившись полученными знаниями, продолжим создавать макет здания университета на территории г. Ипатово.

У каждого подразделения на столе находится тела. Возьмите цилиндр с меньшим основанием и произведите измерения.

Чему равен радиус основания?

Чему равна длина образующей?

Молодцы! Погрешности измерений отсутствуют. А теперь самостоятельно вычислите на местах объем цилиндра.

Проверим ответ. Передайте свои вычисления коллеге по подразделению справа. Внимание на экран.

Вычисления ваших коллег верны? Отметьте знаком «+» или «-» правильность решения. Верните расчетный лист коллеге.

Ребята, эти цилиндры выполняют роль колонн. Найдите им место на нашем макете.

А сейчас каждому подразделению предстоит определить сумму объемов тел, оставшихся у вас на столах. Для этого необходимо произвести соответствующие измерения. Распределите обязанности внутри группы. Решение оформляйте на зеленых листах. Число  $\pi$  округлите до целых. Можно приступать к работе.

Огласите итоги работы вашего подразделения.

Давайте дополним этими фигурами наш макет.

Не хватает названия. Как мы назовем наш университет? *ИГУ.*

Для завершения работы над проектом осталось вычислить объем строения.

Все данные, полученные в течение урока представлены на слайде. Перенесите их в свои расчётные листы и выполните вычисления самостоятельно. Приступайте!

Сверим полученный результат.

Напомню вам, что согласно нормам, объем учебных помещений при отсутствии кондиционирования должен составлять не менее 4 м<sup>3</sup> на человека. Объем здания равен 294 439 см<sup>3</sup>. Дома определите сколько человек сможет обучаться в построенном университете если макет изготовлен в масштабе 1 :100.

Соберите всю расчётную документацию в своих подразделениях.

Эти расчеты и фотографию нашего проекта мы отправим администрации г. Ипатово в качестве предложения к развитию инфраструктуры города.

Ребята! Я благодарю вас за работу, желаю вам больших успехов, в будущем выбрать любимую профессию по душе и принести большую пользу себе и нашему обществу.

Подводя итоги урока, предлагаю вам продолжить фразы.

За работу на уроке я хочу оценить ..... Ребята получают сертификаты на поучение отметки «пять». Предъявите их своему учителю математики и она выставит эти отметки в журнал.

Дома подумайте, как еще можно украсить наш город, попробуйте оформить собственный проект. Свои идеи вы можете представить на краевом

конкурсе молодежных проектов «Твоя инициатива» или на всекавказском форуме «Машук».

Домашнее задание и ссылки на сайты этих форумов, зафиксировано на этих листках.

Завершить наш урок я хочу словами Михаила Васильевича Ломоносова «Везде исследуйте всечасно, что есть велико и прекрасно.»