

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ  
ОБЛАСТИ «ЗАЛАРИНСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

## **МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА**

### **ПО ОУП.08 МАТЕМАТИКА**

Конус, площадь его поверхности и объём.

**Разработчик:**

Балханова Галина Энгельсовна,  
преподаватель математики, физики

ГАПОУ ИО «ЗАПТ»

Залари, 2023

## **Пояснительная записка к уроку.**

Это урок систематизации знаний и умений. Организация урока позволяет включать каждого студента в осознанную учебную деятельность, мотивировать ее, успешно решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи.

Историческая справка подготовлена в результате индивидуальной работы преподавателя с сильными обучающимися. Таким образом, происходит развитие познавательных процессов, что обеспечивает постепенный переход от пассивно - воспринимающей позиции к позиции сотрудничества преподавателя и обучающихся. Сотрудничество способствует преодолению страха перед ответом у доски. Изучение математики направлено на достижение следующих целей:

**формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки,

**развитие** логического мышления, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

**воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

**изучение свойств геометрических тел в пространстве**, развитие пространственных представлений учащихся, освоение способов вычисления геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления, формирование умений применять изученный материал при решении практических задач.

## КОНСПЕКТ УРОКА ПО МАТЕМАТИКЕ:

### «Конус, площадь его поверхности и объем»

**Цель урока:** *Образовательная:* создать положительную внутреннюю мотивацию обучения студентов, систематизировать и углубить знания по теме “Конус”, повышать интерес к геометрии, решая нестандартные задачи.

*Развивающая:* развивать эрудицию студентов, интеллект.

*Воспитательная:* воспитывать целостное отношение к знанию, через личностную значимость знаний для студентов.

#### **Ход урока:**

*Преподаватель:* Здравствуйте! Сегодня мы начнём урок с изучения репродукции картины знаменитого русского художника Ивана Ивановича Шишкина «Корабельная роща». Пожалуйста, установите связь между репродукцией и геометрическим телом, которое называется «конус». Кто нашел эту «связь»?

*Ответ:* Конус в переводе с греческого языка означает «сосновая шишка», а на картине изображен сосновый лес.

#### *Вопросы:*

- Дайте определение конуса;
- Какая поверхность называется конической;
- Назовите элементы конуса и покажите их на чертеже;
- Какой конус называется прямым?
- Запишите формулы объема конуса, площади боковой и полной поверхности конуса.

Самостоятельная работа на 2 варианта с последующей проверкой

*Вариант I.* Найдите высоту конуса, если его объем равен  $48 \text{ см}^3$ , а радиус основания 4 см.

*Вариант II.* Найдите радиус основания конуса, если его объем равен  $2,25 \text{ см}^3$ , а высота 3 см.

*Комментарии преподавателя:* Итак, вы уже знаете, как найти элементы конуса, его поверхность и объем, но сможете ли вы применить эти знания, выходя на “вольный воздух”. Ведь куча щебня по краям шоссеиной дороги также представляет предмет, заслуживающий внимания. Посмотрев на рисунок 1, мы можем задать себе вопросы:

- Какую площадь занимает щебень?
- Какова поверхность этой кучи щебня?
- Каков её объем?

Задачи довольно сложные для человека, привыкшего преодолевать математические трудности только на бумаге или на классной доске. Ведь необходимо вычислить объем и поверхность конуса, высота и радиус которого не доступны для непосредственного измерения.

*Вопросы:*

- Как найти радиус?

(измерить окружность основания и разделить на  $6,28 = 2\pi$ );

- Как найти образующую?

(определить две образующие: перекинув метровую ленту через вершину кучи);

- Как найти высоту?

(определить по теореме Пифагора).

*Задача:* Пусть окружность конической кучи щебня 12 м. Длина двух образующих – 4,6 м. Найти площадь поверхности кучи щебня и её объем.

*Решение.*

$$l = 4,6 / 2 = 2,3 \text{ м}$$

$$r = 12,1 / 6,28 = 1,9 \text{ м}$$

$$S = \pi * r * l = 3,14 * 1,9 * 2,3 = 13,7 \text{ м}^2$$

$$V = 1/3 * \pi * r^2 * H = 1/3 * 3,14 * 1,9^2 * \sqrt{2,3^2 - 1,9^2} = 1/3 * 3,14 * 3,61 * \sqrt{5,29 - 3,61} = 1/3 * 3,14 * 3,61 * \sqrt{1,68} = 1/3 * 3,14 * 3,61 * 1,3 = 4,9 \text{ м}^3$$

*Комментарии преподавателя:* При взгляде на коническую кучу щебня или песка мне вспоминается старинная легенда восточных народов, рассказанная у А.С. Пушкина в “Скупом рыцаре”. Послушайте её:

“Читал я где-то,  
Что царь однажды воинам своим  
Велел снести земли по горсти в кучу,-  
И гордый холм возвысился,  
И царь мог с высоты с весельем озираться  
И дол, покрытый белыми шатрами,  
И море, где бежали корабли”.

*Какие ассоциации вызывают у Вас эти стихи?*

Холм – конус.

Какого объема может быть этот холм ?

Какой высоты мог быть этот холм ?

На сколько километров может увеличиться панорама для наблюдения, поднявшегося с подножия холма к его вершине ?

Давайте попытаемся ответить на эти вопросы и проанализировать этот текст.

*Сообщение первого студента:* Это одна из тех немногих легенд, в которых при кажущемся правдоподобии нет и зерна правды. Дело в том, что если какой-нибудь древний деспот вздумал бы осуществить такую затею, то он был бы обескуражен мизерностью результата: перед ним высилась бы

настолько жалкая кучка земли, что никакая фантазия не в силах была бы раздуть в легендарный, “гордый холм”. Сделаем примерный расчет:

Старинные армии были не так многочисленны, как в наше время. У Аттилы было самое многочисленное войско, какое знал древний мир. Историки оценивают его в 700 тысяч человек.

Остановимся на этом числе, то есть примем, что холм составил из 700000 горстей. Захватите самую большую горсть земли и насыпьте в стакан: Вы не наполните его одной горстью. Все же примем, что горсть древнего воина равнялась одному стакану, примерно 1/5 литра или 1/5 куб. дм.

Определим объем холла:  $(1/5)*700\ 000 = 140000$  куб. дм. = 140 куб. м. Значит холм представлял собой конус объемом не более 140 куб. м. Такой скромный объем уже разочаровывает.

*Преподаватель:* Но продолжим расчеты. Найдем высоту этого холма.

*Сообщение второй студента:* Чтобы определить высоту холма, нужно знать какой угол составляет образующая конуса с его основанием. В нашем случае можно принять его равным углу естественного откоса, то есть  $45^\circ$  (рис. 2). Более

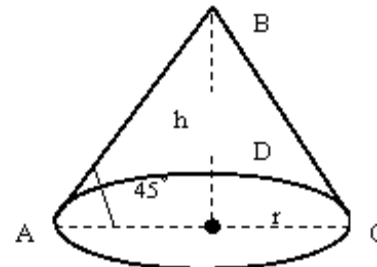


Рис. 2

крупных склонов нельзя допустить, так как земля будет осыпаться.

Остановившись на угле в  $45^\circ$ , рассмотрим треугольник ABC.

Высота такого конуса равна радиусу его основания.  $h = R$ ;  $V = 140 \text{ м}^3$ ;

$$V = (1/3)*S*h = (1/3)* \pi *R^2 *h =$$

$$(1/3)* \pi *h^3 ; 140 = (1/3)* \pi *h^3 ;$$

$$\pi *h^3 = 420; h^3 = 133,76; h = 5,1 \text{ м} .$$

В результате вычислений получили, что при объеме холма  $140 \text{ м}^3$ , высота его составляет 5,1 м. Сомнительно, чтобы курган подробных размеров мог удовлетворять честолюбие Аттилы. С таких небольших возвышений легко было бы видеть дол, покрытый белыми шатрами, но обозреть море, было бы возможно только если дело происходило недалеко от берега.

*Преподаватель:* Итак, ответили ещё на один вопрос, но остается еще вопрос, возникший у нас : как далеко можно видеть с той или иной высоты?

Посмотрите на рисунок 3.

*Сообщение третьего*

*студента:* Ответим на вопрос, как велик радиус круга, в центре которого видим себя на ровной местности или на высоте. Задача сводится к вычислению длины отрезка CN касательной, проведенной из точки на уровне глаза наблюдателя к земной поверхности.

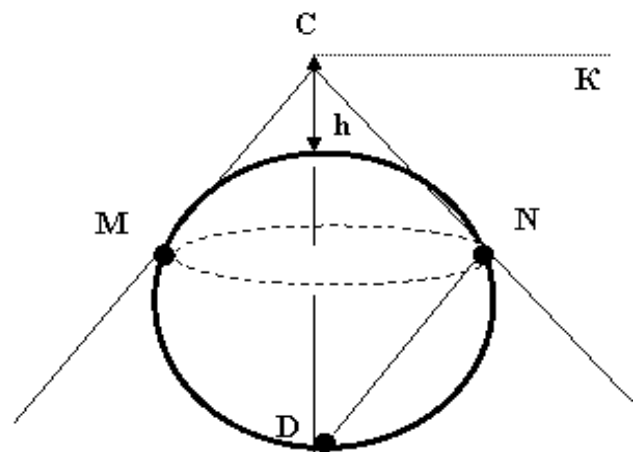


Рис. 3

Пусть  $h$  – рост наблюдателя (внешний отрезок секущей);  $R$  – радиус Земли равный 6400 км.  $(h + 2R)$  – длина секущей CD, тогда  $CN^2 = h \cdot (h + 2R)$ . Так как рост человека мал по сравнению с  $R$ , то  $h + 2R = 2R$ , следовательно  $CN^2 = h \cdot 2R$ . Рост человека до глаз примерно  $h = 1,6$  м или 0,0016 км, тогда  $CN = \sqrt{h \cdot 2R} = \sqrt{2 \cdot 6400 \cdot 0,0016} = 80 \cdot \sqrt{0,0032} = 4,52$  км.

Воздушные облака Земли искривляют путь лучей и горизонт отодвигает на 6%, тогда дальность видимости будет соответствовать  $4,52 \cdot 1,06 = 4,8$  км, то есть на ровном месте человек видит не далее 4,8 км. Это гораздо меньше, чем обычно думают люди, которые описывают дальний простор степей, окидываемых взглядом.

Сходную ошибку делает А.С. Пушкин, говоря в “Скупом рыцаре” о далеком горизонте.

Мы нашли, что высота холма приблизительно 5 метров. Если наблюдатель встал на вершину конического холма, то глаз его возвысился бы над почвой на 6.6 км. В этом случае дальность горизонта была бы равна  $\sqrt{2 * 6400 * 0,0066} = 9$  км. Это всего на 4 км больше того, чем можно видеть, стоя на ровной земле.

*Подведем итог урока:* Итак, вы повторили, как находить элементы конуса, объем и поверхность его, применили свои знания в “геометрии на воздухе” и показали необходимость критически относиться к текстам художественных произведений. Сегодня на уроке мы использовали тонкость и строгость математики при решении нестандартных задач. Надеюсь, что в дальнейшем теоретические знания, полученные на уроках геометрии, Вы сможете успешно использовать в различных жизненных ситуациях.

Всем БОЛЬШОЕ СПАСИБО за урок!