

Задания по математике на время дистанционного обучения  
для курсантов 1 курса (с 27.04-02.05)

Литература:

Учебник Математика Н.В.Богомолов [1]

Учебник Геометрия Л.С. Атанасян [2]

Сборник задач по математике. Ч.2: методическое пособие для курсантов 1 курса очного обучения  
Л.А Владыкина, М.С. Киняпина, Н.К. Шарыгина [3]

Сборник задач по математике. Н.В.Богомолов [4]

План работы:

**1. Записать (составить) конспекты по темам**

Цилиндр, его элементы, развертка поверхности, сечения. Объем и площадь поверхности цилиндра. ([1] с. 344-346, [2] с. 119-121, с. 146-147, №522, [4] №508) Конус, его элементы, развертка, сечения. Объем и площадь поверхности конуса. ([1] с. 346-347, [2] с. 124-125, с. 153, № 565, [3] №215, [4] №521) Усеченный конус, объем и площадь поверхности. ([1] с. 347-349, [2] с. 125-126, с. 153, №567, 708)

**2. Решить задачи практической части**

**Теоретический материал**

Тема занятия: **Цилиндр, его элементы, развертка поверхности, сечения.  
Объем и площадь поверхности цилиндра.**

Определение: Тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя кругами с границами  $L$  и  $L_1$ , называется *цилиндром*

Цилиндр может быть получен вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон.

Элементы цилиндра

Прямая  $OO_1$  – ось цилиндра

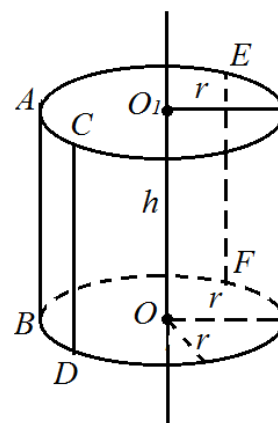
Отрезок  $OO_1$  – высота цилиндра

$AB, CD, EF$  – образующие цилиндра

Окружности  $(O, r), (O_1, r)$  – основания цилиндра

Радиусом цилиндра называется радиус его основания

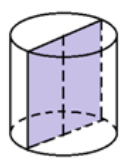
Длина образующей называется *высотой* цилиндра



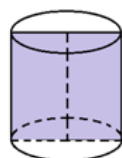
Свойства:

- 1) У цилиндра образующие параллельны и равны
- 2) У цилиндра образующие и высота равны

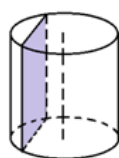
Сечения цилиндра



Осевое сечение  
(прямоугольник)



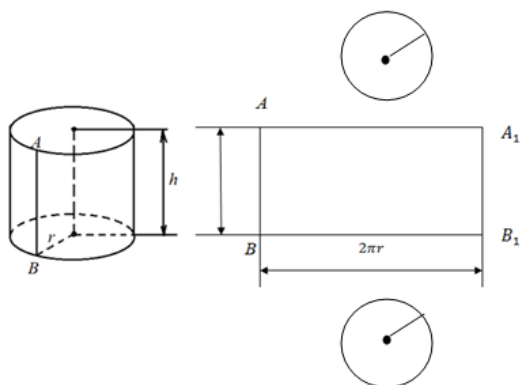
Сечение плоскостью,  
параллельной оси  
цилиндра  
(прямоугольник)



Сечение плоскостью,  
перпендикулярной оси  
цилиндра  
(круг, равный основанию)

### Развертка цилиндра

(разверткой боковой поверхности цилиндра является прямоугольник)



Площадь боковой поверхности:  $S_{\text{бок}} = 2\pi r h$

Площадь основания:  $S_{\text{осн}} = \pi r^2$

Площадь цилиндра:  $S_{\text{ц}} = 2S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}}$   
 $S_{\text{ц}} = 2\pi r(r + h)$

Объем цилиндра:  $V_{\text{ц}} = \pi r^2 h$

(где  $r$  – радиус основания,  $h$  – высота)

### **Практический материал**

**№1** Диагональ осевого сечения цилиндра 48 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра равен  $60^\circ$ . Найдите: а) высоту цилиндра; б) радиус цилиндра; в) площадь основания цилиндра; г) объем цилиндра.

**№2** Прямоугольник, стороны которого равны 6 см и 4 см, вращается около меньшей стороны. Найдите площадь поверхности тела вращения и его объем.

**№3** Диагональ осевого сечения цилиндра 26 см, высота 24 см. Найти объем цилиндра.

### **Теоретический материал**

Тема занятия: **Конус, его элементы, развертка, сечения. Объем и площадь поверхности конуса.**

Определение: Конусом называется тело, ограниченное конической поверхностью и кругом

Конус может быть получен вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов.

#### Элементы конуса

Прямая  $PO$  – ось конуса

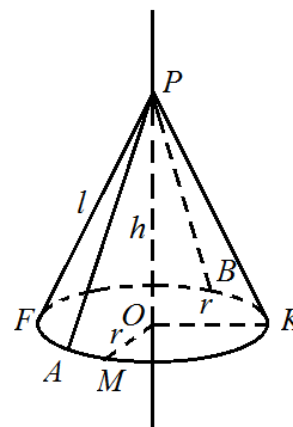
Отрезок  $PO$  – высота конуса ( $h$ )

$PF, PA, PB, PK$  – образующие конуса ( $l$ )

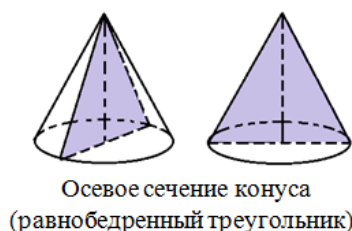
Окружность ( $O, r$ ) – основание конуса

Отрезки  $OM = OK = r$  – радиусы основания

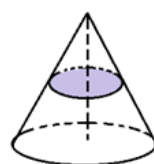
Свойство: Все образующие конуса равны друг другу



#### Сечения конуса



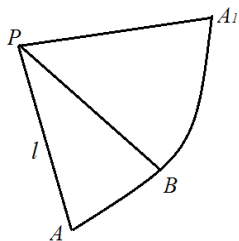
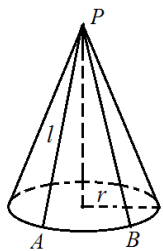
Осевое сечение конуса  
(равнобедренный треугольник)



Сечение конуса плоскостью,  
перпендикулярной к его оси (круг)

### Развертка конуса

(разверткой боковой поверхности конуса является круговой сектор)



Площадь кругового сектора:  $S_{\text{сектора}} = \frac{\pi l^2}{360^\circ} \alpha$ ,

где  $\alpha$  – градусная мера дуги  $ABA_1$

$S_{\text{сектора}} = S_{\text{бок}}$

Площадь боковой поверхности конуса:  $S_{\text{бок}} = \pi r l$

Площадь поверхности конуса:  $S_{\text{к}} = \pi r(l + r)$

Объем конуса:  $V_{\text{к}} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$

(где  $r$  – радиус основания,  $l$  – образующая)

### **Практический материал**

**№1** Прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см вращается вокруг меньшего катета. Найти площадь боковой и полной поверхностей образованного при этом вращении тела, а также объем тела.

**№2** Высота конуса равна 12 см. Треугольник  $ABC$  – осевое сечение. Угол между образующими при вершине конуса равен  $120^\circ$ . Найдите площадь поверхности конуса и его объем.

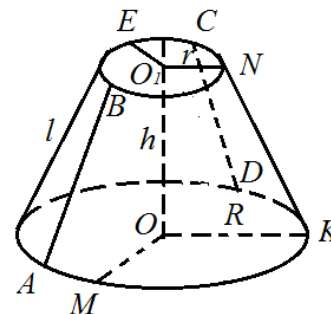
**№3** Площадь боковой поверхности конуса  $270 \text{ см}^2$ , диаметр основания 18 см. Найти объем конуса.

### **Теоретический материал**

Тема занятия: Усеченный конус, объем и площадь поверхности.

Если в произвольном конусе провести секущую плоскость, перпендикулярную к его оси, то конус разбивается на две части. Одна из частей представляет собой конус, а другая называется *усеченным конусом*.

Усеченный конус может быть получен вращением прямоугольной трапеции вокруг ее боковой стороны, перпендикулярной к основаниям.



### Элементы конуса

Прямая  $OO_1$  – ось усеченного конуса

Отрезок  $OO_1$  – высота усеченного конуса ( $h$ )

$AB, CD, NK$  – образующие усеченного конуса ( $l$ )

Окружности  $(O, R), (O_1, r)$  – основания усеченного конуса

Отрезки  $OM = OK = R$  и  $O_1N = O_1E = r$  – радиусы оснований

Свойство: Все образующие усеченного конуса равны друг другу

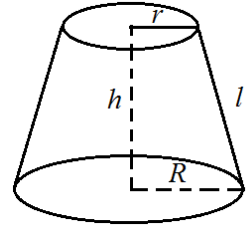
Площадь боковой поверхности усеченного конуса:

$$S_{\text{бок.}} = \pi(R + r) \cdot l$$

Площадь поверхности усеченного конуса:

$$S_{\text{ус.к.}} = S_{\text{н.осн}} + S_{\text{в.осн}} + S_{\text{бок}}$$

$$S_{\text{ус.к.}} = \pi R^2 + \pi r^2 + \pi(R + r) \cdot l$$



Объем усеченного конуса:  $V_{\text{ус.к.}} = \frac{1}{3}\pi h(R^2 + r^2 + Rr)$

(где  $R$  и  $r$  – радиусы оснований,  $h$  – высота,  $l$  – образующая)

### **Практический материал**

**№1** Найдите образующую усеченного конуса, если радиусы оснований равны 3 см и 8 см, а высота 4 см.

**№2** Найдите объем усеченного конуса, если его осевое сечение трапеция с основаниями 8 см, 6 см и высотой 3 см.

**№3** Радиусы оснований усеченного конуса равны 3 м и 6 м, образующая равна 5 м. Найдите объем усеченного конуса.