

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский строительный техникум»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**  
по дисциплине  
**ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**  
для специальности  
07.02.01 Архитектура

Ставрополь, 2021


**РАССМОТРЕНО**

на заседании цикловой комиссии  
«естественно-математических  
дисциплин»

Протокол № 10

от 18.05.2021 г.

Председатель цикловой комиссии

 Н.Б. Берлова

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Методическим советом

ГБПОУ ССТ

Протокол № 10

25.05.2021 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Л.В. Белоусова,

Заместитель директора по УМРК

от 18.05.2021 г.

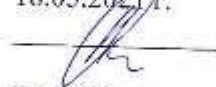


**РЕЦЕНЗЕНТ**

Л.В. Печалова, к.и.н., методист

Центра менеджмента качества и методической работы техникума

18.05.2021 г.



**Разработчик:**

Н.А. Ваганова, преподаватель математики

18.05.2021 г.



## Содержание

<b>Предисловие .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Виды самостоятельной работы студентов .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Контроль и оценка выполнения самостоятельной работы студентов ..</b>	<b>5</b>
<b>4. Перечень тем внеаудиторной самостоятельной работы.....</b>	<b>7</b>
<b>5. Указания по выполнению заданий самостоятельной работы.....</b>	<b>8</b>
<b>6. Список литературы .....</b>	<b>28</b>

## Предисловие

«... знания можно предложить, но овладеть ими может и должен каждый самостоятельно».

А. Дистервег (педагог, политик)

Нельзя изучать математику,  
наблюдая, как это делает сосед!

А. Нивен (математик)

В соответствии с концепцией непрерывного образования считается, что специалист со средним специальным образованием должен постоянно самостоятельно совершенствовать свои знания. В настоящее время согласно образовательным стандартам третьего поколения и требованиям работодателя современный студент должен уметь самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала, быть творческой личностью. А это всё невозможно без внеаудиторной самостоятельной работы студентов над учебным материалом.

### 1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 07.02.01 Архитектура дисциплина «Прикладная математика» осваивается студентами в течение 48 часов. Часть этого времени (32 часов) отводится на аудиторские формы работы (лекционные и практические занятия), которые проводятся при непосредственном участии преподавателя. Вторая часть установленных стандартом часов (16 часов) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под самостоятельной работой понимают деятельность студента, которую он выполняет без непосредственного участия преподавателя.

**Целью самостоятельной работы** студентов по дисциплине «Математика» является расширение, углубление и развитие формируемых общих и профессиональных компетенций при изучении дисциплины.

**Задачи самостоятельной работы** студентов:

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в других областях;
- использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни, для формирования опыта

собственной поисковой, творческой, научно-исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа позволяет не только овладевать дисциплиной учебного плана, развивать интеллект, творческую активность, но и формировать способность к самообразованию, саморазвитию, самоорганизации, что весьма актуально в современном обществе.

## **2. Виды самостоятельной работы студентов**

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов при изучении дисциплины «Математика» являются:

- предварительная подготовка к аудиторным занятиям;
- самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;
- подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам;
- выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;
- подготовка к контрольным занятиям и экзамену;
- выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;
- завершение практических работ и оформление отчетов.

## **3. Контроль и оценка выполнения самостоятельной работы студентов**

Результаты самостоятельной работы студента контролируются преподавателем. Эти результаты учитываются в ходе текущей и итоговой аттестации студента по дисциплине «Математика». При оценке результатов самостоятельной работы студента учитывается уровень сложности задания. В качестве форм контроля знаний используются следующие:

- текущий контроль усвоения знаний на основе устного ответа на вопросы перед выполнением практических работ по дисциплине;
- проверка выполнения практических работ и их защита;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела;
- итоговый контроль по дисциплине в виде экзамена.

Результатом самостоятельной работы студентов являются:

- освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при решении практических задач.

### **Критерии оценки письменной самостоятельной работы**

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;

- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

#### 4.Перечень тем внеаудиторной самостоятельной работы

Название разделов, тем внеаудиторной самостоятельной работы	Количество часов	Вид деятельности	Формы контроля
<p><b>Раздел 1. Геометрические фигуры, площади многоугольных фигур.</b> Самостоятельная работа №1. «Призма».</p>	<b>14</b>		
	2	Решение задач	Проверка выполненных заданий
<p><b>Раздел 2. Геометрические тела, поверхности, объемы</b> Самостоятельная работа №2 «Пирамида». Самостоятельная работа №3 «Цилиндр». Самостоятельная работа №4 «Конус». Самостоятельная работа №5 «Объем прямоугольного параллелепипеда». Самостоятельная работа №6. «Объем призмы и цилиндра». Самостоятельная работа №7 «Объем конуса. Шара, сферы».</p>	<b>12</b>		
	2		
	2		
	2	Решение задач	Проверка выполненных заданий
	2		
	2		
	2		
<p><b>Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики</b> Самостоятельная работа №8 «Теория вероятностей и статистика».</p>	<b>2</b>		
	2	Решение задач	Проверка выполненных заданий
<b>Итого:</b>	<b>16</b>	-	-

## 5. Указания по выполнению заданий самостоятельной работы

### Раздел 1. Геометрические фигуры, площади многоугольных фигур.

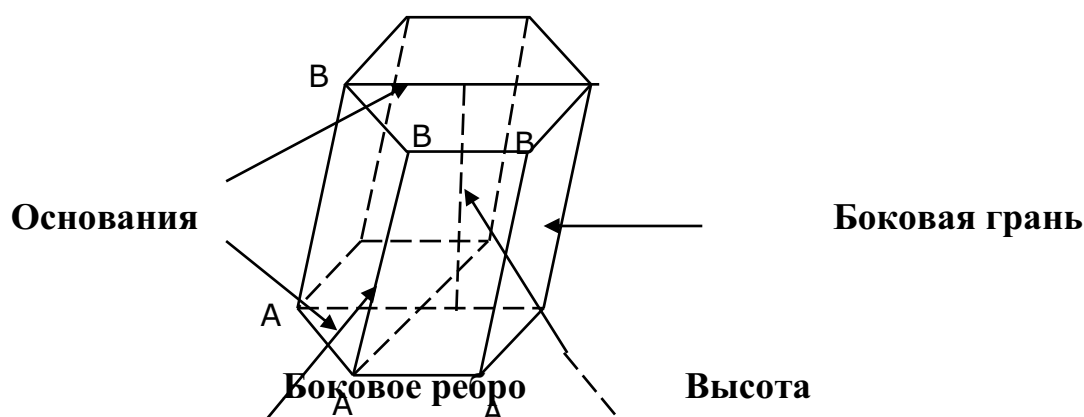
#### Самостоятельная работа №1 Призма

Цель: *знать определение призмы, ее элементы. Формулы вычисления площади полной поверхности призмы и площади ее боковой поверхности, уметь применять эти формулы при решении задач.*

#### Методические рекомендации

#### Теория

Введем понятие призмы, прямой призмы, рассмотрим с помощью слайда ее элементы:



**Площадью полной поверхности призмы** называется сумма площадей всех ее граней, а **площадью боковой поверхности призмы** – сумма площадей ее боковых граней

$$S_{\text{полн}} = S_{\text{бок}} + 2S_{\text{осн}}$$

#### Задания:

Учебник геометрии 10-11 кл., п. 25-27, №231, №229 (в,г)

П.28-29, №241, 248, 266

**Норма времени:** 2 часа

**Критерии оценки:** грамотное оформление и правильное решение задач, наличие записей в тетради.

**Контроль выполнения:** устный опрос, проверка тетради.

#### Рекомендуемые источники информации:

1. Атанасян Л.С. Геометрия, М: «Просвещение», 2018.

### Раздел 2. Геометрические тела, поверхности, объемы

## Самостоятельная работа №2 Пирамида

Цель: знать определение и свойства правильной пирамиды и усечённой пирамиды, формулы нахождения полной поверхности пирамиды, площади боковой поверхности пирамиды, усеченной пирамиды.

### Методические рекомендации Теория

#### 1. Правильная треугольная пирамида

**Определение:** правильной  $n$ -угольной пирамидой называется такая пирамида, у которой в основании лежит правильный  $n$ -угольник, и высота проецируется в центр этого  $n$ -угольника (рис. 1).

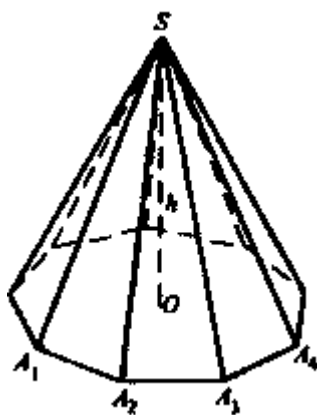


Рис. 1

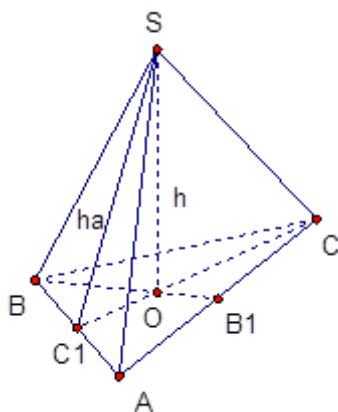
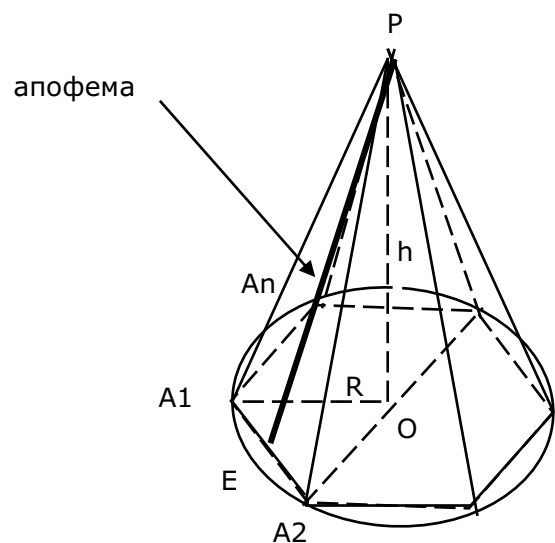


Рис.2



$S_{бок} = \frac{1}{2} P \cdot d$ , где  $P$ -периметр,  $d$ -апофема.

## 2. Стандартные задания на пирамиды ( $S_{осн}, S_{бок}, h_a$ )

Известны стороны основания –  $a$  и высота пирамиды –  $h$ . Необходимо найти:

1.  $S_{осн}$
2.  $S_{бок}, h_a$
3.  $\angle(AB)$
4.  $\angle(SC)$

**Решение:**

### 1. Найти $S_{осн}$

Если есть  $\triangle ABC$  (рис. 3), сторона которого равна  $a$ , то

$$S_{осн} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot a \cdot \sin 60^\circ = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

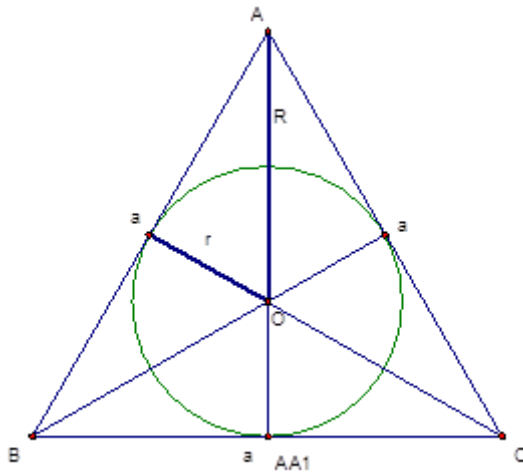


Рис. 3

### 2. Найти $S_{бок}, h_a$

Отрезок  $SC_1$  называется апофемой  $h_a$  (рис. 2). Апофему найдем из прямоугольного треугольника  $SC_1O$ . Известен катет  $SO=h$ , второй катет  $C_1O$  найдем из  $\triangle ABC$  (рис. 3).

Для начала найдем высоту  $AA_1$  из прямоугольного треугольника  $AA_1C$ :

$$AA_1 = a \cdot \sin 60^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Высота  $AA_1$  состоит из радиуса вписанной окружности  $r=C_1O$  и из радиуса описанной окружности  $R$  (причем  $R=2r$ ).  $AA_1 = r + R = 3 \cdot r$ ;

Следовательно

$$r = C_1O = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$R = 2r = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

Зная катеты  $\Delta SC_1O$ , мы можем найти гипотенузу

$$SC_1 = h_a = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{h^2 + \frac{3a^2}{36}} = \frac{\sqrt{36h^2 + 3a^2}}{6}$$

Найдя апофему  $h_a$  можно без труда найти

$$S_{SAB} = \frac{1}{2} AB \cdot h_a = \frac{1}{2} a \cdot \frac{\sqrt{36h^2 + 3a^2}}{6} = \frac{a\sqrt{36h^2 + 3a^2}}{12}$$

И

$$S_{бок} = 3 \cdot S_{SAB} = \frac{1}{2} \cdot 3a \cdot h_a$$

### 3. Стандартные задания на пирамиды (двухгранные углы)

#### **Теорема о боковой поверхности правильной пирамиды**

Площадь боковой поверхности правильной пирамиды равна половине произведения периметра основания на апофему

$$S_{бок} = \frac{1}{2} P_{осн} \cdot h_a$$

#### **3. Найти $\angle(AB)$**

Двугранный угол при ребре  $AB$  есть угол между плоскостями  $SAB$  и  $ABC$ . Обозначим его

$$\gamma = \angle(AB) = \angle SC_1O$$

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{h}{r} = \frac{6h}{a\sqrt{3}}$$

Избавимся от иррациональности в знаменателе путем умножения и деления выражения на  $\sqrt{3}$

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{2h\sqrt{3}}{a}$$

Зная тангенс угла, можем найти сам угол

$$\gamma = \operatorname{arctg} \frac{2h\sqrt{3}}{a}$$

#### 5) $\angle 4$ . Найти $\angle(SC)$ и плоскостью

Проведем  $BP \perp SC$  и  $AP \perp SC$ ,  $SC$ , тогда  $\angle(SC) = \angle APB$ . Обозначим его как  $\angle \alpha$  (рис. 4)

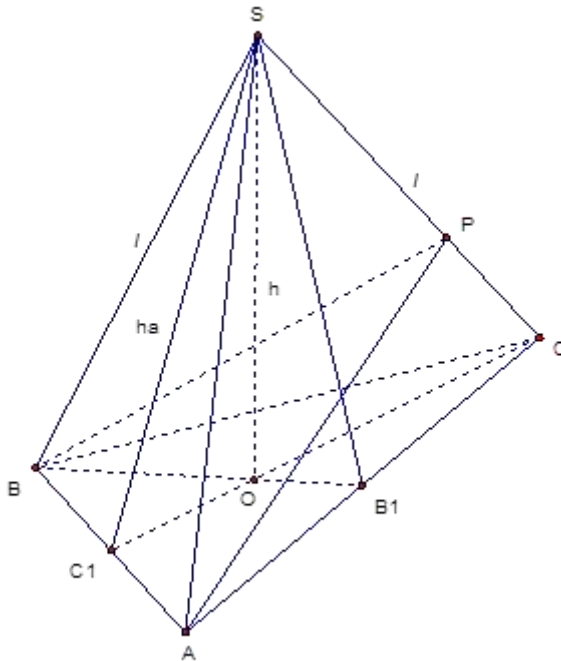


Рис. 4

Для нахождения угла рассмотрим равнобедренный треугольник APB. Основание треугольника  $AB = a$ , а боковые стороны найдем из  $\triangle ACS$  (который тоже является равнобедренным треугольником) в).

В  $\triangle SAC$  известны основание  $AC = a$  и боковые стороны

$$SA = SB = l \left( l = \sqrt{h_a^2 + \frac{a^2}{4}} \right).$$

Необходимо найти высоту, высоту, прове-

денную из точки А. Для этого нужно найти площадь треугольника:

$$S_{\text{ACS}} = \frac{1}{2} a \cdot h_a = \frac{1}{2} l \cdot AP$$

Из данного уравнения найдем AP:

$$AP = \frac{ah_a}{l}$$

По теореме косинусов

$$a^2 = AP^2 + BP^2 - 2 \cdot AP \cdot BP \cdot \cos\alpha$$

$$\cos\alpha = \frac{AP^2 + BP^2 - a^2}{2 \cdot AP \cdot BP}$$

Косинус угла однозначно определяет угол в треугольнике, поэтому дальше задача очевидная.

### Усеченная правильная пирамида

#### **Усеченная правильная пирамида**

Любая усеченная пирамида является многогранником, образованным пирамидой и её сечением, параллельным основанию.

#### **Теорема о боковой поверхности правильной усеченной пирамиды**

Площадь боковой поверхности правильной усечённой пирамиды равна произведению полу суммы периметров на апофему.

Площадь одной боковой грани усеченной пирамиды есть площадь трапеции (рис. 5)

$$S = \frac{a + b}{2} h_a$$

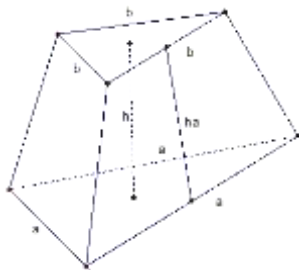


Рис. 5

А площадь всей боковой поверхности

$$S_{\text{бок}} = \frac{P_1 + P_2}{2} h_a$$

Изучив тему, выполните упражнения:

### Практическая работа

#### Вариант 1

1. Найдите площадь поверхности куба, если его диагональ равна 12 см.
2. Основание прямой треугольной пирамиды – треугольник со сторонами 6 см, 25 см, 29 см, а ее боковое ребро 9 см. Вычислите площадь поверхности призмы.
3. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 8 и 15 см, диагональ параллелепипеда с плоскостью основания образует угол в 60 градусов. Найдите боковое ребро параллелепипеда.

#### Вариант 2

1. Найдите площадь поверхности куба, если его диагональ равна 15 см.
2. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 4 см и 16 см, острым углом  $60^\circ$  между ними. Высота равна 9 см. Вычислите площадь поверхности параллелепипеда.
3. В правильной  $n$ - угольной призме сторона основания равна  $a$  и высота равна  $h$ . Вычислите площадь боковой поверхности и полной поверхности призмы, если  $n=3$ ,  $a=10$ ,  $h=15$ .

**Норма времени:** 2 часа

**Критерии оценки:** грамотное оформление и правильное решение задач, наличие записей в тетради.

**Контроль выполнения:** устный опрос, проверка тетради.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Атанасян Л.С. Геометрия, М: «Просвещение», 2018.

### Самостоятельная работа №3

#### Цилиндр

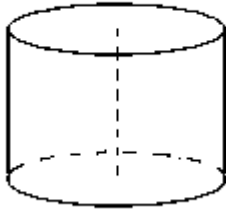
Цель: *сформировать знания по теме «Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра» изучить формулы вычисления площадей тел вращения;*

#### Методические рекомендации

формула площади боковой поверхности цилиндра  $S_{\text{бок}} = 2\pi r h$

Формула для вычисления площади полной поверхности цилиндра.

$$S_{\text{цил}} = 2\pi r (r + h)$$



- элементы цилиндра.

**Основания цилиндра** – равные круги, расположенные в параллельных плоскостях

**Высота цилиндра** - это расстояние между плоскостями его оснований.

**Радиус цилиндра** – это радиус его основания.

**Ось цилиндра** – это прямая, проходящая через центры основания цилиндра (ось цилиндра является осью вращения цилиндра).

**Образующая цилиндра** - это отрезок соединяющий точку окружности верхнего основания с соответственной точкой окружности нижнего основания. Все образующие параллельны оси вращения и имеют одинаковую длину, равную высоте цилиндра.

**Образующая цилиндра при вращении вокруг оси образует боковую (цилиндрическую) поверхность цилиндра.**

**Задания:** Изучив тему, ответьте письменно на вопросы:

1. Дать определение цилиндра
2. Укажите в природе, технике, архитектуре, среди окружающих вас предметов объекты, имеющие цилиндрическую форму
3. Дать определение боковой поверхности цилиндра
- 4) Назовите основные элементы цилиндра, дайте им определение
- 5) Что такое осевое сечение цилиндра? Что представляет собой осевое сечение цилиндра?
- 6) Может ли осевое сечение цилиндра быть (ответ обоснуйте): а) трапецией; б) квадратом?
- 7) Радиус основания цилиндра 2м, высота 3м. Найдите диагональ осевого сечения.
- 8) Что такое поперечное сечение цилиндра? Что представляет собой такое сечение?
- 9) Вычислите площадь сечения цилиндра, если радиус его основания равен 5см
- 10) Что представляет собой развертка цилиндра?

**Норма времени:** 2 часа

**Критерии оценки:** грамотное оформление и правильное решение задач, наличие записей в тетради.

**Контроль выполнения:** устный опрос, проверка тетради.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Атанасян Л.С. Геометрия, М: «Просвещение», 2018.

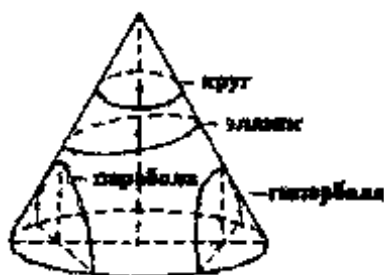
### Самостоятельная работа №4 Конус

Цель: Изучить понятия конуса, его элементов, сечения; рассмотреть построение прямого конуса; рассмотреть нахождение полной поверхности конуса, усеченного конуса.

#### Методические рекомендации Теория

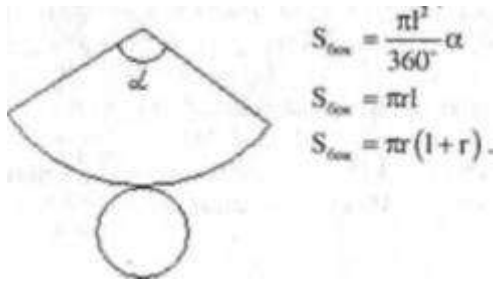
1. Сечения конуса:

1. осевое (проходит через ось конуса) является равнобедренным треугольником.
2. сечение плоскостью, проходящей через вершину, но не через ось - треугольник.
3. сечение плоскостью, перпендикулярной его оси, – круг.
4. сечение плоскостью, пересекающей все образующие конуса и не перпендикулярной оси. – эллипс.
5. сечение плоскостью, параллельной одной образующей конуса, – парабола.
- 6.



- с
- Сечение плоскостью, параллельной двум образующим конуса – гипербола.

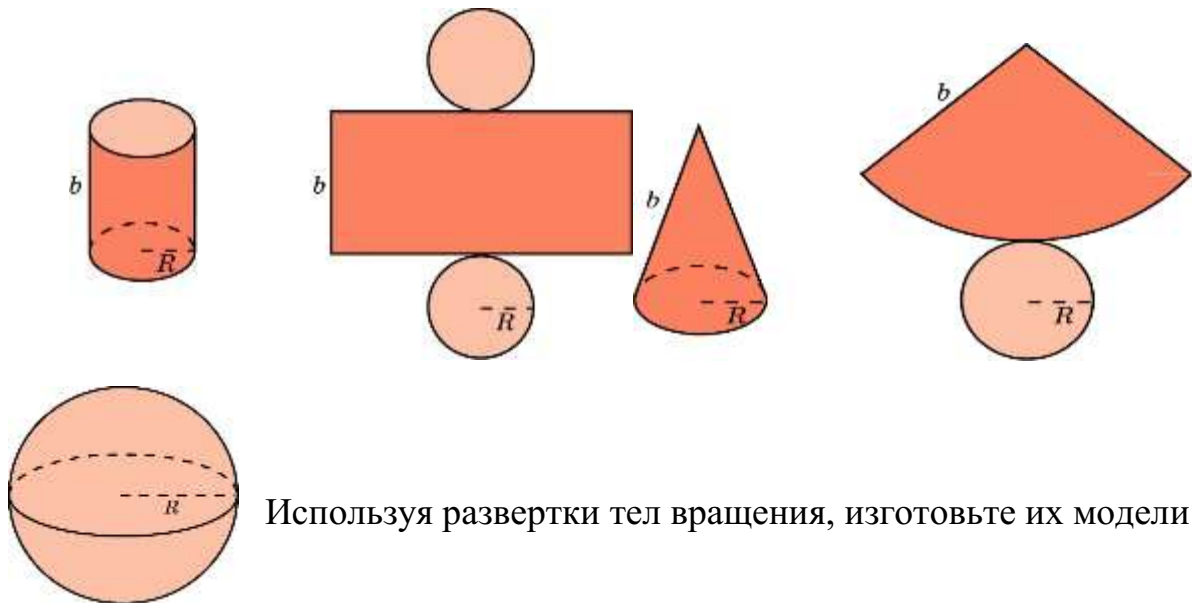
4. Рассматривается развертка конуса, площадь боковой поверхности конуса, площадь полной поверхности конуса. (Слайд 7 – 13)



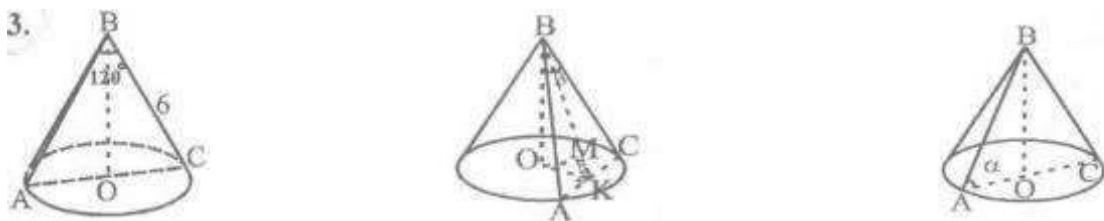
## Модели тел вращения

Одним из способов изготовления тел вращения является способ с использованием, так называемых, развёрток.

Если модель поверхности тела вращения изготовлена из гибкого нерастяжимого материала (бумаги, тонкого картона и т. п.), то эту модель можно разрезать по образующей, отделить основание и развернуть так, чтобы она превратилась в модель некоторого многоугольника плюс круг. Эту фигуру называют развёрткой поверхности тела вращения. Для получения модели тела вращения удобно сначала изготовить развёртку его поверхности. При этом необходимыми инструментами являются клей и ножницы. Модели тел вращения можно сделать, пользуясь одной развёрткой, на которой будут расположены все элементы.



### 3 задачи.



$$\angle ABC = 120^\circ, l = 6.$$

Найдите: R, H

$\triangle ABC$  -  
равносторонний,  $l = 12, R = 10$

Найдите: OK, H.

$$S_{\text{осн.}} = 16\pi, S_{\text{ABC}} = 32.$$

Найдите: H.  $S_{\text{бок.}}$

**Решение:**

$\triangle ABC$  - осевое сечение  
конуса -  
равнобедренный  $\triangle$ .

$$\angle A = \angle C = (180^\circ - 120^\circ) : 2 = 30^\circ, BO -$$

медиа́на,  
высота, биссектр.  $\triangle ABC$

$$H = OB = \frac{1}{2} BC \quad (\text{лежит}$$
  
против угла  $30^\circ) = 3$

$\triangle BOC$ ; т. Пифагора

$$R = OC = \sqrt{BC^2 - BO^2} = \sqrt{36 - 9} = \sqrt{25} = 5$$

**Ответ:**  $H = 3, R = 5$

**Решение:**

Т.к.  $\triangle ABC$  - равносторонний  
то

$$AB = BC = AC = 12.$$

$BK$  - медиа́на, высота,

$\triangle ABC$ .

$$AK = KC = 6.$$

$$BK = \sqrt{BC^2 - KC^2} = \sqrt{144 - 36} = \sqrt{108} = \sqrt{36 \cdot 3} = 6\sqrt{3}$$

$\triangle AOC$  -  
равнобедренный  $OC = 10,$   
 $KC = 6,$

$$OK = \sqrt{OC^2 - KC^2} = \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8$$

$\triangle BOK$ ; прямоугольный

$$H = \sqrt{BK^2 - OK^2} = \sqrt{108 - 64} = \sqrt{44} = 2\sqrt{11}$$

**Ответ:**  $OK = 8, H = 6,6$

**Решение:**

$$S_{\text{осн.}} = \pi \cdot r^2 = 16\pi.$$

$$r^2 = 16 \text{ тогда } r = 4$$

$$AC = 2r = 8.$$

$$S_{\text{ABC}} = \frac{1}{2} H \cdot AC$$

$$32 = \frac{1}{2} H \cdot 8 = 4H$$

$$H = 8.$$

$$S_{\text{бок.}} = \pi \cdot r \cdot l$$

$\triangle BOC$ ;  
прямоугольный. по  
т. Пифагора

$$l = \sqrt{AO^2 + BO^2} = \sqrt{16 + 64} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$
$$S_{\text{бок.}} = \pi \cdot r \cdot l = \pi \cdot 4 \cdot 4\sqrt{5} = 16\pi\sqrt{5}$$

**Ответ:**  $H = 8, S_{\text{бок.}} = 16\pi\sqrt{5}$

**Задания:**

Изучив тему, ответьте на вопросы:

I Вариант

Какая фигура получается в сечении конуса плоскостью, проходящей через ось конуса?

1. Какая фигура получается в сечении цилиндра плоскостью, проходящей перпендикулярно оси цилиндра?
2. Чему равна площадь осевого сечения цилиндра, если его высота в 2 раза больше радиуса основания и равна 5см?
3. Что представляет собой сечение конуса плоскостью, проходящей через вершину конуса?
4. Осевое сечение конуса представляет собой равносторонний треугольник со стороной  $a$ . Чему равна высота конуса?

## II Вариант

Какая фигура получается в сечении конуса плоскостью, проходящей перпендикулярно оси конуса?

1. Какая фигура получается в сечении цилиндра плоскостью, проходящей через ось цилиндра?
2. Чему равна площадь осевого сечения конуса, если осевым сечением конуса является прямоугольный треугольник, а радиус основания конуса 3 см?
3. Что представляет собой сечение конуса плоскостью, параллельной двум образующим конуса?
4. Осевое сечение цилиндра - квадрат, диагональ которого равна  $a$ . Найти высоту цилиндра.

**Норма времени:** 2 часа

**Критерии оценки:** грамотное оформление и правильное решение задач, наличие записей в тетради.

**Контроль выполнения:** устный опрос, проверка тетради.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Атанасян Л.С. Геометрия, М: «Просвещение», 2018.

## Самостоятельная работа №5 Объем прямоугольного параллелепипеда.

Цель: *понятие объема тела, рассмотреть свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствие об объеме прямой призмы*

### Методические рекомендации Теория

**Теорема:** Объем прямоугольного параллелепипеда равен произведению трех его измерений.

$$V = abc$$

#### 5) Следствия

Рассмотрим следствия из данной теоремы

1. Объем прямоугольного параллелепипеда, равен произведению площади основания на высоту.
2. Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник, равен произведению площади основания на высоту.

**Задача.** Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 8 см, 12 см и 18 см. найдите ребро куба, объем которого равен объему этого параллелепипеда.

$$V=abc=8*12*18=1728 \text{ см}^3$$

$$V_{\text{куба}}=a^3=1728 \text{ см}^3$$

Находим ребро куба :  $a=12 \text{ см}$

**Задания:** изучив теорию .т.е.Глава 7, П.63-64, выполните практические упражнения №651,657, стр. 148-152

**Норма времени:** 2 часа

**Критерии оценки:** грамотное оформление и правильное решение задач, наличие записей в тетради.

**Контроль выполнения:** устный опрос, проверка тетради.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Атанасян Л.С. Геометрия, М: «Просвещение», 2018.

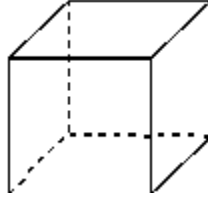
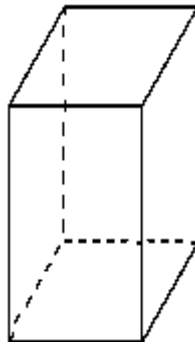
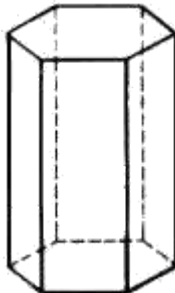
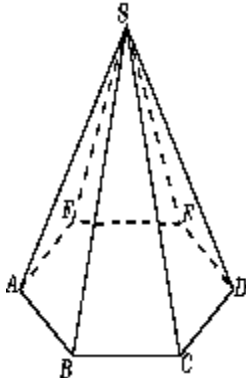
## Самостоятельная работа №6 Объем призмы и цилиндра.

Цель: *Знать формулы для нахождения объемов многогранников и тел вращения.*

### Методические рекомендации Теория

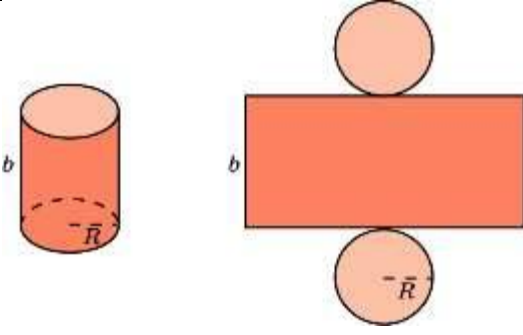
#### Основные формулы

№ п/п	Наименование многогранника	Изображение	Площадь боковой и полной поверхности
-------	----------------------------	-------------	--------------------------------------

1	Куб		$S_{\text{п}} = 6a^2$ $V = a^3$
2	Прямоугольный параллелепипед		$S_{\text{п}} = 2ab + 2ac + 2bc$ $V = a \cdot b \cdot c$ $V = S_{\text{осн}} \cdot h$
3	Призма		$S_{\text{б}} = p \cdot H$ $S_{\text{п}} = S_{\text{б}} + 2S_{\text{o}}$ $V = S_{\text{осн}} \cdot h$
4	Пирамида		$S_{\text{б}} = \frac{1}{2} p \cdot h$ $S_{\text{п}} = S_{\text{б}} + S_{\text{o}}$ $V = \frac{1}{3} \cdot S_{\text{осн}} \cdot h$

### Теоретический материал

№ п/п	Наименование фигуры	Изображение	Формула площадей полной и боковой поверхности
-------	---------------------	-------------	---

1	Цилиндр		$S_{\text{б}} = 2\pi RH$ $S_{\text{п}} = 2\pi RH + 2\pi R^2$ $S_{\text{o}} = \pi R^2$ $V = \pi R^2 \cdot H$
---	---------	--	---

**Задания:**

Глава 7, П.65-69, №663,670,710, стр. 152-160

**Норма времени:** 2 часа

**Критерии оценки:** грамотное оформление и правильное решение задач, наличие записей в тетради.

**Контроль выполнения:** устный опрос, проверка тетради.

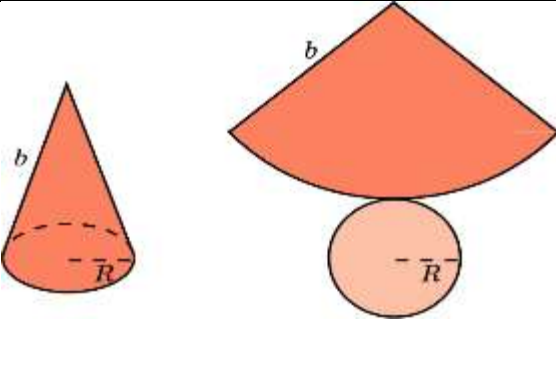
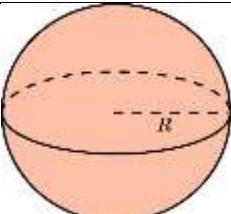
**Рекомендуемые источники информации:**

1. Атанасян Л.С. Геометрия, М: «Просвещение», 2018.

**Самостоятельная работа №7**

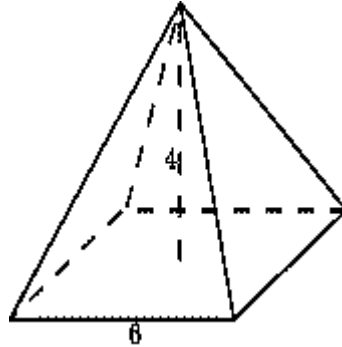
**Объем конуса и шара.**

Цель: *Знать формулы для нахождения объемов многогранников и тел вращения.*

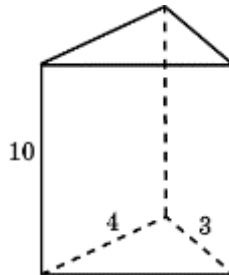
1	Конус		$S_{\text{б}} = \pi Rl$ $S_{\text{п}} = \pi Rl + \pi R^2$ $S_{\text{o}} = \pi R^2$ $V = \frac{1}{3}\pi R^2 \cdot H$
2	Сфера, шар		$S_{\text{п}} = 4\pi R^2$ $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

### 1 вариант

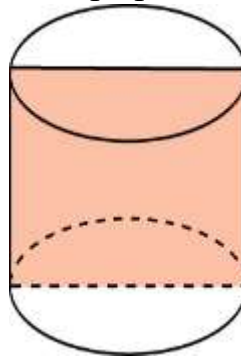
1. Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6 см и высота 4 см.



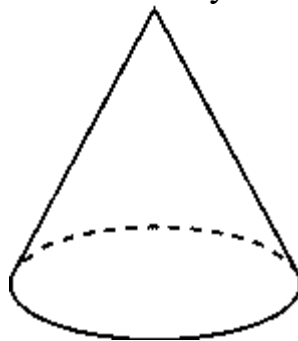
2. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см, высота призмы равна 10 см. Найдите объём данной призмы.



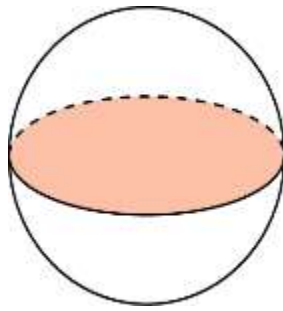
3. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $4 \text{ м}^2$ . Найдите объём цилиндра.



4. Высота конуса равна 3 см. образующая конуса составляет с плоскостью основания угол в  $30^\circ$ . Найти объём конуса.

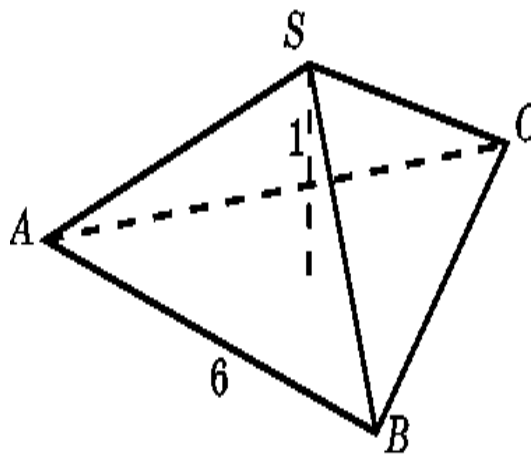


5. Площадь большого круга шара равна  $3 \text{ см}^2$ . Найдите объём шара.

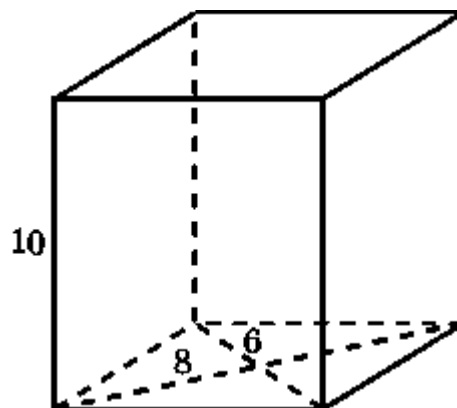


## 2 вариант

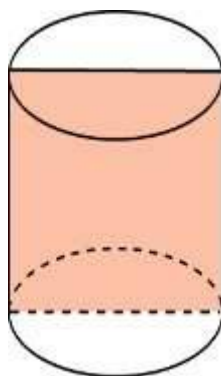
1. Найдите объём правильной треугольной пирамиды со стороной основания 6 см и высотой 1 см.



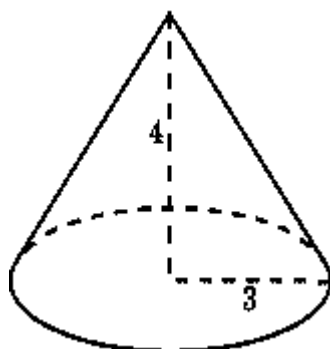
2. Найдите объём прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями 6 см и 8 см и боковым ребром 10 см.



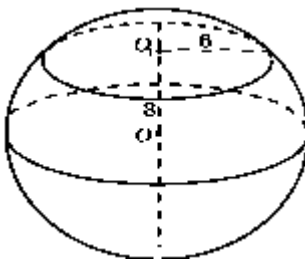
3. Осевое сечение цилиндра - квадрат. Площадь основания равна 1. Найдите объём цилиндра.



4. Радиус основания конуса равен 3 м, высота - 4 м. Найдите площадь  
объем конуса.



5. Сечение шара плоскостью, отстоящей от центра шара на расстоянии 8 см, имеет радиус 6 см. Найдите объем шара.



**Норма времени:** 2 часа

**Критерии оценки:** грамотное оформление и правильное решение задач, наличие записей в тетради.

**Контроль выполнения:** устный опрос, проверка тетради.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Атанасян Л.С. Геометрия, М: «Просвещение», 2018.

**Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики**  
**Самостоятельная работа №8**  
**Теория вероятностей и статистика.**

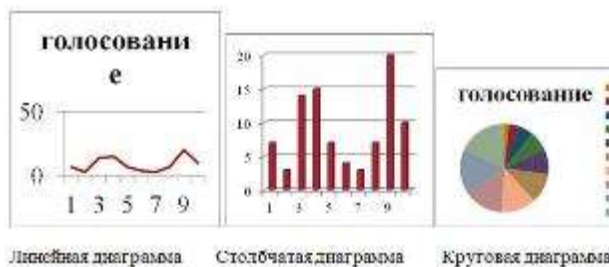
Цель: *знать понятие случайной величины, числовых характеристик, рассмотреть виды случайных величин, закон распределения случайной величины.*

**Методические рекомендации**  
**Теория**

**Статистическая информация – это числовые данные о массовых явлениях.**

**Числовые характеристики статистических рядов**

Задача: В финал конкурса «Мисс ВЕСНА» вышли 10 студенток, за которых болели и голосовали 90 студентов. Отрадите результаты голосования нагляднее табличного.



Объем измерения – количество источников информации (число опрошенных или число голосов) – 90

Размах измерения – разница между наибольшим и наименьшим значениями результатов измерений:  $20 - 3 = 17$

Мода измерения – наиболее часто встречающийся результат – 9

Среднее значение – частное от деления суммы всех результатов измерения на

$$\frac{1 \cdot 7 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 14 + 4 \cdot 15 + 5 \cdot 7 + 6 \cdot 4 + 7 \cdot 3 + 8 \cdot 7 + 9 \cdot 20 + 10 \cdot 10}{90} = 5,9$$

объем измерения

Медиана – это число, которое разделяет набор чисел на две равные по численности части.

Важно: Медиана находится в вариационном ряду, т.е. в наборе чисел, записанных в порядке возрастания!

$$\frac{5 + 5}{2} = 5$$

Средних вариант две №45 и № 46

**Случайные величины**

**Закон распределения случайной величины**

Для задания случайной величины недостаточно перечислить все возможные ее значения, нужно еще указать, с какими вероятностями она принимает эти значения.

Законом распределения случайной величины называют соотношение между возможными значениями и их вероятностями.

Закон распределения можно задать таблично:

$X$   $x_1$   $x_2$  ...  $x_n$  – значения случайной величины,

$P$   $p_1$   $p_2$  ...  $p_n$  – их вероятности

$X$  2 4 8 10

$P$  0,4 0,2 0,1 0,3

Для наглядности закон распределения можно изобразить графически или в виде диаграммы.

Непрерывная случайная величина задается аналитически  $P_x = f(x_k)$ .

### Задания:

Задача 1. Дан набор равновероятных чисел 3; 6; 4; -2; 5; 8. Найдите математическое ожидание и медиану этого набора.

Задача 2. Дан ряд распределения дискретной случайной величины

$X$  10 20 30 40 50 60

$P$  0,24 0,36 0,20 0,15 0,03 0,02.

Найти моду.

Задача 1. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения:

Вариант 1.

Вариант 2.

$X$  -4 6 10

$X$  0,21 0,54 0,61

$P$  0,2 0,3 0,5

$P$  0,1 0,5 0,4

Задача 2. Найти математическое ожидание случайной величины  $Z$ , если известны математические ожидания  $X$  и  $Y$ :

Вариант 1.  $Z = X + 2Y$ ,  $M(X) = 5$ ,  $M(Y) = 3$ .

Вариант 2.  $Z = 3X + 4Y$ ,  $M(X) = 2$ ,  $M(Y) = 6$ .

**Норма времени:** 2 часа

**Критерии оценки:** грамотное оформление и правильное решение задач, наличие записей в тетради.

**Контроль выполнения:** устный опрос, проверка тетради.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Башмаков М.И. учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2015.

2. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2014.

## 6. Список литературы

### Основная литература:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 кл.: учебник. - М.: Изд-во "Просвещение", 2018
2. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: учебник. – М.: "Юрайт", 2017
3. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО. – 2-е изд., испр. и доп.. – М.: Юрайт, 2018
4. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2018
5. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. – М.: ИЦ «Академия», 2018
6. Григорьев В.П. Математика (2-е изд., стер.): учебник. – М.: ИЦ «Академия», 2018. – 368 с.
7. Григорьев В.П. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.П.Григорьев, Т.Н. Сабурова. – 2-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2018. – 368 с. – ISBN 978-5-4468-7178-0. – Текст: электронный // ЭБС «Академия»: [сайт].URL:<https://academia-moscow.ru/reader/?id=345524>
8. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа.10-11 кл.: учебник/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В.Ткачева и др. – М.- Просвещение, 2015. – 463с.:ил.
9. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл.: учебник/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева и др. – М.- Просвещение, 2014– 463с.:ил.
- 10.Башмаков М.И. Математика: учебник для СПО. – М.: Издательский центр "Академия", 2015. – 256 с.
- 11.Башмаков М.И. Математика: учебник для СПО. – М.: Издательский центр "Академия", 2013. – 256 с.

12. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 кл.: учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.- Просвещение, 2014. – 255 с.: ил.

**Дополнительные источники:**

1. Алпатов, А. В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80328.html>
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике в 2-х ч. Ч.2.: учебное пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2018
3. Алексеев Г.В. Высшая математика. Теория и практика (Электронный ресурс): учебное пособие для СПО/ Г.В. Алексеев, И.И. Холявин. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 236 с. – 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81274.html>
4. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике в 2-х ч. Ч.1.: учебное пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2018. – 326 с. – (СПО)
5. Математика : учебное пособие / Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна, М. М. Чернецов ; под редакцией М. М. Чернецов. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. — ISBN 978-5-93916-481-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html>
6. Башмаков М.И. Математика: задачник: учебное пособие. - М.: Издательский центр "Академия", 2014. – 416 с.
7. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: Учеб. пособие. - М.: Издательский центр "Академия", 2014. – 208 с.