

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине

**Математика: алгебра, начала математического анализа геометрия**

---

Образовательной программы подготовки

*специалистов среднего звена*

---

*15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)*

---

для студентов очной формы обучения

Тольятти, 2017 г.

Составлено в соответствии с требованиями ФГОС к результатам образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по профессии 15.02.07 *Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)*

Составитель: :Красницкая Т.Н .- преподаватель

## Содержание

	Введение .....	2
1	Карта самостоятельной работы обучающегося .....	7
2	Порядок выполнения самостоятельной работы обучающимся .....	10
	Список рекомендуемой литературы .....	37

## Введение

Учебная дисциплина **Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия** является образовательной учебной дисциплиной в цикле математических и общих естественнонаучных дисциплин, формулирующей базовые знания для освоения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине **Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия** разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины **Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия**.

Содержание методических указаний по выполнению самостоятельной работы по данной дисциплине соответствует требованиям ФГОС

*Целью* методических указаний является обеспечение эффективности самостоятельной работы обучающихся с литературой на основе организации её изучения.

*Задачами* методических указаний по самостоятельной работе являются:

- активизация самостоятельной работы обучающихся;
- содействие развития творческого отношения к данной дисциплине;
- выработка умений и навыков рациональной работы с литературой;
- управление познавательной деятельностью обучающихся.

*Функциями* методических указаний по самостоятельной работе являются:

- определение содержания работы обучающихся по овладению программным материалом;
- установление требований к результатам изучения дисциплины.

Сроки выполнения и виды отчётности самостоятельной работы определяются преподавателем и доводятся до сведения обучающихся.

*Цель преподавания дисциплины ОДп.01 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия* - дать обучающимся теоретические знания в этой области.

Освоение содержания учебной дисциплины **Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия** обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

• **ЛИЧНОСТНЫХ:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- 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 освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

**• метапредметных:**

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

**• предметных:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## 1 Карта самостоятельной работы обучающегося

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающимися по дисциплине **Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия** состоят из карты самостоятельной работы обучающегося и порядка выполнения самостоятельной работы обучающимся, списка рекомендуемой литературы. Они разработаны таким образом, чтобы обучающиеся могли самостоятельно выполнять предложенные задания, а преподаватель будет только проверять выполненные задания.

Тенденция современного образования – самостоятельное приобретение знаний под руководством преподавателя.

### *Карта самостоятельной работы обучающегося*

Наименование темы или вопроса	Час	Вид работы	Форма контроля	Дата сдачи
1	2	3		
<b>Раздел 1 Алгебра</b>	<b>21</b>			
<b>Тема 1.1 Развитие понятия о числе</b>	4	Подготовить реферат по теме «Непрерывные дроби»	Защита реферата	
	5	Подготовить презентацию по теме «Применение сложных процентов в экономических расчетах»	Защита презентации	
<b>Тема 1.2 Корни, степени и логарифмы</b>	4	Подготовить реферат на тему: «История открытия понятия корня»	Защита реферата	
	3	Решить задачи по теме «Степень с действительным показателем»	Проверка задач	
	5	Подготовить презентацию по теме «История возникновения логарифма, применение логарифмов»	Защита презентации	
<b>Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>9</b>			
<b>Тема 2.1 Прямые и плоскости в пространстве</b>	5	Подготовить презентацию по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»	Защита презентации	
	4	Подготовить реферат по теме «Параллельное проектирование»	Защита реферата	
<b>Раздел 3 Основы тригонометрии</b>	<b>16</b>			
Тема 3.1 Основные понятия	4	Подготовить презентацию по теме «Из истории тригонометрии».	Защита презентации	



Тема 3.3 Преобразования простейших тригонометрических выражений	4	Решить задачи по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	Проверка задач	
Тема 3.4 Тригонометрические уравнения и неравенства	4	Подготовить презентацию по теме «Обратные тригонометрические функции»	Защита презентации	
	4	Решить задачи по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	Проверка задач	
<b>Раздел 4 Комбинаторика</b>	<b>4</b>			
Тема 4.1 Комбинаторика	4	Составить и решить задачи на применении элементов комбинаторики	Проверка задач	
<b>Раздел 5 Координаты и векторы</b>	<b>4</b>			
Тема 5.1 Координаты и векторы	4	Подготовить реферат на тему «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»	Защита реферата	
<b>Раздел 6 Функции, их свойства и графики</b>	<b>9</b>			
Тема 6.1 Функции, их свойства и графики	4	Подготовить презентацию по теме «Сложение гармонических колебаний»	Защита презентации	
Тема 6.2 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	5	Подготовить презентацию «Примеры применения функций и их графиков».	Защита презентации	
<b>Раздел 7 Многогранники и круглые тела</b>	<b>21</b>			
Тема 7.1 Многогранники	4	Провести лабораторное наблюдение и экспериментирование по теме: «Площади поверхностей многогранников»	Проверка лабораторного наблюдения и экспериментирования	
	4	Провести лабораторное наблюдение и экспериментирование по теме: «Правильные многогранники»	Проверка лабораторного наблюдения и экспериментирования	
Тема 7.2 Тела и поверхности вращения	5	Провести лабораторное наблюдение и экспериментирование по теме:	Проверка лаборатор	

		«Объем тел вращения»	ного наблюдения и экспериментирования	
	3	Подготовить реферат по теме «Конические сечения и их применение в технике»	Защита реферата	
Тема 7.3 Измерения в геометрии	5	Подготовить презентацию по теме: «Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел»	Защита презентации	
<b>Раздел 8 Начала математического анализа</b>	<b>13</b>			
Тема 8.1 Последовательности. Производная	4	Проработать учебную литературу по теме: «Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии».	Проверка конспекта	
	5	Подготовить презентацию по теме «Понятие дифференциала и его приложения»	Защита презентации	
Тема 8.2 Интеграл и его применение	4	Проработать учебную литературу по теме: «Примеры применения интеграла в физике, геометрии и технике»	Проверка конспекта	
<b>Раздел 9 Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	<b>10</b>			
Тема 9.1 Элементы теории вероятностей	5	Подготовить презентацию по теме: «Схемы повторных испытаний Бернулли».	Защита презентации	
Тема 9.2 Элементы математической статистики	5	Подготовить презентацию по теме «Средние значения и их применение в статистике»	Защита презентации	
<b>Раздел 10 Уравнения и неравенства</b>	<b>10</b>			
Тема 10.1 Уравнения и неравенства	5	Подготовить презентацию по теме «Графическое решение уравнений и неравенств»	Защита презентации	
	5	Подготовить реферат по теме «Исследование уравнений и неравенств с параметром»	Защита реферата	
<b>Всего</b>	<b>117</b>			

## **2 Порядок выполнения самостоятельной работы обучающимся**

По каждому вопросу, выносимому на самостоятельную работу обучающимся, приведены методические указания.

Результаты самостоятельных работ по Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия: планы-конспекты, рефераты, решение задач оформляются в письменном виде в тетрадях для самостоятельных работ и сдаются на проверку преподавателю. Презентации предоставляются в электронном носителе.

### **Требования к заданиям по изучению учебного материала**

Задания, направленные на изучение учебного материала могут содержать разные виды деятельности: конспектирование, сообщение или реферат как на бумажном носителе, так и в форме презентации.

#### **1) Требования к заданиям при подготовке реферата.**

##### ***Порядок выполнения задания***

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо найти, прочитать и законспектировать текст первоисточника, найти в Интернете и оформить заданную информацию в виде реферата.

##### ***Подготовка реферата***

Реферат - небольшое устное сообщение, изложение в письменной форме какой-либо научной работы, содержания прочитанной книги и тому подобное; доклад на какую-либо тему, основанный на обзоре различных источников. Обычно целью реферата является демонстрация знаний обучающихся по конкретной предмету, теме или проблеме и практических навыков анализа научной и научно-методической литературы.

Реферат, как и любой документ, пишется и оформляется в соответствии с определенными стандартами.

Тема реферата обычно выбирается из общего списка и согласовывается с преподавателем. Тема должна быть интересной обучающемуся. При работе над рефератом рекомендуется использовать не менее 4-5 источников.

*Процесс работы разбивают на следующие этапы:*

1. Определить и выделить проблему.
2. На основе первоисточников самостоятельно изучить проблему.
3. Провести обзор выбранной литературы.
4. Логично изложить материал.

*Рекомендуемая структура реферата:*

1. Введение - излагается цель и задачи работы, обоснование выбора темы и её актуальность. Объём: 1-2 страницы.
2. Основная часть - точка зрения автора на основе анализа литературы по проблеме. Объём: 5-10 страниц.
3. Заключение - формируются выводы и предложения. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны вытекать из содержания основной части. Объём: 1-2 страницы.
4. Список используемой литературы.

В реферате могут быть приложения в виде схем, анкет, диаграмм и прочего. В оформлении реферата приветствуются рисунки и таблицы.

*Оформление текста реферата.*

Размер шрифта 14 пунктов, гарнитура Times New Roman, обычный; интервал между строк: 1,5; размер полей: левого - 30 мм, правого - 10 мм, верхнего - 20 мм, нижнего - 20 мм.

Точку в конце заголовка не ставят. Заглавия всегда выделены жирным шрифтом. Обычно: 1 заголовок - шрифт размером 16 пунктов, 2 заголовок - шрифт размером 14 пунктов, 3 заголовок - шрифт размером 14 пунктов, курсив.

Расстояние между заголовками главы или параграфа и последующим текстом должно быть равно трем интервалам.

Текст печатается на одной стороне страницы; сноски и примечания обозначаются в самом тексте, так [3, с. 55-56]. Для оформления сносков и примечаний используются стандартные средства Microsoft Word:

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа; цифру номера страницы ставят вверху по центру страницы; на титульном листе номер страницы не ставится. Каждый новый раздел начинается с новой страницы. Приветствуется соблюдение правил типографии.

#### *Титульный лист реферата, оглавление*

Вверху указывается полное наименование учебного заведения. В среднем поле указывается название темы реферата без слова «тема» и кавычек.

Ниже по центру заголовка, указывается вид работы и учебный предмет (например, реферат по технологическому оборудованию).

Еще ниже, ближе к правому краю титульного листа, указывается ФИО студента, группа. Еще ниже - ФИО и должность руководителя и, если таковые были, консультантов. В нижнем поле указывается город и год выполнения работы (без слова «год»).

Оглавление размещается после титульного листа, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте.

#### *Оформление списка используемой литературы*

Список литературы должен быть свежим, источники 5-7 летней давности, редко можно использовать ранние труды, при условии их уникальности.

Источники указываются в следующем порядке:

- законодательная литература, если есть;
- основная и периодическая;
- Интернет-источники, если есть.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы:

оценка «5» - тема раскрыта полностью, реферат оформлен в соответствии с требованиями, сообщение содержательно;

оценка «4» - тема раскрыта не полностью, реферат оформлен в соответствии с требованиями;

оценка «3» - тема раскрыта не полностью, реферат оформлен в соответствии с требованиями.

## **2) Требования к заданиям при подготовке презентации.**

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо найти, прочитать и законспектировать текст первоисточника, найти в Интернете и оформить заданную информацию в виде презентации.

*Презентация должна подчиняться следующим требованиям:*

### *1. Требования по оформлению стиля*

- Соблюдайте единый стиль оформления.
- Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.
- Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки).

### *2. Требования по оформлению фона*

- Для фона выбирайте более холодные тона (синий или зеленый).
- Использование цвета
- На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста.
- Для фона и текста используйте контрастные цвета.
- Обратите особое внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).

### *3. Анимационные эффекты*

- Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде.
- Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

### *4. Содержание информации*

- Используйте короткие слова и предложения.

- Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных.
- Заголовки должны привлекать внимание аудитории.

#### *5. Расположение информации на странице*

- Предпочтительно горизонтальное расположение информации.
- Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.
- Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.

#### *6. Шрифты*

- Для заголовков – не менее 24.
- Для информации – не менее 18.
- Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния.
- Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.
- Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, Arial, курсив или подчеркивание.
- Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).

#### *7. Способы выделения информации*

Следует использовать:

- Рамки, границы, заливку;
- Разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки;
- Рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.

#### *8. Объем информации*

- Не заполнять один слайд слишком большим объемом информации: человек одновременно может запомнить не более трех фактов, выводов, определений.
- Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.

#### *9. Виды слайдов*

Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:

- С текстом;
- С таблицами;

- С диаграммами.

Презентация исследования студента должна включать:

1. название исследования,
2. цель самостоятельной работы,
3. ход и результат исследования,
4. выводы,
5. аннотированный список использованных ресурсов.

Основные недостатки презентаций

Не отражается ход исследовательской деятельности, нет постановки проблемы, вывода. Вместо этого – изложение теоретического материала, или просто информация по какой-то теме, при этом много неоправданных различных технических эффектов, которые отвлекают внимание от содержательной части.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы:

оценка «5» - работа выполнена в указанный срок, тема раскрыта полностью, электронная презентация соответствует заданным требованиям;

оценка «4» - работа выполнена в указанный срок, тема раскрыта полностью, имеют место несущественные ошибки и незначительные отклонения от заданных требований;

оценка «3» - работа выполнена с незначительным нарушением срока, тема раскрыта не полностью, имеют место ошибки, которые не оказали существенного влияния на окончательный результат, и отклонения от заданных требований.

**3) Требования к заданиям по решению примеров и задач.**

1. Повторите содержание указанной темы, используя рекомендуемую литературу, при необходимости воспользуйтесь конспектом.
2. Выполните задания.
3. Ответьте на контрольные вопросы.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы:



оценка «5» - выполнены все пункты в полном соответствии;  
оценка «4» - выполнен весь объём работы с некоторыми нарушениями, объём выполненной работы составляет не менее 80%;  
оценка «3» - выполнено 50% объёма работы.

#### **4) Требования к заданиям по проработке учебной литературы.**

На основании основной, дополнительной литературы и источников Интернета рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо найти, прочитать составить план и законспектировать текст первоисточника. Ответить на вопросы.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы:

оценка «5» - выполнены все пункты в полном соответствии;  
оценка «4» - выполнен весь объём работы с некоторыми нарушениями, объём выполненной работы составляет не менее 80%;  
оценка «3» - выполнено 50% объёма работы.

#### **Самостоятельная работа №1**

**Тема 1.1 Развитие понятия о числе**

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить реферат по теме «Непрерывные дроби».

#### **Самостоятельная работа №2**

**Тема 1.1 Развитие понятия о числе**

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить презентацию по теме «Применение сложных процентов в экономических расчетах».

#### **Самостоятельная работа №3**

**Тема 1.2 Корни, степени и логарифмы**

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить реферат на тему: «История открытия понятия корня».

### Самостоятельная работа №4

#### Тема 1.2 Корни, степени и логарифмы

**Цель:** закрепление знаний по теме «Степень с действительным показателем»

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Решить задачи по теме «Степень с действительным показателем»

1. Представьте выражение в виде степени числа  $x(x>0)$ :

а)  $\sqrt[5]{x^3} \cdot \sqrt{x}$ ;

г)  $\sqrt{x} \cdot \sqrt[4]{x} \cdot \left(x^{\frac{1}{8}}\right)^{-6}$ ;

б)  $\frac{x^{0,5}}{(\sqrt[4]{x})^2}$ ;

д)  $x\sqrt{x^3 \cdot \sqrt[5]{x}}$ ;

в)  $\frac{x \cdot \sqrt[3]{x}}{x^{-\frac{2}{3}}}$ ;

е)  $\sqrt[3]{\frac{x^{\frac{8}{3}} \cdot x^{-2,5}}{x^{-\frac{1}{6}}}}$ .

2. Вычислите:

а)  $3^{\frac{2}{3}} \cdot 81^{\frac{3}{4}}$ ;

г)  $\left(0,001^{\frac{1}{3}} \cdot 10^3\right)^{-\frac{1}{2}}$ ;

б)  $\left(10^{-\frac{1}{3}} \cdot 0,01^{\frac{1}{3}}\right)^{-1}$ ;

д)  $\left(4\frac{17}{27}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot \left(\frac{81^{1,5}}{625}\right)^{\frac{1}{2}}$ ;

в)  $\frac{4^{-0,5} \cdot 8^{\frac{4}{5}}}{(\sqrt[5]{2})^2}$ ;

е)  $(3\sqrt{3})^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{\frac{27^{\frac{2}{3}} \cdot 49^{0,5}}{21}}$ .

3. Упростите выражения:

а)  $(16x)^{\frac{3}{4}} \cdot \left(\frac{1}{8}x^{\frac{3}{8}}\right)^{-\frac{2}{3}}$ ;

в)  $\frac{a^{\frac{1}{4}} - 4}{a^{\frac{1}{4}} + 4a^{\frac{1}{8}} + 4}$ ;

$$\text{б)} \left(a + b^{\frac{1}{4}}\right) \cdot \left(a - b^{\frac{1}{4}}\right) + \sqrt{b};$$

$$\text{г)} \frac{\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y} + \sqrt{x} - \sqrt{y}}{1 + x^{\frac{1}{4}} - y^{\frac{1}{4}}}.$$

4. Сравните числа:

$$\text{а)} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{2}} \text{ и } \left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{1}{2}};$$

$$\text{б)} \sqrt[7]{5^3} \text{ и } 5^{0,4}$$

Контрольные вопросы:

1. Что называется степенью числа  $a > 0$  с действительным показателем?
2. Какие свойства степеней с действительным показателем вы знаете?

### Самостоятельная работа №5

#### Тема 1.2 Корни, степени и логарифмы

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить презентацию по теме «История возникновения логарифма, применение логарифмов».

### Самостоятельная работа №6

#### Тема 2.1 Прямые и плоскости в пространстве

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить презентацию по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».

### Самостоятельная работа №7

#### Тема 2.1 Прямые и плоскости в пространстве

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить реферат по теме «Параллельное проектирование».

## Самостоятельная работа № 8

### Тема 4.1 Комбинаторика

**Цель:** закрепление знаний по теме «Элементы комбинаторики»

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Составить и решить задачи на применении элементов комбинаторики.

На основании основной, дополнительной литературы и источников Интернета рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо найти, прочитать и разобрать тему «Элементы комбинаторики».

Подобрать и решить задачи на тему «Элементы комбинаторики»

Примеры:

Задача 1. В группе 10 учебных предметов и 5 разных уроков в день. Сколькими способами могут быть распределены уроки в один день?

Решение.  $A_{10}^5 = \frac{10!}{(10-5)!} = 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 30240$  способами.

Задача 2. Сколькими способами можно разместить 12 лиц за столом, на котором поставлено 12 приборов?

Решение.  $P_{12} = 12! = 479001600$  способами.

Задача 3. На тренировке занимаются 12 баскетболистов. Сколькими способами может быть организовано тренером разных стартовых пятёрок?

Решение.  $C_{12}^5 = \frac{12!}{7!5!} = 792$ .

Ответить на вопросы:

1. Какая область математики называется комбинаторикой?
2. Приведите формулы вычисления основных комбинаторных соотношений (размещения, перестановки, сочетания).

## Самостоятельная работа №9

### Тема 3.1 Основные понятия

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить презентацию по теме «Из истории тригонометрии».

### Самостоятельная работа № 10

#### Тема 3.3 Преобразования простейших тригонометрических выражений

**Цель:** закрепление знаний по теме «Преобразование тригонометрических выражений»

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Решить задачи по теме «Преобразование тригонометрических выражений»

1. Вычислите:

а)  $2 \sin \frac{2\pi}{3} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$

б)  $\sin 56^\circ \cos 34^\circ + \cos 56^\circ \sin 34^\circ$ ;

в)  $\frac{\operatorname{tg} \frac{\pi}{3}}{\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}} - \sqrt{2} \cos \frac{3\pi}{4}$ ;

г)  $\frac{\sin 50^\circ + \sin 10^\circ}{\cos 25^\circ \cos 5^\circ + \sin 25^\circ \sin 5^\circ}$

д)  $\frac{\operatorname{tg} 67^\circ - \operatorname{tg} 22^\circ}{1 + \operatorname{tg} 67^\circ \operatorname{tg} 22^\circ} + 4 \sin 105^\circ \cos 105^\circ$ ;

е)  $\sqrt{\frac{1 + \cos 4}{2}} + \cos 2$ .

2. Известно, что  $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ . Найдите  $\cos 2\alpha$ .

3. Известно, что  $\sin 2\alpha = 0,8$  и  $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ . Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ .

4. Упростите выражение:

а)  $\operatorname{tg}^2 \alpha + \sin^2 \alpha - \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ ;

в)  $\left(\frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}\right)^2 + \left(\frac{\cos \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha}\right)^2 - 2 \sin^2 \alpha$ ;

б)  $\frac{\cos 3\alpha + \cos \alpha}{2 \cos \alpha} + 2 \sin^2 \alpha$ ;

г)  $\frac{4 \cos \alpha}{\operatorname{ctg}^2 \frac{\alpha}{2} - \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}$ .

5. Докажите тождество:

$$\text{a) } 1 - \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{\cos 2\alpha}{\cos^2 \alpha};$$

$$\text{б) } \operatorname{tg} 2\alpha \cdot \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \sin 2\alpha;$$

$$\text{в) } 4 \sin \alpha \sin \left( \frac{\pi}{3} + \alpha \right) \sin \left( \frac{\pi}{3} - \alpha \right) = \sin 3\alpha.$$

Контрольные вопросы:

1. Дайте определения основных тригонометрических функций. Покажите их применение на прямоугольном треугольнике.
2. Какие из основных тригонометрических функций являются четными (нечетными)?

### Самостоятельная работа №11

#### Тема 3.4 Тригонометрические уравнения и неравенства

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить презентацию по теме «Обратные тригонометрические функции».

### Самостоятельная работа №12

#### Тема 3.4 Тригонометрические уравнения и неравенства

**Цель:** закрепление знаний по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Решить задачи по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».

1. Решите уравнение:

$$\text{a) } 2 \sin x = \sqrt{3};$$

$$\text{д) } 1 - \cos x = \sin \frac{x}{2};$$

$$\text{б) } \sin x - \sqrt{3} \cos x = 0;$$

$$\text{е) } \frac{\sqrt{3}}{2} \sin 3x - \frac{1}{2} \cos 3x = -1;$$

$$\text{в) } 2\sin^2 x + 3\cos x = 0;$$

$$\text{ж) } \sin^2\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 0,75;$$

$$\text{г) } \frac{\sin 3x + \sin x}{\cos x} = 0;$$

$$\text{з) } 2\cos^2 \frac{x}{2} - 3\sin x + 2 = 0.$$

2. Решите неравенства:

$$\text{а) } 1 - 2\cos \frac{x}{2} > 0;$$

$$\text{б) } \operatorname{tg}(\pi - x) < \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

3. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \sin x = \cos y, \\ 2\cos^2 y + \sin x = 3. \end{cases}$$

Контрольные вопросы:

1. Приведите на примерах классификацию решений основных типов тригонометрических уравнений и неравенств.

### Самостоятельная работа № 13

#### Тема 5.1 Координаты и векторы

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить реферат на тему «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве».

### Самостоятельная работа №14

#### Тема 6.1 Функции, их свойства и графики

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить презентацию по теме «Сложение гармонических колебаний».

### Самостоятельная работа № 15

**Тема 6.2 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции**

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить презентацию «Примеры применения функций и их графиков».

## **Самостоятельная работа № 16**

### **Тема 7.1 Многогранники**

**Цель:** закрепление знаний по теме «Многогранники»

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Провести лабораторное наблюдение и экспериментирование по теме: «Площади поверхностей многогранников».

1 вариант. Название фигуры – прямая треугольная призма.

2 вариант. Название фигуры – правильная треугольная пирамида.

Порядок выполнения работы.

1. Постройте указанную геометрическую фигуру в своей тетради;
2. Обозначьте главные элементы данной фигуры буквами;
3. Выпишите формулы, по которым вычисляется площадь основания, боковая и полная поверхность данной фигуры;
4. Измерьте главные элементы, входящие в данные формулы, выпишите их отдельно;
5. Данные измерения подставьте в формулу;
6. Выполните все вычисления в см, если нужно ответ округлите до десятых;
7. Запишите ответ.

1 вариант. Модель многогранника – прямоугольный параллелепипед.

2 вариант. Модель многогранника – наклонный параллелепипед.

Порядок выполнения работы.

1. Описать кратко свойства;



2. Выписать формулу вычисления площади основания;
3. Измерьте элементы основания по модели;
4. Подставьте данные в формулу;
5. Вычислите площадь основания.

Вопросы для самопроверки и проверки.

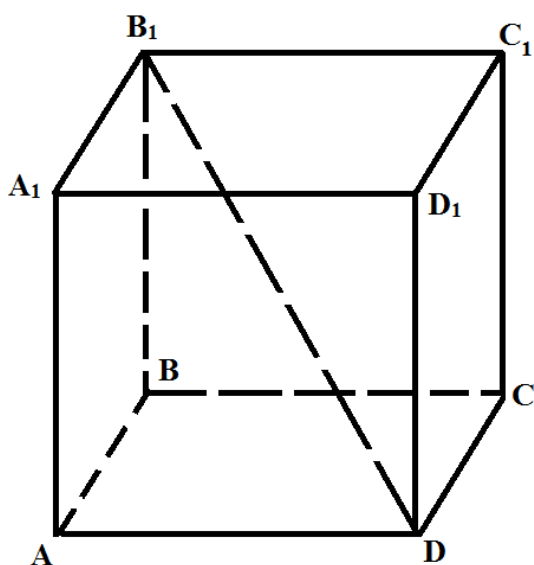
1. Дайте определение прямого, прямоугольного и наклонного параллелепипеда;
2. Перечислите виды пирамид, опишите каждый;
3. Перечислите формулы полной, боковой поверхности призм, пирамид и параллелепипеда.

#### Методические указания к лабораторной работе.

##### 1. Теоретические материалы.

Поверхность, составленная из двух равных параллелограммов  $ABCD$  и  $A_1B_1C_1D_1$  и четырех параллелограммов называется параллелепипедом и обозначается  $ABCD A_1B_1C_1D_1$ .

Параллелограммы, из которых составлен параллелепипед, называются гранями, стороны – ребрами, а вершины параллелограммов – вершинами параллелепипеда.



$B_1D$  – диагональ параллелепипеда. Две равные противоположные грани называются основаниями, а остальные грани – боковыми гранями параллелепипеда.

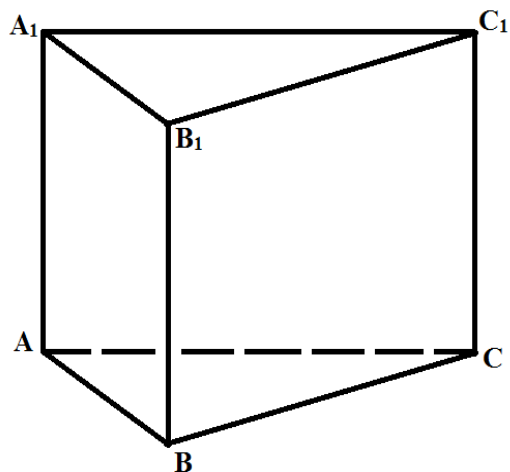
Прямоугольный параллелепипед – это параллелепипед, все грани которого прямоугольники.

Наклонный параллелепипед – это параллелепипед, все грани которого параллелограммы, и ребро находится под

углом к основанию.

Прямой параллелепипед – это рёбра перпендикулярны к основанию, а в основании лежит параллелограмм.

$$S_{\text{полн.повер.}} = 2S_{\text{осн.}} + S_{\text{б.п.парал.}}$$



$$S_{\text{осн.}} = a \cdot b \text{ (если прямоугольник).}$$

$$S_{\text{осн.}} = a \cdot h_a \text{ (если параллелограмм).}$$

$$S_{\text{бок.п.}} = 2S_{AA_1DD_1} + 2S_{AA_1BB_1}$$

Многогранник составленный из двух равных многоугольников  $A_1, A_2, \dots, A_n$  и  $B_1, B_2, \dots, B_n$ , расположенных в параллельных плоскостях и  $n$  параллелограммов, называется призмой.  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  – основания.  $AA_1BB_1; BB_1CC_1; AA_1CC_1$  – боковые грани.

Перпендикуляр, проведённый из какой-нибудь точки одного основания к плоскости другого основания, называется высотой призмы.

Если боковые рёбра призмы перпендикулярны к основаниям, то призма называется прямой, а в противном случае – наклонной.

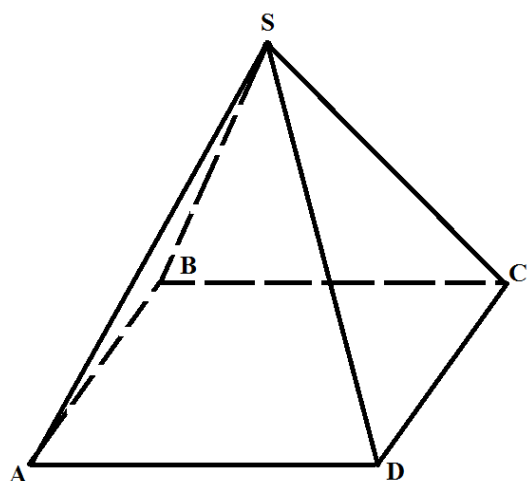
Прямая призма называется правильной, если её основания – правильные многогранники. У такой призмы все боковые грани – равные прямоугольники.

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

**Теорема:** Площадь боковой поверхности прямой призмы равна произведению периметра основания на высоту призмы.

$$S_{\text{бок.}} = P_{\text{осн.}} \cdot h$$

Многогранник, составленный из  $n$ - угольника  $A_1, A_2, \dots, A_n$  и  $n$  треугольников называется основанием, а треугольники – боковыми гранями пирамиды.

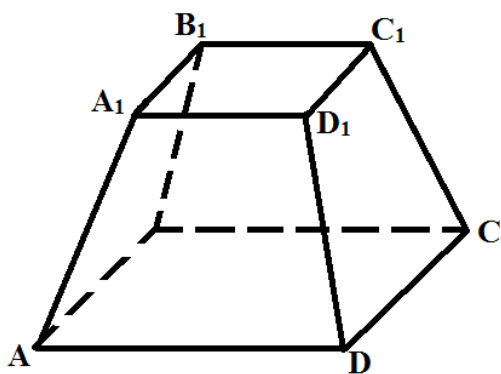


$$S_{\text{полн.п.}} = S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}}$$

Пирамида называется правильной, если её основание – правильный многоугольник, а отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром основания является её высотой.

Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из её вершины, называется апофемой.

**Теорема:** Площадь боковой поверхности правильной пирамиды равна половине произведения периметра основания на апофему.



$$S_{\text{бок.п.}} = \frac{1}{2} P_{\text{осн.}} \cdot l, \text{ где } l - \text{апофема.}$$

Многогранник, гранями которого являются  $n$  - угольники  $A_1, A_2, \dots, A_n$  и  $B_1, B_2, \dots, B_n$  (нижнее и верхнее основания), расположенные в параллельных плоскостях, и  $n$  четырёхугольников называется усечённой пирамидой.

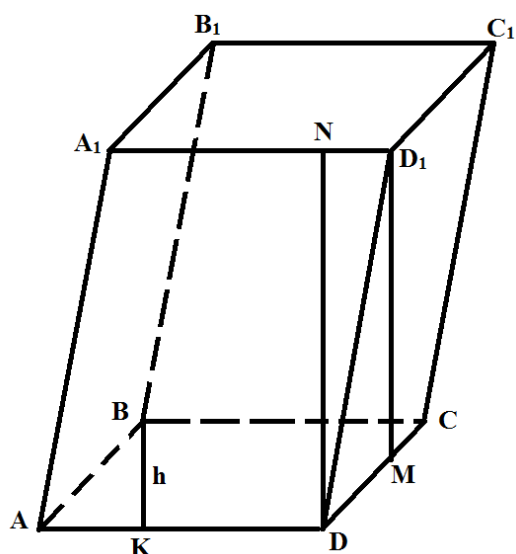
пирамидой.

Боковые грани усечённой пирамиды – трапеции.

Усечённая пирамида называется правильной, если она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию. Основания правильной усечённой пирамиды – правильные многоугольники, а боковые грани – равнобедренные трапеции. Высоты этих трапеций называются апофемами.

**Теорема:** Площадь боковой поверхности правильной усечённой пирамиды равна произведению полусуммы периметров оснований на апофему.

Практические рекомендации к лабораторной работе.



Дано:  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  – наклонный параллелепипед.

Вычислить:

$S_{\text{полн.п.}}$  параллелепипеда.

Решение:

$$S_{\text{полн.п.}} = 2S_{AA_1BB_1} + 2S_{AA_1DD_1} + 2S_{\text{осн.}}$$

Параллелепипед наклонный – все грани параллелограммы.

$$S_{нар.} = a \cdot h_a = S_{ABCD} = AD \cdot BK = 3см \cdot 1,9см = 5,7см^2.$$

$$S_{ABCD} = S_{A_1BC_1D} = 5,7см^2$$

$$S_{AA_1B_1B} = S_{DD_1C_1C} = DC \cdot D_1M = 2,2см \cdot 2,7см = 5,94 \cdot 2 = 11,88см^2$$

$$S_{AA_1D_1D} = A_1D \cdot DN = 3см \cdot 3,7см = 11,1см^2$$

$$2S_{AA_1D_1D} = 22,2см^2$$

$$S_{полн.н} = 11,4 + 22,2 + 11,88 = 45,4см^2.$$

## Самостоятельная работа № 17

### Тема 7.1 Многогранники

**Цель:** закрепление знаний по теме «Многогранники»

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Провести лабораторное наблюдение и экспериментирование по теме: «Правильные многогранники».

1. Начерти правильный тетраэдр.
2. Внеси в свой рисунок обозначения: а – ребро тетраэдра;  
 $S$  – площадь полной поверхности;  
 $H$  – высота тетраэдра;  
 $r$  – радиус вписанной окружности.
3. Измерь все элементы правильного тетраэдра и выполни по схеме обозначения.
4. Подставь данные измерения в формулы и выполни вычисления.

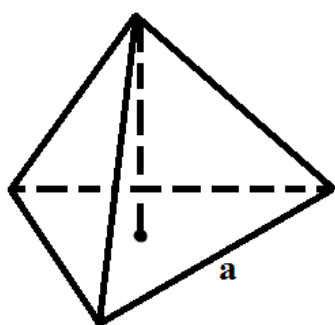
$$S = a^2 \sqrt{3}$$

$$V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{12}$$

$$H = \frac{a\sqrt{6}}{3}$$

$$r = \frac{a\sqrt{6}}{12}$$

5. Точно также выполни вычисления по данному чертежу



$$V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{12}$$
$$S = a^2 \sqrt{3}$$
$$H = \frac{a\sqrt{6}}{3}$$

Вопросы для самопроверки и проверки.

1. Какая фигура называется тетраэдром, правильным тетраэдром.
2. Существует ли тетраэдр, у которого пять углов граней прямые?
3. Какие многоугольники могут получиться в сечении тетраэдра?
4. Найдите пример тетраэдра в жизни.

Методические указания к лабораторной работе.

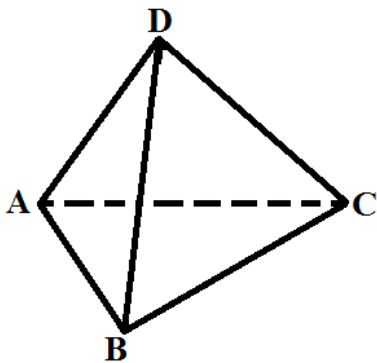
1 . Теоретические материалы по теме:

Выпуклый многогранник называется правильным, если все его грани равные правильные многоугольники и в каждой вершине сходится одно и то же число рёбер. Не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные шестиугольники, семиугольники и вообще  $n$ - угольники при  $n \geq 6$ .

Правильный тетраэдр составлен из четырех равносторонних треугольников, каждая вершина его является вершиной трёх треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $180^\circ$ . Правильный октаэдр составлен из восьми равносторонних треугольников. Каждая вершина октаэдра является вершиной четырёх треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $240^\circ$ . Правильный икосаэдр составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $300^\circ$ . Куб составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трех квадратов. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине  $270^\circ$ . Правильный додекаэдр составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является

вершиной трёх правильных пятиугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $324^\circ$ .

Правильный тетраэдр не имеет центра симметрии, имеет три оси симметрии и шесть плоскостей симметрии.

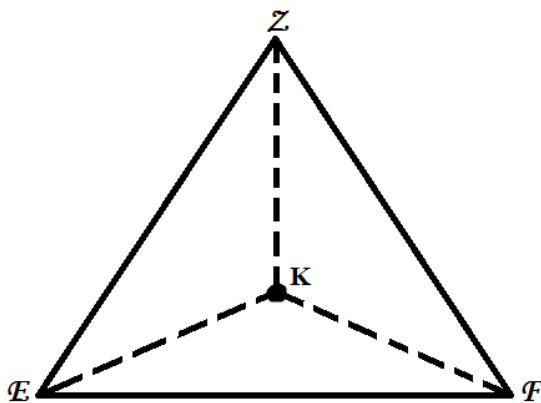


Рассмотрим произвольный треугольник ABC и т. D, не лежащую в плоскости этого треугольника. Соединив т. D отрезками с вершинами треугольника ABC, получим треугольники DAB, DBC и DCA.

Поверхность, составленная из четырёх треугольников ABC, DAB, DBC и DCA, называется тетраэдром и обозначается DABC.

Треугольники, из которых состоит тетраэдр, называются гранями, их стороны рёбрами, а вершины – вершинами тетраэдра.

Тетраэдр имеет 4 грани, 6 рёбер, 4 вершины. Два ребра тетраэдра, не имеющие общих вершин, называются противоположными. Иногда выделяют одну из граней тетраэдра и называют её основанием, а три другие – боковыми гранями.



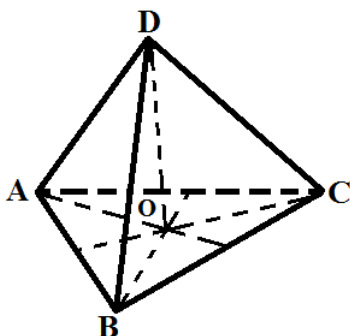
Тетраэдр изображают в виде выпуклого четырёхугольника с диагоналями.

Мы должны различать правильный тетраэдр и правильную треугольную пирамиду. В правильной треугольной пирамиде боковые рёбра равны друг другу, но они могут быть не равны рёбрам основания пирамиды.

## 2. Практические рекомендации к лабораторной работе.

$$AB = AC = BC = AD = BD = CD = a.$$

DO – высота тетраэдра.



## Самостоятельная работа № 18

### Тема 7.2 Тела и поверхности вращения

**Цель:** закрепление знаний по теме «Тела и поверхности вращения»

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Провести лабораторное наблюдение и экспериментирование по теме: «Объем тел вращения».

1 вариант. Название фигуры – цилиндр.

2 вариант. Название фигуры – конус.

Порядок выполнения работы.

1. Постройте указанную геометрическую фигуру в своей тетради;
2. Обозначьте главные элементы данной фигуры буквами;
3. Выпишите формулы, по которым вычисляется объем данной фигуры;
4. Измерьте по чертежу элементы, входящие в формулы, выпишите их отдельно;
5. Данные измерения подставьте в формулы;
6. Выполните все вычисления в см, если нужно ответ округлите до десятых;
7. Запишите ответ.

1 вариант. Модель тела вращения – конус.

2 вариант. Модель тела вращения – цилиндр.

Порядок выполнения работы.

1. Описать коротко свойства фигуры по модели;
2. Выписать формулу вычисления объема фигуры и площади основания;
3. Измерить нужные элементы по модели, записать их в тетрадь;
4. Подставить данные в формулы;
5. Вычислить объем фигуры и площадь основания.

Моделью может служить предмет из жизни: стакан, бокал, воронка, колпак, ... др.

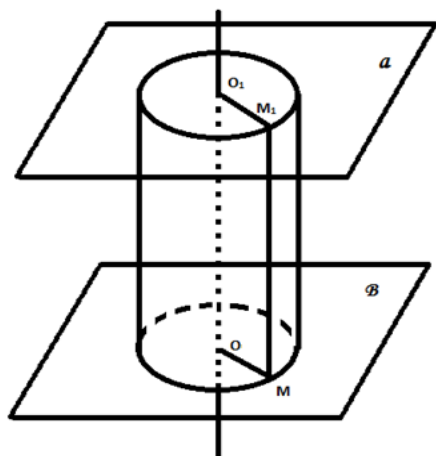
Вопросы для самопроверки и проверки.

1. Дайте определение тел вращения.
2. Какие фигуры относятся к телам вращения;
3. Перечислите свойства конуса, усечённого конуса;
4. Перечислите свойства цилиндра;
5. Перечислите сечения конуса, цилиндра;
6. Выпишите формулы для вычисления объёмов.

Методические указания по выполнению лабораторного наблюдения и экспериментирования.

### 1. Теоретические материалы.

Тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя кругами с границей  $L$  и  $L_1$  называется цилиндром. Цилиндрическая поверхность называется боковой поверхностью цилиндра, а круги основаниями цилиндра.



Образующие цилиндрической поверхности называются образующими цилиндра, прямая  $OO_1$  – осью цилиндра.

Все образующие цилиндра параллельны и равны друг другу как отрезки параллельных прямых, заключенных между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ . Длина образующей называется высотой цилиндра, а радиус основания – радиусом цилиндра.

Секущая плоскость, проходящая через ось цилиндра; –то сечение представляет собой прямоугольник, две стороны которого – образующие, а две другие – диаметры оснований цилиндра. Такое сечение называется осевым. Если секущая плоскость перпендикулярна к оси цилиндра, то сечение является кругом.



$$S_{бок.п.ц.} = 2\pi R \cdot h$$

$$S_{пол.п.ц.} = 2\pi R \cdot (R + h)$$

$$S_{осн.} = S_{кр.} = \pi R^2$$

$$V_{цил.} = S_{осн.} \cdot h$$

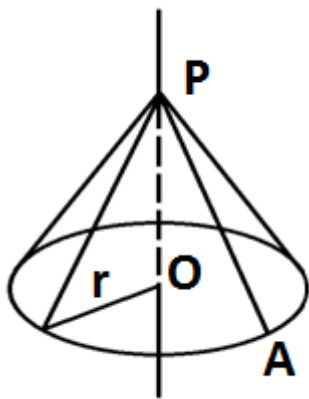
Цилиндр получается вращением прямоугольника вокруг одной из своих сторон.

Тело, ограниченное конической поверхностью и кругом с границей  $L$ , называется конусом.

Коническая поверхность называется боковой поверхностью конуса, а круг – основанием конуса. Точка  $P$  называется вершиной конуса, а образующие конической поверхности – образующими конуса. Все образующие конуса равны друг другу. Прямая  $OP$ , проходящая через центр основания и вершину, называется осью конуса. Ось конуса перпендикулярна к плоскости основания. Отрезок  $OP$  называется высотой конуса. Конус может быть получен вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов.

Если секущая плоскость проходит через ось конуса, то сечение

представляет собой равнобедренный треугольник, основание которого – диаметр основания конуса, а боковые стороны – образующие конуса. Это сечение называется осевым.

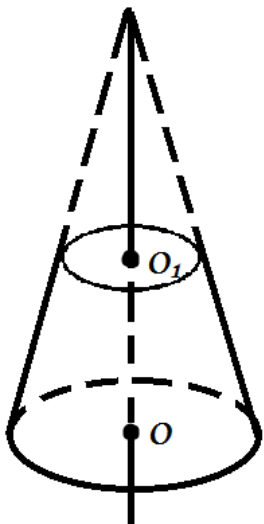


Если секущая плоскость перпендикулярна к оси  $OP$ , конуса, то сечение представляет собой круг с центром  $O_1$ , расположенным на оси конуса.

$$S_{бок.п.к.} = \pi R l, \text{ где } l - \text{образующая конуса.}$$

$$S_{полн.п.к.} = \pi R(l + r)$$

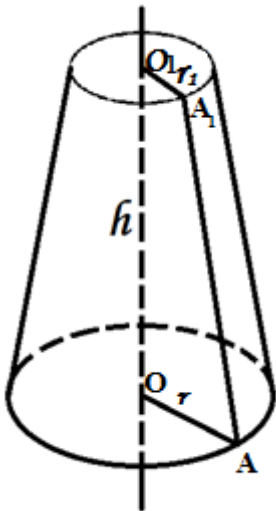
$$S_{осн.} = S_{кр.} = \pi R^2$$



$$V_{\text{кон.}} = \frac{1}{3} S_{\text{осн.}} \cdot h$$

Усечённый конус получается из конуса: если проведена секущая плоскость, перпендикулярная к его оси.

Основание исходного конуса и круг, полученный в сечении этого конуса плоскостью, называются основаниями усечённого конуса, а отрезок, соединяющий их центры, - высотой усечённого конуса.



$$S_{\text{бок.п. ус.к.}} = \pi(r_1 + r_2) \cdot l$$

$$V_{\text{ус.к.}} = \frac{1}{3} h \cdot (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})$$

2. Практические рекомендации к выполнению лабораторного наблюдения и экспериментирования.

Начертим усечённый конус (желательно работать циркулем).

$$r = 1,8 \text{ см}$$

$$r_1 = 1 \text{ см}$$

$$h = 4,2 \text{ см}$$

Вычислите:

Решение.

$$V = \frac{1}{3} h (S + S_1 + \sqrt{S \cdot S_1}).$$

$$S = \pi r^2 = \pi \cdot 1,8 \text{ см}^2 = 3,24\pi \text{ см}^2.$$

$$S_1 = \pi r_1^2 = \pi \cdot 1 \text{ см}^2 = \pi \text{ см}^2.$$

$$\sqrt{S \cdot S_1} = \sqrt{3,24 \cdot 1 \cdot \pi^2 \text{ см}^4} = 1,8\pi \text{ см}^2.$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 4,2 \cdot (3,24\pi + \pi + 1,8\pi) = 1,4 \cdot (6,04\pi) = 8,456 \text{ см}^3 \approx 8 \text{ см}^3.$$

## **Самостоятельная работа № 19**

### **Тема 7.2 Тела и поверхности вращения**

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить реферат по теме «Конические сечения и их применение в технике».

## **Самостоятельная работа № 20**

### **Тема 7.3 Измерения в геометрии**

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить презентацию по теме: «Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел».

## **Самостоятельная работа № 21**

### **Тема 8.1 Последовательности. Производная**

**Цель:** закрепление знаний по теме «Последовательности и пределы»

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Проработать учебную литературу по теме: «Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии».

Ответить на вопросы:

1. Какая функция называется бесконечно малой?
2. Какая функция называется бесконечно большой?
3. При каком условии две бесконечно малые функции называются эквивалентными?

## **Самостоятельная работа № 22**

### **Тема 8.1 Последовательности. Производная**

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить презентацию по теме «Понятие дифференциала и его приложения».

### **Самостоятельная работа № 23**

#### **Тема 8.2 Интеграл и его применение**

**Цель:** закрепление знаний по теме «Интеграл и его применение»

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Проработать учебную литературу по теме: «Примеры применения интеграла в физике, геометрии и технике»

Ответить на вопросы:

1. Запишите формулу вычисления площади криволинейной трапеции.
2. Запишите формулу вычисления объема тел.
3. Запишите формулу вычисления работы переменной силы.

### **Самостоятельная работа № 24**

#### **Тема 9.1 Элементы теории вероятностей**

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить презентацию по теме: «Схемы повторных испытаний Бернулли».

### **Самостоятельная работа № 25**

#### **Тема 9.2 Элементы математической статистики**

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить презентацию по теме «Средние значения и их применение в статистике».

### **Самостоятельная работа № 26**

#### **Тема 10.1 Уравнения и неравенства**

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить презентацию по теме «Графическое решение уравнений и неравенств».

### **Самостоятельная работа № 27**

#### **Тема 10.1 Уравнения и неравенства**

**Цель:** закрепление знаний по заданной теме.

**Оснащение:** данные методические указания, рекомендуемая литература.

**Задание.** Подготовить реферат по теме «Исследование уравнений и неравенств с параметром»

### **Список рекомендуемой литературы**

#### **Основные источники**

- 1 Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала математического анализа: Учебник 10—11 классы. — М.И., 2012.
- 2 Атанасян Л.С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
- 3 Башмаков М.И. Математика: Учебник. — М., 2014.
- 4 Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности. — М., 2014.
- 5 Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. Часть I, Часть II. — М., «Мнемозина», 2011.

#### **Дополнительные источники**

- 6 Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

- 7 Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.
- 8 Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.
- 9 Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.
- 10 Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013.
- 11 Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2008.
- 12 Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012.
- 13 Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
- 14 Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.
- 15 Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.
- 16 Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- 17 Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
- 18 Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «“Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”»».

19 Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

20 Башмаков М.И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. - М., 2013

21 Башмаков М.И., Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2011.

### **Интернет-ресурсы**

22 [www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

23 [www. school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).