

Департамент образования Ивановской области  
ОГБПОУ «Плесский колледж бизнеса и туризма»

**Методические указания по организации самостоятельной работы  
по дисциплине ОУД. 06 «Математика: алгебра и начала математического  
анализа; геометрия»**

**для студентов очного отделения  
по специальности 38.02.07 «Банковское дело»  
повышенный уровень подготовки**

Преподаватель: Г.В.Морозова

с. Северцево, 2016

## **Содержание**

Введение

1. Тематический план

2. Таблица по организации самостоятельной работы

3. Содержание учебной дисциплины с вопросами для самоконтроля

4. Рекомендуемая литература

## Введение

Программа учебной дисциплины ОУД. 06 «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» предназначена для реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования в рамках подготовки выпускников по специальности по специальности 38.02.07 «Банковское дело».

Учебная дисциплина «Математика» относится к профильным общеобразовательным дисциплинам.

Целью изучения дисциплины является усвоение теоретических и практических знаний.

Программа учебной дисциплины «Математика» для очной формы обучения рассчитана на 351 час, из них 234 часов – обязательная аудиторная учебная нагрузка, 117 часов предназначены для самостоятельного изучения студентами при консультативной помощи преподавателя.

Программа составлена в определенной логической последовательности. Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

### ***личностных:***

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об 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 естественнонаучных 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 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 о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о 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 приёмами 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 на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; 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, о статистических закономерностях в реальном мире, об 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.

При изучении дисциплины рекомендуется следующая последовательность:

1. Ознакомиться с содержанием методических указаний и практических заданий по каждой теме.
2. Подобрать рекомендуемую литературу, изучить ее и составить краткий конспект;
3. Дать ответы на вопросы самоконтроля.
4. Выполнить практические задания.

### **КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

- комбинированный (проверка практических работ, заслушивание рефератов, проверка терминологического словаря, проверка домашних работ);
- визуальный, индивидуальный, углубленный устный и письменный контроль;
- взаимоконтроль выполнения письменных внеаудиторных работ;
- комментированный опрос, фронтальный устный опрос; тематический контроль.



**Организация самостоятельной работы  
студентов I курса по дисциплине «Математика»  
специальность «Банковское дело»**

Раздел	Кол-во часов	Вид работы	Цель	Контроль
<b>Раздел I. Введение</b>  Великие ученые математики	1	Написание докладов	Сформировать представление о математике как о части мировой культуры и о месте математики в современном мире.	Устные ответы
<b>Раздел II. Развитие понятие о числе.</b> Непрерывные дроби	5	Составление опорного конспекта	Дополнительное изучение материала	Проверка преподавателям индивидуальных заданий.
<b>Раздел III. Корни, степени и логарифмы.</b> Дополнительные формулы содержащие корни, степени, логарифмы	14	Составление тестов	Учить применять полученные знания на практике при преобразованиях выражений	Проверка тестов.
<b>Раздел IV. Основы тригонометрии</b> Вычисление значений тригонометрических функций с помощью таблиц и МК, компьютеров. Углубленное изучение ранее изученного материала	15	Работа с таблицами и МК.	Дополнительное изучение материала. Умение использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации решения уравнений и неравенств	Проверка индивидуальных заданий.
<b>Раздел V. Функции их свойства и графики.</b> Графики обратных функций	9	Построение графиков обратных функций	Дополнительное изучение материала. Совершенствование практических навыков.	Самостоятельная работа
<b>Раздел VI. Уравнения и неравенства</b> Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	10	Решение индивидуальных заданий	Развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин	Проверка индивидуальных заданий.



<b>Раздел VII. Начала математического анализа</b> Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком	<b>12</b>	Решение прикладных задач	Совершенствование алгебраического аппарата и его применение к решению прикладных задач	Индивидуальная проверка задач
<b>Раздел VIII. Интеграл и его применение.</b> Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.	<b>8</b>	Решение прикладных задач	Совершенствование алгебраического аппарата и его применение к решению прикладных задач	Самостоятельная работа
<b>Раздел IX. Координаты и векторы</b> Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве	<b>8</b>	Решение задач	Формирование и развитие пространственного воображения.	Проверка индивидуальных задач
<b>Раздел X. Прямые и плоскости в пространстве</b> Использование метода координат в решении задач.	<b>10</b>	Решение прикладных задач	Использование координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач	Проверка индивидуальных задач
<b>Раздел XI. Многогранники и круглые тела</b> Углубленное изучение материала, сечения тел вращения	<b>13</b>	Изготовление макетов; построение сечений	Формирование наглядного представления о пространственных фигурах	Проверка работ
<b>Раздел XII. Комбинаторика</b> История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности.	<b>6</b>	Написание сообщений	Формирование представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира	Устные ответы
<b>Раздел XIII. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b> Понятие о задачах математической статистики.	<b>6</b>	Решение задач	Формирование представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира	Проверка индивидуальных задач
<b>Итого</b>	<b>117</b>			

## Содержание учебной дисциплины с вопросами для самоконтроля

### Раздел 1. Введение

Выполнение реферата на тему: «Великие ученые математики».

### Раздел 2. Развитие понятия о числе

Составление опорного конспекта по теме: «Непрерывные дроби».

### Раздел 3. Корни, степени, логарифмы

1. Изучение дополнительных формул, содержащих корни, степени, логарифмы
2. Работа с математическими справочниками, составление тестов.
3. Письменная самостоятельная работа:

Вычислить (не более пяти номеров на выбор, учитывать разнообразие тем и самостоятельность выполнения)

1.  $25^{\frac{1}{5}} \cdot 125^{\frac{1}{5}}; 81^{\frac{3}{4}}; 16^{-0,75}; 9^{-1,5}; \left(8^{\frac{1}{12}}\right)^{-4}$
2.  $11^{\frac{2}{3}}; 11^{\frac{1}{6}}; 2^{\frac{4}{5}} \cdot 2^{\frac{11}{5}}; 9^{\frac{2}{5}} \cdot 27^{\frac{2}{5}}; 150^{\frac{3}{2}}; 6^{\frac{3}{2}}; 2^{2-3\sqrt{5}} \cdot 8^{\sqrt{5}}$
3.  $\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{4}{3}}; \left(5^{-\frac{2}{3}}\right)^{-6} + \left((0,2)^{\frac{3}{4}}\right)^{-4}; 3^{1+2\sqrt[3]{2}} \cdot 9^{\sqrt[3]{2}} + (\sqrt{5})^0$
4.  $56^0; 8^{-2}; \frac{7^{\frac{7}{3}} \cdot 7^{-\frac{4}{3}}}{7^2}$
1.  $\sqrt[3]{-0,027} - \sqrt[4]{0,0016} - \sqrt[6]{729} - \sqrt[7]{-128}$
2.  $\sqrt[3]{-125} + \frac{1}{8}\sqrt[6]{64}; \sqrt[5]{32} - 0,5\sqrt[3]{-216}$
3.  $-\frac{1}{3}\sqrt[4]{81} + \sqrt[4]{625}; \sqrt[3]{-1000} - \frac{1}{4}\sqrt[4]{256}$
4.  $\sqrt[5]{\frac{1}{243}} + \sqrt[3]{-0,001} - \sqrt[4]{0,0016}$
5.  $\sqrt[3]{343 \cdot 0,125}; \sqrt[3]{512 \cdot 216}; \sqrt[5]{32 \cdot 1000000}$
6.  $\sqrt[3]{5^3 \cdot 7^3}; \sqrt[7]{\left(\frac{1}{3}\right)^7 \cdot 21^7}; \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{500}; \sqrt[3]{0,2} \cdot \sqrt[3]{0,04}$
7.  $\sqrt[4]{324} \cdot \sqrt[4]{4}; \sqrt[5]{3^{10} \cdot 2^{15}}; \sqrt[3]{2^3 \cdot 5^6}; \sqrt[4]{3^{12} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^0}; \sqrt[10]{4^{10} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{20}}$
8.  $\sqrt[3]{\frac{64}{125}}; \sqrt[3]{3\frac{3}{8}}; \sqrt[5]{7\frac{19}{32}}$
1.  $\log_3 27; \log_{\frac{1}{3}} 27; \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{81}; \log_7 7; \log_9 1; \lg 10; \lg \frac{1}{10}$
2.  $0,1^{-\lg 0,3}; 5^{\lg_5 4}; (0,6)^{\lg_{0,6} 10}; \left(\frac{1}{6}\right)^{\lg_{\frac{1}{6}} 10}$
3.  $4 \log_{\frac{1}{2}} 3 - \frac{2}{3} \log_{\frac{1}{2}} 27 - 2 \log_{\frac{1}{2}} 6$
4.  $3^{2 \log_3 2} + 4,5$
5.  $\log_{27} 9; \log_{16} 64; \log_{11} 1$
6.  $\frac{2}{3} \lg 0,001 + \lg \sqrt[3]{1000} - \frac{3}{5} \lg \sqrt{10000}$
7.  $\log_2 68 - \log_2 17; \log_{12} 3 + \log_{12} 4; \log_{\frac{1}{3}} 54 - \log_{\frac{1}{3}} 2$

8.  $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$
9.  $\frac{1}{2}\log_7 36 - \log_7 14 - 3\log_7 \sqrt[3]{21}$
10.  $2\log_{\frac{1}{3}} 6 - \frac{1}{2}\log_{\frac{1}{3}} 400 + 3\log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{45}$
11.  $\frac{\log_2 24 - \frac{1}{2}\log_2 72}{\log_3 18 - \frac{1}{3}\log_3 72}$
12.  $\frac{\log_7 14 - \frac{1}{3}\log_7 56}{\log_6 30 - \frac{1}{2}\log_6 150}$

Упростить:

1.  $\sqrt[3]{64a^3y^6}; \sqrt[4]{a^8b^{12}}; \sqrt[5]{32a^{10}b^{20}}; \sqrt[3]{2ab^2} \cdot \sqrt[3]{4a^2b}$
2.  $\sqrt[4]{\frac{ab}{c}} \cdot \sqrt[4]{\frac{a^3c}{b}}; \sqrt[4]{3a^2b^3} \cdot \sqrt[4]{27a^2b}; \sqrt[5]{a^6b^7} : \sqrt[5]{ab^2}$
3.  $\sqrt[4]{\frac{2b}{a^3}} : \sqrt[4]{\frac{a}{8b^3}}; \frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}}$
4.  $(\sqrt[3]{x})^6; (\sqrt[3]{y^2})^3$
5.  $\sqrt[3]{\sqrt[3]{9}} \cdot \sqrt[9]{3^7}; \sqrt[4]{\sqrt[3]{25}} \cdot \sqrt[6]{5^5}$
6.  $\frac{\sqrt[3]{49} \cdot \sqrt[3]{112}}{\sqrt[3]{250}}$
7.  $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}} + \sqrt[4]{18} \cdot \sqrt[4]{4\frac{1}{2}} - \sqrt{\sqrt{256}}$
8.  $\sqrt[3]{11 - \sqrt{57}} \cdot \sqrt[3]{11 + \sqrt{57}}$

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Дайте определение корня n – ой степени.
2. Сформулируйте основные свойства корня.
3. Дайте определение степени с произвольным показателем.
4. Сформулируйте основные свойства степени.
5. Сформулируйте определение логарифма.
6. Каковы основные свойства логарифмов?

#### Раздел 4. Основы тригонометрии

1. Выполнение реферата на тему: «История становления и развития тригонометрии».
2. Работа с таблицами Брадиса для вычисления синуса и косинуса.
3. Работа со справочной литературой по составлению таблицы значений обратных тригонометрических функций основных углов.
4. Работа с учебной и справочной литературой по теме: «Формулы для обратных тригонометрических функций».
5. Составление опорных схем и таблиц по теме.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Дайте определение угла, его измерение.
2. Какова формула, связывающая градусную и радианную меры измерения углов?
3. Дайте определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса.
4. Раскройте основные свойства синуса, косинуса, тангенса, котангенса.
5. Каковы основные значения тригонометрических функций основных углов?
6. Запишите основные формулы тригонометрии.
7. Назовите основные свойства тригонометрических функций.
8. Изобразите схематически графики тригонометрических функций.
9. Дайте понятия обратных тригонометрических функций и действий над ними.
10. Сформулируйте алгоритм решения простейших тригонометрических уравнений.

#### Раздел 5. Функции их свойства и графики

1. Изучив определение и свойства обратных функций постройте их графики.
2. Письменная самостоятельная работа:

1. Найдите область определения функции  $y = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$

2. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{x^2 - x - 2}$

3. Исследуйте функцию на четность, нечетность  $y = \frac{x^4 + 2x^2 + 1}{x^2 + 2}$

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Что называют областью определения функции?
2. Что является областью значения функции?
3. Дайте определение степенной, показательной, логарифмической функций.
4. Изобразите схематически графики данных функций.
5. Влияет ли основание показательной и логарифмической функций на поведение графика функции?
6. Какая функция называется обратной по отношению к данной?

## Раздел 6. Уравнения и неравенства

1. Рассмотрите метод решения подробно – рациональных неравенств и иррациональных неравенств.
2. Составьте алгоритм решения данных неравенств.
3. Рассмотрите вопрос о изображении на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

4. Письменная самостоятельная работа:

1. Решите неравенство:  $(x^2 - x - 6) \cdot \sqrt{8 - x} \leq 0$ .

2. Решите неравенство:  $\sqrt{x^2 + 22} \leq 5$ .

3. Решите неравенство:  $\sqrt{x^2 + 34} \geq 6$ .

4. Решите неравенство:  $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{3-x} \leq 5$ .

5. Решите неравенство:  $\frac{2x^2 - 2x + 1}{2x - 1} \leq 1$ .

6. Решите неравенство:  $\frac{2x^2 - 6x + 5}{2x - 3} \leq 1$ .

7. Решите неравенство:  $\frac{2x^2 - 6x}{x - 4} \leq x$ .

8. Решите неравенство:  $\frac{2x^2 - 4x}{x - 4} \leq 0$ .

9. Решите неравенство:  $\frac{2x^2 - 5x}{x - 3} \leq x$ .

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Сформулируйте алгоритм решения показательного неравенства.
2. Сформулируйте алгоритм решения логарифмического неравенства.
3. В чем заключается суть метода интервалов?
4. Как изображается на плоскости множество решений неравенств?

## Раздел 7. Начала математического анализа

1. Решение физических задач с использованием производной (нахождение скорости и ускорения тела).
2. Письменная самостоятельная работа:

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  —

время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени  $t = 9$  с.

2. Материальная точка движется прямолинейно по закону

ну  $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени  $t = 6$  с.

3. Материальная точка движется прямолинейно по закону

ну  $x(t) = -t^4 + 6t^3 + 5t + 23$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени  $t = 3$  с.

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = t^2 - 13t + 23$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

5. Материальная точка движется прямолинейно по закону

ну  $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 - 5t + 3$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 2 м/с?

6. Материальная точка движется прямолинейно по закону

ну  $x(t) = -\frac{1}{6}t^3 + 7t^2 + 6t + 1$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчёта (в метрах),  $t$  — время движения (в секундах). Найдите её скорость (в метрах в секунду) в момент времени  $t = 6$  с.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Дайте определение последовательности. Что называют пределом последовательности?
2. Понятие производной функции. Сформулируйте таблицу производных и правила дифференцирования.
3. В чем заключается геометрический и механический смысл производной?
4. Сформулируйте алгоритм исследования и построения графиков функций.

### Раздел 8. Интеграл и его применение

1. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.
2. Письменная самостоятельная работа:

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = 16 - x^2$  и осью абсцисс

2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 1, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 2$$

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x + 3, \quad y = x^2 + 1$$

4. Найти путь, пройденный материальной точкой за 10 с от начала движения со скоростью  $v = 0,1t^3$  м/с.

5. Производительность труда рабочего в течении дня задается функцией  $f(t) = -0,00625t^2 + 0,05t + 0,5$  (ден. ед/ч.), где  $t$  – время в часах от начала работы,  $0 \leq t \leq 8$ . Найти функцию  $Q(t)$ , выражающую объем продукции (в стоимостном выражении) и его величину за рабочий день.

6. Скорость движения материальной точки задается формулой  $v = (4t^3 - 2t + 1)$  м/с. Найти путь, пройденный точкой за первые 4 с от начала движения.

7. Скорость движения тела задана уравнением  $v = (2t - 3t^2)$  м/с. Определить путь, пройденный телом от начала движения до остановки.

8. Тело брошено вертикально вверх со скоростью, которая изменяется по закону  $v = (29,4 - 9,8t)$  м/с. Найти наибольшую высоту подъема.

9. Какую работу совершает сила в 10 Н при растяжении пружины на 2 см?

10. В воду опущена прямоугольная пластинка, расположенная вертикально. Ее горизонтальная сторона равна 1 м, вертикальная 2 м. Верхняя сторона находится на глубине 0,5 м. Определить силу давления воды на пластинку.

11. Скорость тела задана уравнением  $v = 6t^2 + 1$ . Найти уравнение движения, если за время  $t = 3$  с тело прошло путь  $s = 60$  м.

12. Вычислить силу давления воды на плотину, имеющую форму трапеции, у которой верхнее основание, совпадающее с поверхностью воды, имеет длину 10 м, нижнее основание 20 м, а высота 3 м.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Что называется первообразной функции и неопределенным интегралом?
2. Какие используются методы для вычисления неопределенных интегралов?
3. Что называется определенным интегралом?
4. Какие основные свойства определенного интеграла используются при его вычислении? Формула Ньютона – Лейбница.
5. Как вычисляется площадь криволинейной трапеции?

### Раздел 9. Координаты и векторы

1. Работа с учебной литературой по темам: «Сумма нескольких векторов. Правило параллелепипеда», «Проекция вектора на ось. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»
2. Решение прикладных задач с использованием векторов и координат
3. Работа с учебной литературой по темам: «Проекция вектора на ось.

## Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»

2. Выполнение реферата на тему: «Жизнь и творчество Р. Декарта».
3. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
4. Ответы на контрольные вопросы темы.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Какие векторы называются а) равными; б) коллинеарными; в) компланарными?
2. Сформулируйте правила параллелограмма и треугольника для сложения двух векторов.
3. Какой вектор называется разностью векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ?
4. По какому правилу складываются и вычитаются коллинеарные векторы?
5. Сформулируйте правило умножения вектора на число.
6. Докажите необходимое и достаточное условие коллинеарности двух векторов.
7. Сформулируйте и докажите свойства линейных операций над векторами.

## Раздел 10. Прямые и плоскости в пространстве

1. Рассмотрите вопрос: Использование метода координат в решении задач.
2. Дополнительный материал в виде конспекта, сообщения, презентации из истории развития геометрии, кратко биография ученых.
3. Письменная самостоятельная работа:

1. Точка D не лежит в плоскости треугольника ABC, точки M, N и P – середины отрезков DA, DB, DC соответственно, точка K лежит на отрезке BN.

Выясните взаимное расположение прямых:

- а) ND и AB; б) PK и BC;
  - в) MN и AB; г) MP и AC; д) KN и AC; е) MD и BC.
2. Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удаленных на расстояние 3,4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 5,8 м, а другого - 3,9 м. Найдите длину перекладины.
  3. Телефонная проволока длиной 15 м протянута от телефонного столба, где она прикреплена на высоте 8 м и от поверхности земли, к дому, где её прикрепили на высоте 20 м. Найдите расстояние между домом и столбом, предполагая, что проволока не провисает.
  4. Плоскость  $\alpha$  пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E, причем  $AC \parallel \alpha$ . Найдите AC, если  $BD:AD=3:2$ ,  $DE=9$  см.



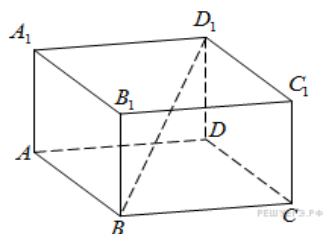
5. Ребро куба равно 8 см. Найдите: а) диагональ куба; б) площадь сечения, проходящего через две диагонали куба.
6. Точка  $O$  – центр вписанной в треугольник  $ABC$  окружности. К плоскости данного треугольника проведен перпендикуляр  $OK$ . Найдите расстояние от точки  $K$  до сторон треугольника, если  $AB=BC=20$  см.,  $AC=24$  см.,  $OK=12$  см.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Каково взаимное расположение двух прямых в пространстве; прямой и плоскости, двух плоскостей
2. Перпендикуляр и наклонная. Теории о трех перпендикулярах
3. Как определяется угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью
4. Какие существуют геометрические преобразования пространства.

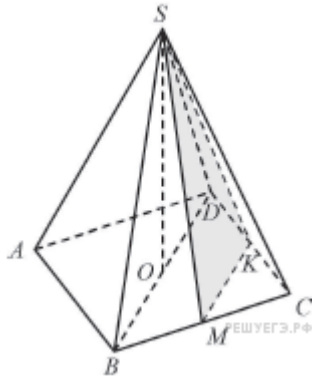
### Раздел 11. Многогранники и круглые тела.

1. Изготовление разверток и моделей различных многогранников;
2. Выполнение реферата на тему: «Многогранники в архитектуре нашего города»;
3. Выполнение сечений многогранников и круглых тел.
4. Письменная самостоятельная работа:



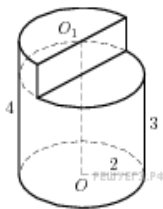
1. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $BD_1 = 5$ ;  $CC_1 = 3$ ;  $B_1 C_1 = \sqrt{7}$ . Найдите длину ребра  $AB$ .
2. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 94. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.
3. Найдите расстояние между вершинами  $A$  и  $D_1$  прямоугольного параллелепипеда, для которого  $AB = 5$ ,  $AD = 4$ ,  $AA_1 = 3$ .
4. Найдите угол  $C_1 BC$  прямоугольного параллелепипеда, для которого  $AB = 5$ ,  $AD = 4$ ,  $AA_1 = 4$ . Дайте ответ в градусах.
5. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  точка  $K$  — середина ребра  $AA_1$ , точка  $L$  — середина ребра  $A_1 B_1$ , точка  $M$  — середина ребра  $A_1 D_1$ . Найдите угол  $MLK$ . Ответ дайте в градусах.
6. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ , все ребра которой равны 8, найдите угол между прямыми  $FA$  и  $D_1 E_1$ . Ответ дайте в градусах.

7. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите угол между прямыми  $AD_1$  и  $B_1 D_1$ . Ответ дайте в градусах.
8. В правильной треугольной призме  $ABCA_1 B_1 C_1$ , все ребра которой равны 3, найдите угол между прямыми  $AA_1$  и  $BC_1$ . Ответ дайте в градусах.
9. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  – вершина,  $SO = 15$ ,  $BD = 16$ . Найдите боковое ребро  $SA$ .
- 10.

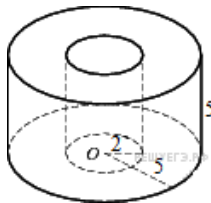


В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  высота  $SO$  равна 13, диагональ основания  $BD$  равна 8. Точки  $K$  и  $M$  – середины ребер  $CD$  и  $BC$  соответственно. Найдите тангенс угла между плоскостью  $SMK$  и плоскостью основания  $ABC$ .

11. В цилиндрический сосуд налили  $2000 \text{ см}^3$  воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

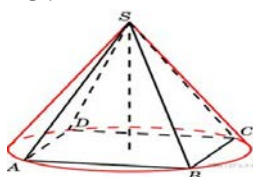


12. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите  $V/\pi$ .
- 13.



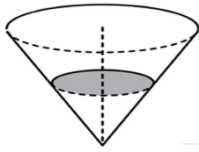
Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите  $V/\pi$

14. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $40\pi$ , а диаметр основания равен 5. Найдите высоту цилиндра.
- 15.



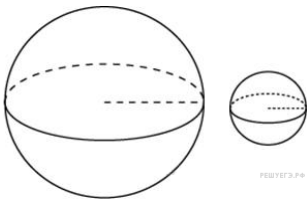
Конус описан около правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания 4 и высотой 6. Найдите его объем, деленный на  $\pi$ .

16. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает  $\frac{1}{2}$  высоты. Объём жидкости равен 70 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?



17. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $3\sqrt{2}$ . Найдите площадь боковой поверхности конуса.

18.



Даны два шара. Диаметр первого шара в 8 раз больше диаметра второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?

19. Конические сечения-линии пересечения кругового конуса с плоскостями, не проходящими через его вершину. Построить конические сечения трех типов:

а) - секущая плоскость пересекает все образующие конуса в точках одной его полости; линия пересечения - замкнутая овальная кривая - *эллипс*, в частности, когда плоскость перпендикулярна оси конуса, - *окружность*;

б) - секущая плоскость параллельна одной из касательных плоскостей конуса; в сечении получается незамкнутая, уходящая в бесконечность кривая - *парабола*, целиком лежащая в одной полости;

в) - секущая плоскость пересекает обе полости конуса; линия пересечения *гипербола* - состоит из двух одинаковых незамкнутых, простирающихся в бесконечность ветвей, лежащих на обеих полостях конуса.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:**

1. Понятие многогранника. Правильные многогранники.

2. Призма, ее элементы.

3. Пирамида, ее элементы.

4. Понятие о телах вращения.

5. Цилиндр, его элементы.

6. Конус, его элементы.

7. Шар, его элементы.

8. Понятие объема. Интегральная формула объема

9. Как вычисляется объем параллелепипеда, куба, призмы и пирамиды?

10. Как вычислить объем цилиндра, конуса и шара?

11. Что понимают под понятием площадь поверхности ?
12. Как вычисляется площадь поверхности призмы и пирамиды; конуса и цилиндра?
13. Площадь сферы.

### **Раздел 12. Комбинаторика**

1. Написание сообщения по теме: «История развития комбинаторики»; «История развития статистики и теории вероятностей»; «Роль теории вероятностей в различных сферах человеческой жизнедеятельности».
2. Углубленное изучение ранее изученного материала.
3. Рассмотрение дополнительных формул.
4. Изучив все вопросы темы составьте кроссворд или тест.

#### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:**

1. Основные понятия комбинаторики. Число размещений, перестановок и сочетаний.
2. Бином Ньютона.
3. Треугольник Паскаля.

### **Раздел 13. Элементы теории вероятностей и математической статистики**

1. Изучите материал: исследование соответствия классического и статистического определения вероятности и подготовьте сообщение.
2. Подготовьте сообщение на тему: «Задачи математической статистики».

#### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:**

1. Понятие вероятности события.
2. Классический способ определения вероятности.
3. Сложение и умножение вероятностей.
4. Предоставление данных.
5. Среднее арифметическое, медиана, мода, размах.

#### **Рекомендуемая литература:**

Для студентов

- Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. - М.: 2012
- Башмаков М.И. Математика. Учебник для НПО и СПО. - М.: 2012
- Башмаков М.И. Математика. Учебник для НПО и СПО. - М.: 2013
- Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб.пособие. - М.: 2012
- Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб.пособие. - М.: 2012
- Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 кл. - М.: 2011
- Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 кл. - М.: 2012
- Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 кл. - М.: 2013

- Башмаков М.И. Сборник задач: учеб.пособие (базовый уровень). 11 кл. - М.: 2012
- Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 1). - М.: 2011
- Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 2). - М.: 2011

#### Интернет-ресурсы

<http://school-collection.edu.ru>- Электронный учебник «Математика в школе, XXI век».

<http://fcior.edu.ru>- информационные, тренировочные и контрольные материалы.

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