

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Ростовской области «Ростовский колледж рекламы, сервиса и туризма «Сократ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**по выполнению практических работ**  
**по дисциплине общеобразовательного цикла**  
**ОУДП.01 Математика:**  
**алгебра и начала математического анализа, геометрия**  
**для студентов, осваивающих программы подготовки специалистов**  
**социально-экономического профиля профессионального образования**  
*(базовый уровень среднего профессионального образования)*

**Автор: Куликова Ольга Васильевна**  
**преподаватель высшей категории**  
**ГАПОУ РО «РКРСТ «Сократ»**

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Подготовлены на основании законодательных и иных нормативных правовых актов в сфере СПО по организации учебного процесса по очной форме обучения в образовательных организациях среднего профессионального образования и на основании ФГОС по специальностям социально-экономического профиля.

Составлены в соответствии с рабочей учебной программой общеобразовательной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», предназначены для студентов, осваивающих программы подготовки специалистов социально-экономического профиля профессионального образования.

Рассматриваются вопросы подготовки, определения структуры и оформления практических работ по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия».

В методических рекомендациях обозначен круг теоретических и практических вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию. Приводится перечень источников по курсу, с учетом действующих нормативно-правовых актов.

Одобрены на заседании цикловой методической комиссии естественнонаучных и математических дисциплин, протокол № 1 от «\_29\_» августа 2016г

Рецензент: Былинская Ирина Анатольевна зам. директора ГАПОУ РО «РКРСТ «Сократ» по общеобразовательной подготовке, преподаватель математики высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение практических работ.....	4
2. Перечень практических работ по темам.....	6
3. Рекомендации к выполнению практических работ.....	8
4. Список литературы.....	20

## Назначение практических работ

Основная цель изучения математики в средних специальных учебных заведениях состоит в том, чтобы дать студентам набор математических знаний, умений и навыков, необходимых для изучения других программных дисциплин, использующих в той или иной мере математику, таких как информатика, физика, химия, экономика, а так же для умения выполнять практические расчеты, для формирования и развития логического мышления.

При изучении дисциплины постоянно обращается внимание студентов на то, что математическое образование занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, показывается, где и когда изучаемые теоретические знания и практические умения могут быть использованы в будущей профессиональной деятельности. Изучение материала ведется в форме доступной пониманию студентов.

В результате изучения дисциплины «Математика:

алгебра и начала математического анализа; геометрия» студенты должны:

### знать/понимать

значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

### уметь:

выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма,

проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

строить графики изученных функций;

решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

– практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

– решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

– анализа информации статистического характера;

– исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Для достижения поставленных целей в программе отводится 24 часа на практические занятия, которые содержат 12 практических работ по темам курса.

Практические работы по дисциплине ОУДП.01 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия выполняются студентами очного отделения всех специальностей и включает в себя задания по всем темам программы.

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
**практических работ**  
**по дисциплине общеобразовательного цикла**  
**ОУДП.01 Математика:**  
**алгебра и начала математического анализа; геометрия.**

№ п/п	Наименование тем практических работ	Количество о часов
	Раздел 1. Развитие понятия о числе	
	Тема 1.2. Углубленное повторение профессионально значимого материала	
1	<b>Практическая работа 1 Применение сложных процентов в экономических расчетах</b>	<b>2</b>
	Раздел 2. Корни, степени и логарифмы	
	Тема 2.3 . Логарифмы	
2	<b>Практическая работа 2 Преобразование выражений, содержащих степени. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств</b>	<b>2</b>
	Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве	
	Тема 3.2. Геометрические преобразования пространства	
3	<b>Практическая работа 3 Построение сечений многогранников плоскостью</b>	<b>2</b>
	Раздел 4. Координаты и векторы в пространстве	
	Тема 4.2. Простейшие задачи в координатах	
4	<b>Практическая работа 4 Решение задач на применение векторов, выраженных в координатах</b>	<b>2</b>
	Раздел 5. Основы тригонометрии	
	Тема 5.2 Тригонометрические уравнения	
5	<b>Практическая работа 5 Решение тригонометрических уравнений</b>	<b>2</b>
	Раздел 6. Функции, их свойства и графики.	
	Тема. 6.4. Логарифмически функции, их свойства и графики	
6	<b>Практическая работа 6 Построение графиков различных функций и решение практических упражнений по графикам</b>	<b>2</b>
	Раздел 7. Элементы комбинаторики, теории вероятностей. Элементы математической статистики	
	Тема 7.3. Элементы математической статистики.	

7	<b>Практическая работа 7 Решение прикладных задач по комбинаторике, теории вероятностей, и математической статистике</b>	<b>2</b>
	Раздел. 8. Многогранники и круглые тела	
	Тема 8.2 Пирамиды	
8	<b>Практическая работа 8 Нахождение площадей поверхностей и объемов многогранников</b>	<b>2</b>
	Тема 8.4. Цилиндр и конус	
9	<b>Практическая работа 9 Нахождение площадей поверхностей и объемов тел вращения</b>	
	Раздел.9 Начала математического анализа	
	Тема 9.3.Применение производной к исследованию функций	
10	<b>Практическая работа 10 Исследование функции с помощью производной и построение ее графика</b>	<b>2</b>
	Раздел 10. Интеграл и его применение	
	Тема 10.2. Применение интеграла	
11	<b>Практическая работа 11 Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью интегралов</b>	<b>2</b>
	Раздел 11. Уравнения и неравенства.	
	Тема 11.2 Рациональные и иррациональные неравенства и системы неравенств	
12	<b>Практическая работа 12 Решение уравнений и неравенств</b>	<b>2</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>

## Рекомендации к выполнению практических работ

### Практическая работа 1: Применение сложных процентов в экономических расчетах

#### Цели:

1. Формирование практических умений и навыков при выполнении действий с действительными числами
2. Отработка решений задач на простые и сложные проценты в экономических расчётах
3. Формирование умений и навыков вычислительного характера, умений сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости и делать выводы и обобщения

*Инструменты:* линейка, карандаш, ластик

#### Литература:

М.И. Башмаков "Математика", учебник. - М: "Академия" 2014г

Для выполнения практической работы, обучающимся следует повторить:

1. Действия с дробями
2. Решение задач на применение простых процентов
3. Решение задач на применение сложных процентов

Следует выполнить следующие упражнения и задачи:

1. Выполнить действия с действительными числами

а)  $\frac{3,75 + 2\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2} - 1,875} + (1\frac{4}{9})^2$       в)  $0,3 + 0,029 : (\frac{6}{35} - 0,13)$

2. Решить задачу на простые проценты

В банк, начисляющий 8% годовых (проценты простые), положили на счёт 55000 рублей. Вычислить, какой величины достигнет вклад через 3 года.

3. Решить задачу на сложные проценты

В банк, начисляющий 8% годовых (проценты сложные), положили на счёт 55000 рублей. Вычислить, какой величины достигнет вклад через 3 года.

4. Решите задачу:

Семья из 3-х человек (двое взрослых и один ребёнок) собралась ехать в Москву. Всего у них 20000 рублей. Взрослый билет стоит 3000 рублей, детский 1500 рублей. Сколько процентов от имеющейся суммы семья отдаст за билеты?

5. Решите задачу:

Цена товара составляла 15 тыс. рублей. Через месяц товар подорожал на 10%, а ещё через месяц его цену снизили на 12%. Какой стала цена товара через 2 месяца?



## Практическая работа 2: Преобразование выражений, содержащих степени. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств

*Цели:*

1. Формирование практических умений и навыков при выполнении действий с корнями, степенями и логарифмами
2. Научиться применять алгоритмы решения логарифмических уравнений и неравенств.
3. Формирование логического мышления и умения работать с алгоритмами.

*Инструменты:* линейка, карандаш, ластик

*Литература:*

М.И. Башмаков "Математика", учебник-М: "Академия" 2014г

*Ход работы:*

**Для выполнения практической работы, обучающимся следует повторить:**

1. Действия со степенями и корнями
2. Решение простейших показательных уравнений и неравенств
3. Решение простейших логарифмических уравнений и неравенств

**Следует выполнить следующие упражнения и задачи:**

Вычислить

$$a) 36 * 216^{3y+1} = 1$$

$$б) 2^{x+1} + 2^{x-1} + 2^x = 28$$

$$a) \left(\frac{1}{6}\right)^{3x-1} = 36^{x-1}$$

$$б) 3^{2x-1} + 3^{2x-2} 3^{2x-4} = 315$$

$$2^{-x^2+3x} < 4$$

$$100^{x^2-1} > 10^{1-5x}$$

$$\log_2(x-5) + \log_2(x+2) = 3$$

$$\lg(2x-3) - \lg(x+1) = 0$$

$$\log_3(2x-1) \leq 2$$

$$\log_{15}(x-3) + \log_{15}(x-5) < 1$$

## Практическая работа 3: Построение сечений многогранников плоскостью

*Цели:*

1. Формирование практических умений и навыков изображения фигур при проектировании на плоскость
2. Научиться строить сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью
3. Развитие логическое и пространственное мышление учащихся

*Инструменты:* линейка, карандаш, ластик

*Литература:*

4. М.И. Башмаков "Математика", учебник-М: "Академия" 2014г

*Ход работы:*

Для выполнения практической работы, обучающимся следует повторить:

1. Что такое тетраэдр и его составляющие
2. Что такое параллелепипед и его составляющие
3. Изображение тетраэдра  $DAVC$
4. Изображение параллелепипеда  $ABCDA_1B_1C_1D_1$
5. Что такое сечение
6. Что такое параллельное проектирование и его свойства

**Следует выполнить следующие упражнения и задачи:**

1. Изобразите тетраэдр  $DAVC$ . Отметьте точки  $S$ ,  $N$  и  $F$ , принадлежащие серединам рёбер  $AC$ ,  $DC$ ,  $BC$ . Постройте сечение  $(SNF)$ . Доказать, что пл  $SNF$  параллельна пл  $ADB$ .
2. Изобразите параллелепипед  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ . Отметьте точку  $N$ , лежащую в плоскости  $BCC_1$  и не принадлежащую ребру  $BC$ . Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точку  $M$ , параллельно пл  $C_1CD$ .
3. Сформулируйте основные свойства параллельного проектирования, поясните на чертеже. Изобразите параллельное проектирование треугольника и трапеции.

#### **Практическая работа 4: Решение задач на применение векторов, выраженных в координатах**

*Цели:*

1. Формирование практических умений и навыков при выполнении действий с векторами
2. Отработка алгоритмов решения задач на векторы в координатах.
3. Формирование логического мышления.

*Инструменты:* линейка, карандаш, ластик

*Литература:*

- М.И. Башмаков "Математика", учебник-М: "Академия" 2014г

*Ход работы:*

Для выполнения практической работы, обучающимся следует повторить:

1. Арифметические действия над векторами, выраженными в координатах
2. Как найти длину вектора
3. Как найти угол между векторами
4. Как найти расстояние между серединами отрезков
5. Что такое периметр
6. Что такое медиана

Следует выполнить следующие упражнения и задачи:

1. Найдите координаты вектора  $\vec{p} = 4\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} - \vec{c}$ , если  $\vec{a} = \{1; -4; 0\}$ ,  $\vec{b} = \{0; 2; -6\}$ ,  $\vec{c} = \{-3; 2; 1\}$ .
2. Найдите длины векторов  $\vec{a} = -3\vec{i} + \vec{j} - \frac{\vec{k}}{3}$ ,  $\vec{b} = -\vec{j} - 4\vec{k}$ .
3. Вычислите угол между векторами  $\vec{a} = \{\sqrt{2}; \sqrt{2}; 2\}$  и  $\vec{b} = \{3; 3; 0\}$ .
4. Найдите расстояние между серединами отрезков ET и NM, если  $E(2; 0; -1)$ ;  $T(-1; 2; 3)$ ;  $N(5; -1; -2)$ ;  $M(1; -1; -3)$ .
5. Найдите периметр треугольника ABC, если  $A(2; 1; -2)$ ,  $B(4; 2; -3)$ ,  $C(4; 0; -1)$ .

### Практическая работа 5: Решение тригонометрических уравнений

*Цели:*

1. Формирование практических умений и навыков при выполнении действий с тригонометрическими формулами
2. Отработка алгоритмов решений тригонометрических уравнений
3. Формирование умений и навыков вычислительного характера, умений сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости и делать выводы и обобщения

*Инструменты:* линейка, карандаш, ластик

*Литература:*

М.И. Башмаков "Математика", учебник-М: "Академия" 2014г

*Ход работы:*

Для выполнения практической работы, обучающимся следует повторить:

1. Виды тригонометрических уравнений.
2. Методы решения тригонометрических уравнений.
3. Теоретические положения

## Формулы приведения

$\beta$	$\frac{\pi}{2} - \alpha$	$\frac{\pi}{2} + \alpha$	$\pi - \alpha$	$\pi + \alpha$	$\frac{3\pi}{2} - \alpha$	$\frac{3\pi}{2} + \alpha$	$2\pi - \alpha$	$2\pi + \alpha$
$\sin \beta$	$\cos \alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$\sin \alpha$
$\cos \beta$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\cos \alpha$
$tg \beta$	$ctg \alpha$	$-ctg \alpha$	$-tg \alpha$	$tg \alpha$	$ctg \alpha$	$-ctg \alpha$	$-tg \alpha$	$tg \alpha$
$ctg \beta$	$tg \alpha$	$-tg \alpha$	$-ctg \alpha$	$ctg \alpha$	$tg \alpha$	$-tg \alpha$	$-ctg \alpha$	$ctg \alpha$

## Основные тождества

$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ $tg \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ $ctg \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$	$tg \alpha * ctg \alpha = 1$ $1 + ctg^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ $1 + tg^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$
--	---

<p style="text-align: center;"><b>Формулы сложения</b></p> $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$ $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$ $tg(\alpha \pm \beta) = \frac{tg \alpha \pm tg \beta}{1 \mp tg \alpha * tg \beta}$	<p style="text-align: center;"><b>Формулы двойного угла</b></p> $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 1 - 2 \sin^2 \alpha$ $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$ $tg 2\alpha = \frac{2tg \alpha}{1 - tg^2 \alpha}$
<p style="text-align: center;"><b>Переход от суммы к произведению</b></p> $\sin \alpha \pm \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha \pm \beta}{2} \cos \frac{\alpha \mp \beta}{2}$ $\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$ $\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$ $tg \alpha \pm tg \beta = \frac{\sin(\alpha \pm \beta)}{\cos \alpha \cos \beta}$	<p style="text-align: center;"><b>Переход от произведения к сумме</b></p> $\sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)]$ $\cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)]$ $\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)]$

Формулы понижения степени	Простейшие уравнения
$\sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$ $\cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2}$ $\operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha}$	$\sin x = \alpha (-1 \leq \alpha \leq 1) \Leftrightarrow x = (-1)^n \arcsin \alpha + n\pi$ $\cos x = \alpha (-1 \leq \alpha \leq 1) \Leftrightarrow x = \pm \arccos \alpha + 2n\pi$ $\operatorname{tg} x = \alpha \Leftrightarrow x = \operatorname{arctg} \alpha + n\pi$ <p style="text-align: center;">n – любое целое число</p> $\sin x = 0 \Leftrightarrow x = \pi n$ $\sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$ $\sin x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n$ $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + \pi n$ $\cos x = 1 \Leftrightarrow x = 2\pi n$ $\cos x = -1 \Leftrightarrow x = \pi + 2\pi n$ <p style="text-align: center;">n – любое целое число</p> $\alpha \sin x + b \cos x = \sqrt{\alpha^2 + b^2} \sin(x + \varphi),$ <p style="text-align: center;">где <math>\sin \varphi = \frac{\alpha}{\sqrt{\alpha^2 + b^2}}, \cos \varphi = \frac{b}{\sqrt{\alpha^2 + b^2}}</math></p>

### Решение типовых заданий

Найти корни уравнения  $(\sin x - \cos x)^2 - 1 = 0$ ,

Решение.

$$(\sin x - \cos x)^2 - 1 = 0$$

$$\sin^2 x - 2 \sin x \cos x + \cos^2 x - 1 = 0$$

$$-2 \sin x \cos x + 0$$

$$-2 \sin x \cos x = 0$$

$$2 \sin x \cos x = 0$$

$$\sin 2x = 0$$

$$2x = \pi \eta; \eta \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\pi \eta}{2}; \eta \in \mathbb{Z}$$

## **Практическая работа 6: Построение графиков различных функций и решение практических упражнений по графикам.**

*Цели:*

1. Научиться строить графики степенной, показательной, логарифмической, линейной функций
2. Используя построенные графики уметь решать уравнения и неравенства
3. Формирование логического мышления и графических навыков.

*Инструменты:* линейка, карандаш, ластик

*Литература:*

М.И. Башмаков "Математика", учебник-М: "Академия" 2014г

*Ход работы:*

**Для выполнения практической работы, обучающимся следует повторить:**

1. Степенную функцию, ее свойства и графики
2. Показательную функцию, ее свойства и графики
3. Логарифмическую функцию, ее свойства и графики
4. Линейную функцию, ее свойства и графики

**Следует выполнить следующие упражнения и задачи:**

1. Построить график функции  $y = \log_2 x$
2. Построить график функции  $y = x^2$
3. Решить графически неравенство  $x^{1/3} \leq x$
4. Решить графически уравнение  $3^x = 3x + 1$
5. Построить график функции  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x - 2$

## **Практическая работа 7: Решение прикладных задач по комбинаторике, теории вероятностей, и математической статистике**

*Цели:*

1. Формирование практических умений и навыков при решении элементарных задач комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики.
2. Научиться применять основные формулы и теорию к решению задач.
3. Развитие логического мышления студентов.

*Инструменты:* линейка, карандаш, ластик

*Литература:*

М.И. Башмаков "Математика", учебник-М: "Академия" 2014г

*Ход работы:*

Для выполнения практической работы, обучающимся следует повторить:

1. Что такое перестановки. Формула перестановок
2. Что такое сочетания. Формула сочетаний
3. Что такое размещение. Формула размещений

4. Что такое вероятность. Формула вероятности
5. Что такое статистическое распределение выборки
6. Что такое медиана, мода, размах, среднее арифметическое данного ряда.

**Следует выполнить следующие упражнения и задачи:**

1. В группе 30 человек. Необходимо выбрать старосту, помощника старосты, художника. Сколько существует вариантов выбора трёх человек, если каждый в группе имеет равные шансы занять данные вакансии?

2. В группе 25 учащихся. Сколькими способами можно выбрать из группы команду из 4 человек для участия в конференции?

3. Все натуральные числа от 1 до 40 записаны на одинаковых карточках и помещены в урну. После тщательного перемешивания карточек из урны извлекается одна карточка. Какова вероятность того, что число на взятой карточке окажется кратным 5?

4. Из букв слова ДИФФЕРЕНЦИАЛ наугад выбирается одна буква. Какова вероятность, что она а) гласная, б) согласная, в) буква А, г) буква Е?

5. Ежедневное количество студентов, посещающих библиотеку, на протяжении ряда дней следующее: 15, 17, 16, 18, 20, 21, 18, 17, 20, 15, 18, 17, 16, 19, 16, 16, 18, 21, 20, 15, 18, 20, 18. а) Составить статистическое распределение выборки; б) Найти медиану, моду, размах, среднее арифметическое данного ряда.

**Практическая работа 8: Нахождение площадей поверхностей и объемов многогранников**

Цели:

4. Развитие у студентов пространственного мышления и навыков конструирования пространственных фигур
5. Закрепление теоретических знаний по теме: «Правильные многогранники»
6. Формирование умений и навыков вычислительного характера, умений сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости и делать выводы и обобщения, применять формулы

Инструменты: линейка, карандаш, ластик, картон, клей, ножницы.

Литература:

М.И. Башмаков "Математика", учебник-М: "Академия" 2014г

Ход работы:

**Для выполнения практической работы, обучающимся следует повторить:**

1. Что такое правильная пирамида. Формулы площади и объема правильной пирамиды
2. Что такое апофема

3. Что такое правильная призма. Формулы площади и объема правильной призмы
4. Формулы площади правильного треугольника, квадрата

**Следует выполнить следующие упражнения и задачи:**

1. В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна 5 см, а боковое ребро = 7 см. Найти объем пирамиды.
2. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро = 5 см, а сторона основания = 6 см. Найти площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетом 2 см и острым углом 45 градусов. Объем призмы = 60 см<sup>3</sup>. Найти площадь полной поверхности призмы.

### **Практическая работа 9: Нахождение площадей поверхностей и объемов тел вращения**

*Цели:*

7. Развитие у студентов пространственного мышления
8. Закрепление теоретических знаний по теме: «Тела и поверхности вращения»
9. Формирование умений и навыков вычислительного характера, умений анализировать, устанавливать зависимости и делать выводы и обобщения, применять формулы

*Инструменты:* линейка, карандаш, ластик

*Литература:*

М.И. Башмаков "Математика", учебник-М: "Академия" 2014г

*Ход работы:*

**Для выполнения практической работы, обучающимся следует повторить:**

1. Что такое цилиндр
2. Формулы площади поверхности и объема цилиндра
3. Что такое конус
4. Формулы площади поверхности и объема конуса
5. Что такое сфера и шар
6. Формулы площади поверхности сферы и объема шара
7. Что такое осевое сечение цилиндра

**Следует выполнить следующие упражнения и задачи:**

1. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого =  $8\sqrt{2}$ .  
Найти площадь полной поверхности цилиндра.



2. Радиус основания цилиндра =6 см, а его высота в 2 раза больше длины окружности основания. Найти объём цилиндра.
3. Образующая конуса =14 см и составляет с плоскостью основания угол 30 градусов. Найти объём, площадь боковой и полной поверхности конуса.

### **Практическая работа 10: Исследование функции с помощью производной и построение ее графика**

*Цели:*

10. Формирование практических умений и навыков черчения при построении графиков функций
11. Отработка алгоритма исследования функции с помощью производной
12. Формирование умений и навыков вычислительного характера, умений сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости и делать выводы и обобщения

*Инструменты:* линейка, карандаш, ластик

*Литература:*

М.И. Башмаков «Математика», учебник-М: «Академия» 2014г

*Ход работы:*

**Для выполнения практической работы, обучающимся следует повторить:**

1. Формулы вычисления производных степенной, линейной и постоянной функций
2. Алгоритм исследования функции с помощью производной

**Следует выполнить следующие упражнения и задачи:**

1. Построить график функции  $y=2x^3-6x^2+4$
2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y=x^4-2x^2+3$  на отрезке  $[-4; 3]$
3. Построить график функции  $y=3x^5-5x^3$

### **Практическая работа 11: Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью интегралов**

*Цели:*

13. Развитие у студентов пространственного мышления
14. Закрепление теоретических знаний по теме: «Вычисление объемов и площадей различных тел»

15. Формирование умений и навыков вычислительного характера, умений сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости и делать выводы и обобщения, применять формулы

*Инструменты:* линейка, карандаш, ластик

*Литература:* М.И. Башмаков "Математика", учебник-М: "Академия" 2014г

**Для выполнения практической работы, обучающимся следует повторить:**

1. Формулы вычисления первообразных всех функций
2. Алгоритм нахождения константы С
3. Построение графиков различных функции
4. Определение криволинейной трапеции
5. Формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площади криволинейной трапеции

**Следует выполнить следующие упражнения и задачи:**

№1. Найти одну из первообразных функции:

- 1)  $16x^4 + 2x^3 + 5$
- 2)  $\frac{2}{x} + \frac{5}{x^2}$
- 3)  $(2x - 3)^3$
- 4)  $\sin(2x - 4)$
- 5)  $e^{2x}$

№2. Для функции  $y = 6 - x^2$  найти первообразную, график которой проходит через точку

$M(-3; 15)$ .

№3. Найти площадь фигуры, ограниченной

- a) Осью абсцисс и графиком функции  $y = 2x - x^2$ ,
- b) Осями координат, графиком функции  $y = x^2 - 6x + 9$  и прямой  $x = 2$ ,
- c) Функциями  $y = x^2 + 1$  и  $y = x + 1$ .

№4. Во сколько раз увеличится объём цилиндра, если радиус его основания увеличить в 2 раза?

## **Практическая работа 12: Решение уравнений и неравенств**

*Цели:*

1. Формирование практических умений и навыков вычислительного характера при алгебраическом и графическом решении уравнений и неравенств, систем уравнений и систем неравенств.
2. Отработка алгоритмов графического решения уравнений и неравенств.
3. формирование пространственного мышления и графических навыков. Графического решения уравнений и неравенств.

*Инструменты:* линейка, карандаш, ластик

*Литература:* М.И. Башмаков «Математика», учебник-М: «Академия» 2014г

*Ход работы:*

**Для выполнения практической работы, обучающимся следует повторить:**

1. Решение квадратных уравнений
2. Решение квадратных неравенств методом интервалов
3. Алгоритм графического решения уравнений и неравенств
4. Построение графиков функции
5. Решение систем уравнений и неравенств

**Следует выполнить следующие упражнения и задачи:**

1. Решить уравнение:

а)  $(x^2+3x)+2(x^2+3x)=120$ ; в)  $\sqrt{3x^2+7x+6}=x-1$

2. Решить неравенство:

а)  $\frac{3x^2-1}{x-6}>0$ ; в)  $x(2x-15)\leq 0$

3. Решить графически:

а)  $\sqrt{x}=x-2$ ; в)  $\sqrt{x-1}<2$ ;

4. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} y+2x+9=0 \\ x+2y^2=-3 \end{cases}$$

5. Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} 2x-4\geq 0 \\ x^2-7x+12<0 \end{cases}$$

### Список литературы:

1. М.И. Башмаков Учебник Математика изд. Академия 2014г
2. Л.С. Атанасян Геометрия 10-11 М.Просвещение, 2013г
3. Ш.А.Алимов Учебник. Алгебра и начала анализа 10-11 2013г
4. Г.В. Дорофеев «Сборник заданий для подготовки и проведения письменного экзамена» 11кл 2013г изд. Дрофа
5. Ю.Н. Макарычев Учебник «Алгебра» 8кл изд. М. Просвещение 2013г
6. Ю.Н. Макарычев «Дополнительные главы к школьному учебнику» 8кл изд. М. Просвещение 2013г