



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Колледж экономики, управления и права

**Методические указания по организации  
самостоятельной работы студентов  
по учебной дисциплине  
Математика**

Специальности

09.02.04 Информационные системы (по отраслям),

09.02.05. Прикладная информатика (по отраслям).

Ростов-на-Дону  
2018

Методические указания по учебной дисциплине Математика разработаны с учетом ФГОС среднего профессионального образования, предназначены для студентов и преподавателей колледжа.

Методические указания определяют этапы выполнения работы на занятии, содержат рекомендации по выполнению индивидуальных заданий и образцы решения задач, а также список рекомендуемой литературы.

Составитель (автор): Е.В. Лапина,  преподаватель колледжа ЭУП

Рассмотрены на заседании предметной (цикловой) комиссии «Общеобразовательные дисциплины».

Протокол № 1 от «31» августа 2018 г

Председатель П(Ц)К специальности  Н.В. Река

и одобрены решением учебно-методического совета колледжа.

Протокол № 1 от «31» августа 2018 г

Председатель учебно-методического совета колледжа  
  
С.В.Шинакова

личная подпись

Рекомендованы к практическому применению в образовательном процессе.

## Пояснительная записка

В образовательном процессе выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание рефератов;
- подготовка к практическим работам по геометрии и их оформление;
- выполнение микроисследований по учебным темам;
- подготовка практических разработок;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренных учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита практических работ по геометрии(во время проведения консультаций);
- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита работы);

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

*Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:*

– освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Государственными образовательными стандартами.

– планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.

– самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.

– выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками

отчетности по самостоятельной работе студентов.

*студент может:*

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого ГОС СПО по данной дисциплине:

– самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;

– предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;

– в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;

– предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

– использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;

– использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Данный методический комплекс разработан с целью помочь правильно организовать самостоятельную работу по математике студентов 1 курса колледжа ЭУиП ДГТУ. Он включает в себя 14 практических работ по основным темам дисциплины «Математика», которые составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Математика»:

- ▲ Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической форме;
- ▲ Выполнение тождественных преобразований рациональных и иррациональных выражений;
- ▲ Выполнение тождественных преобразований логарифмических и показательных выражений;
- ▲ Выполнение тождественных преобразований тригонометрических выражений;
- ▲ Преобразование графиков функций ;
- ▲ Решение рациональных уравнений и неравенств;
- ▲ Решение иррациональных уравнений и неравенств ;
- ▲ Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств;
- ▲ Решение тригонометрических уравнений и неравенств;
- ▲ Нахождение производных функций;
- ▲ Исследование функций с помощью производных;
- ▲ Многогранники и площади их поверхностей;
- ▲ Фигуры вращения и площади и поверхностей;
- ▲ Объёмы геометрических тел.

## Самостоятельная работа №1

### Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической форме (30 мин)

#### Цель работы:

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической форме».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

#### Задания к самостоятельной работе.

Даны комплексные числа  $z_1$  и  $z_2$ . Вычислить:

а)  $|z_1|$  и  $|z_2|$ ; б)  $z_1 + z_2$ ; в)  $z_1 - z_2$ ; г)  $z_1 \cdot z_2$ ;

#### В а р и а н т 1

1.  $z_1 = 5 - i$  и  $z_2 = 1 + 3i$ ;
2.  $z_1 = -1 + 3i$  и  $z_2 = 6 - 5i$ .

#### В а р и а н т 2

1.  $z_1 = 3 - 4i$  и  $z_2 = 1 + i$ ;
2.  $z_1 = 5 - 2i$  и  $z_2 = -2 + i$ .

#### В а р и а н т 3

1.  $z_1 = 7 - 2i$  и  $z_2 = 5 + 3i$ ;
- 2)  $z_1 = -5 + i$  и  $z_2 = 1 + 2i$ .

#### В а р и а н т 4

- 1)  $z_1 = -2 + 3i$  и  $z_2 = 5 - 4i$ ;
- 2)  $z_1 = 6 - 5i$  и  $z_2 = 1 + i$ .

## Самостоятельная работа №2

### Выполнение тождественных преобразований рациональных и иррациональных выражений (60 мин)

#### Цель работы:

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Выполнение тождественных преобразований рациональных и иррациональных выражений».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

#### Задания к самостоятельной работе.

#### В а р и а н т 1

Упростить выражение:

$$\text{а) } \frac{x^2 + xy}{x^2 - y^2}; \quad \text{д) } \frac{\sqrt{a} - a^{-\frac{1}{2}} b}{1 - \sqrt{a^{-1} b}}; \quad \text{и) } \frac{x - y}{x^{\frac{3}{4}} + x^{\frac{1}{2}} y^{\frac{1}{4}}} \cdot \frac{x^{\frac{1}{2}} y^{\frac{1}{4}} + x^{\frac{1}{4}} y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}}}.$$

$$\text{б) } \frac{ab}{ab - ab^2}; \quad \text{е) } \frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} - \frac{a - b}{a + b};$$

$$\text{в) } \frac{p^2 - 2p}{p^2 - 4p + 4}; \quad \text{ж) } \frac{x + y}{y} \cdot \frac{y^2 + x^2 + 2xy}{xy^2};$$

$$\text{г) } \frac{a^{\frac{1}{3}} - a^{\frac{7}{3}}}{a^{\frac{1}{3}} - a^{\frac{4}{3}}}; \quad \text{з) } \frac{a^{\frac{2}{3}} + b^{\frac{2}{3}}}{a - b} - \frac{1}{a^{\frac{1}{3}} - b^{\frac{1}{3}}};$$

### В а р и а н т 2

Упростить выражение:

$$\text{а) } \frac{m^2-4}{m^2-2m} \quad ; \text{ д) } \frac{\sqrt[3]{a^2}-a^{-\frac{1}{3}}b}{\sqrt[6]{a}+a^{-\frac{1}{3}}\sqrt{b}} \quad ; \text{ и) } \frac{a-1}{a+a^{\frac{1}{2}}+1} : \frac{a^{\frac{1}{2}}+1}{a^{\frac{3}{2}}-1} + 2a^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{б) } \frac{ax^2-ax}{ax} \quad ; \text{ е) } \frac{c+d}{c-d} - \frac{c-d}{c+d}$$

$$\text{в) } \frac{2ab-a}{4b^2-4b+1} \quad ; \text{ ж) } \frac{2x-2y}{y} \cdot \frac{3y^2}{x^2-y^2}$$

$$\text{г) } \frac{a^{\frac{1}{4}}+a^{\frac{5}{4}}}{\frac{1}{a^4}-a^{\frac{9}{4}}} \quad ; \text{ з) } \frac{a-b}{\sqrt{a}-\sqrt{b}} - \frac{a+b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} \quad ;$$

### В а р и а н т 3

Упростить выражение:

$$\text{а) } \frac{a^2+3a}{9-a^2} \quad ; \text{ д) } \frac{\sqrt[3]{x^2}-\sqrt[3]{xy}}{\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{xy}} \quad ; \text{ и) } \left( \frac{1}{a+a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}} + \frac{1}{a-a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}} \right) \cdot \frac{a^3-b^3}{a^2+ab+b^2}$$

$$\text{б) } \frac{ax^2-ax}{ax} \quad ; \text{ е) } \frac{c}{b-c} + \frac{b^2-3bc}{b^2-c^2}$$

$$\text{в) } \frac{x^2+6xy+9y^2}{4x^2+12xy} \quad ; \text{ ж) } \frac{a^2-1}{a-b} \cdot \frac{7a-7b}{a^2+a} \quad ;$$

$$\text{г) } \frac{a^{\frac{4}{3}}b+ab^{\frac{4}{3}}}{\sqrt[3]{a}+\sqrt[3]{b}} \quad ; \text{ з) } \frac{\sqrt{x}}{\frac{1}{x^2}+\frac{1}{y^2}} + b \quad \frac{\sqrt{y}}{x^2-y^2}$$

### В а р и а н т 4

Упростить выражение:

а)  $\frac{p^2 - 25q^2}{2p - 10q}$ ;    д)  $\frac{b^{\frac{-1}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{b^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{-1}{2}}}$ ;    и)  $\frac{\sqrt{x} + 1}{x\sqrt{x+x} + \sqrt{x}}$  ;  $\frac{1}{x^2 - \sqrt{x}}$

б)  $\frac{6cd - 18c}{(d-3)^2}$  ;    е)  $\frac{b}{ab - 5a^2} - \frac{15b - 25a}{b^2 - 25a^2}$ ;    в)  $\frac{3y^2 + 24y}{y^2 + 16y + 64}$ ;    ж)  $\frac{4x^2}{x^2 - 9} \cdot \frac{3a - ax}{4x}$ ;

г)  $\frac{\sqrt[4]{a^2} - \sqrt[4]{ad}}{\sqrt[4]{3a} - \sqrt[4]{a^2d}}$     з)  $\frac{a-b}{a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}} - \frac{a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{a-b}$ ;

## Самостоятельная работа №3

### Выполнение тождественных преобразований логарифмических и показательных выражений (30 мин)

#### Цель работы:

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Выполнение тождественных преобразований логарифмических и показательных выражений».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

#### Задания к самостоятельной работе

##### Вариант 1

1. Вычислите:  $\log_{12} \frac{7}{144} - \log_{12} 7$ .

2. Вычислите:  $\log_4 400 + \log_4 0,16$ .

3. Вычислите:  $\log_9 81 - \log_3 27 + \log_{\frac{1}{3}} 3$ .

4. Вычислите:  $5 \log_3 81$ .

5. Вычислите:  $12 - 10^{\lg 5}$

6. Вычислите:  $32^{\log_5 57}$

7. Вычислите:  $4 \log_4 2 \cdot \log_2 4 + 2$ .

8. Найдите  $\lg\left(\frac{100}{b^3}\right)$ , если  $\lg b = 3$ .

9. Найдите  $\log_3 a^{\frac{3}{7}}$ , если  $\log_3 a = 21$ .

10. Найдите  $\lg(100a)$ , если  $\lg a^2 = 6$ .

## Вариант 2

1. Вычислите:  $\log_2 0,36 - \log_2 0,72$ .
2. Вычислите:  $21 + e^{\ln 3}$ .
3. Вычислите:  $9^{\log_7 49}$ .
4. Вычислите:  $3^{\log_3 2} - \log_3 \frac{8}{9}$ .
5. Вычислите:  $27^{\frac{4}{\log_3 27}}$ .
6. Вычислите:  $\log_3 81 - \log_3 27 + \log_{\frac{1}{3}} 3$ .
7. Вычислите:  $4^{2 \log_4 3} - 12$ .
8. Найдите  $\log_3 (81b^2)$ , если  $\log_3 b = 2$ .
9. Найдите  $\log_4 (b^2 : 16)$ , если  $\log_4 b = 3$ .
10. Найдите  $\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{49}$ , если  $\log_{\frac{1}{3}} 7 = d$ .

## Вариант 3

1. Вычислите:  $3\log_3 2 - \log_3 \frac{8}{9}$ .
2. Вычислите:  $\log_5 2 \cdot \log_4 5 + 2$ .
3. Вычислите:  $2\log_4 6 + \log_4 \frac{1}{9}$ .
4. Вычислите:  $7 - 5^{3\log_5 2}$ .
5. Вычислите:  $\frac{\lg_{17} 64}{\lg_{17} 2} + \lg_{31} 1 - \lg_{81} 3$ .
6. Вычислите:  $9^{\frac{1}{\log_3 9}}$ .
7. Вычислите:  $\lg_3 18 + \lg_{\frac{1}{9}} 4 - 2\log_3 \sqrt{27}$ .
8. Найдите  $\log_3(27n)$ , если  $\log_3 n = -4$ .
9. Найдите  $\log_a(16a^3)$ , если  $\log_a 4 = 3$ .
10. Найдите  $5 + \log_{\frac{1}{2}} b^4$ , если  $\log_2 b = 3$ .

#### Вариант 4

1. Вычислите:  $\log_4 400 + \log_4 0,16$ .
2. Вычислите:  $\log_{13} \frac{11}{169} - \log_{13} 11$ .
3. Вычислите:  $7^{\log_6 (6)^2}$ .
4. Вычислите:  $12 - 10^{\lg 5}$ .
5. Вычислите:  $3^{\frac{4}{\log_3 9}}$ .
6. Вычислите:  $\lg_{\sqrt{7}} 21 + \lg_{\frac{1}{7}} 9 - \lg_7 49$ .
7. Вычислите:  $\frac{\lg_{21} 125}{\lg_{21} 5} + \lg_{45} 1 - \lg_3 81$ .
8. Найдите  $\log_5 \left( \frac{25}{a} \right)$ , если  $2\log_5 a = 14$ .
9. Найдите  $\log_2 (16a^3)$ , если  $\log_2 a = 5$ .
10. Найдите  $\log_b (4:b)$ , если  $\log_b 2 = 3$ .

## Выполнение тождественных преобразований тригонометрических выражений (60 мин)

### Цель работы:

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Выполнение тождественных преобразований тригонометрических выражений».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

### 3. Задания к самостоятельной работе.

#### Вариант № 1

1. Упростить выражение:  $3\cos^2\alpha - 6 + 3\sin^2\alpha$

3. Упростить выражение:  $\frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} + \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$

4. Найти значение выражения:  $\sin \frac{7\pi}{3} + \cos\left(\frac{-\pi}{4}\right) - \frac{1}{2} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$

5. Найти значение выражения:  $2\sqrt{2} \cdot \frac{\sin 10^\circ \sin 50^\circ - \sin 100^\circ \cos 50^\circ}{\sin 25^\circ \cos 20^\circ + \sin 115^\circ \sin 20^\circ}$

6. Доказать, что верно равенство:  $\sin 20^\circ + \sin 40^\circ - \cos 10^\circ = 0$

7. Найти значение выражения  $169\sin 2x$ , если  $\cos x = -\frac{5}{13}$ ,  $-\pi < x < 0$

2. Найти значение выражения:  $4\cos^2 x + 2$ , если  $\sin^2 x = 0,6$

#### Вариант № 2

1. Упростить выражение:  $9\cos^2\alpha - 16 + 9\sin^2\alpha$
2. Найти значение выражения:  $3 - 2\operatorname{tg}^2 x \cdot \cos^2 x$ , если  $\sin x = 0,1$

3. Упростить выражение:  $\frac{\sin 2\alpha}{\sin \alpha} - \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$

4. Найти значение выражения:  $\cos \frac{7\pi}{4} + 2\sin\left(\frac{-\pi}{3}\right) + \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$

5. Найти значение выражения:  $\sqrt{6} \cdot \frac{\sin 87^\circ \sin 63^\circ - \sin 177^\circ \sin 27^\circ}{\cos 14^\circ \sin 31^\circ + \cos 76^\circ \cos 31^\circ}$

6. Доказать, что верно равенство:  $\sin 87^\circ - \sin 59^\circ - \sin 93^\circ + \sin 61^\circ = \sin 1^\circ$

7. Найти значение выражения:  $\sqrt{7} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$ , если  $\cos x = -\sqrt{\frac{3}{7}}$ ,  $0 < x < \pi$

### Вариант № 3

1. Упростить выражение:  $-3\cos^2\alpha + 8 - 3\sin^2\alpha$

3. Упростить выражение:  $\frac{\sin 4\alpha}{\sin 2\alpha} - \sin\left(\frac{\pi}{2} - 2\alpha\right)$

4. Найти значение выражения:  $\cos \frac{\pi}{3} + \sin\left(\frac{-5\pi}{6}\right) + \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$

5. Найти значение выражения:  $\frac{(\cos 80^\circ + \cos 10^\circ)(\sin 10^\circ - \sin 80^\circ)}{\sin 70^\circ}$

6. Доказать, что верно равенство:  $\cos 85^\circ + \cos 35^\circ - \cos 25^\circ = 0$

7. Найти значение выражения  $26\sin 2x$ , если  $\sin x = \frac{-2}{\sqrt{13}}$ ,  $\frac{3\pi}{2} \leq x \leq -\frac{\pi}{2}$

2. Найти значение выражения:  $3 + 2\operatorname{tg}^2 x \cdot \cos^2 x$ , если  $\sin x = 0,3$

### Вариант № 4

1. Упростить выражение:  $1,5\cos^2\alpha - 6,5 + 1,5\sin^2\alpha$

2. Найти значение выражения:  $7\sin^2 x - 3$ , если  $\cos^2 x = 0,7$

3. Упростить выражение:  $2 \sin(\pi + x) \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

4. Найти значение выражения:  $2 \cos\left(\frac{-\pi}{6}\right) + \sin\left(\frac{5\pi}{6}\right) - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$

5. Найти значение выражения: 
$$\frac{\sin 17^\circ \sin 103^\circ + \cos 17^\circ \sin 13^\circ}{\cos 119^\circ \sin 31^\circ + \cos 29^\circ \cos 31^\circ}$$

6. Доказать, что верно равенство:  $\cos 115^\circ - \cos 35^\circ + \cos 65^\circ + \cos 25^\circ = \sin 5^\circ$

7. Найти значение выражения  $7 \operatorname{tg} 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{3}{5}, 0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$

## Самостоятельная работа №5

### Преобразование графиков функций (60 мин)

#### Цель работы:

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Построение графика функции  $y = kf(mx - b) + a$  по заданному графику элементарной функции  $y = f(x)$ ».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

### Вариант 1

С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте графики заданных функций:

а)  $y = (x-4)^{-1}$

б)  $y = 2^x - 3$

в)  $y = 2 \log_{\frac{1}{2}} x$

г)  $y = \cos \frac{x}{2}$

д)  $y = 2 \sin \left( x - \frac{\pi}{3} \right)$

### Вариант 2

С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте графики заданных функций:

а)  $y = (x+2)^{\frac{3}{2}}$

б)  $y = \left( \frac{1}{2} \right)^x + 3$

в)  $y = \log_2 2x$

г)  $y = \sin \frac{x}{3}$

д)  $y = \frac{1}{2} \cos \left( x - \frac{\pi}{6} \right)$

### Вариант 3

С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте графики заданных функций.

а)  $y = (x-3)^{-2}$

б)  $y = 3^x + 2$

в)  $y = \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{3}} x$

г)  $y = \sin 2x$

д)  $y = 2 \cos \left( x + \frac{\pi}{3} \right)$

### Вариант 4

С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте графики заданных функций.

а)  $y = (x+3)^{\frac{1}{2}}$

б)  $y = \left( \frac{1}{3} \right)^x - 2$

в)  $y = \log_3 2x$

г)  $y = \cos 3x$

д)  $y = \frac{1}{2} \sin \left( x + \frac{\pi}{3} \right)$

## Решение рациональных уравнений и неравенств (180 мин)

### Цель работы:

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение рациональных уравнений и неравенств».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

### Задания к самостоятельной работе

Задание: решить неравенство.

1.  $\frac{x-1}{x(x-3)} > 0$

2.  $\frac{4-9x^2}{10-x} \geq 0$

3.  $\frac{3x-12x^2}{x+4} < 0$

4.  $\frac{a(4a-11)}{a-7} \leq 0$

5.  $\frac{x^2-3x+2}{6+3x} > 0$

6.  $\frac{8x^2-2x-1}{x} \leq 0$

7.  $\frac{(x+5)(x-6)}{6x+1} \leq 0$

8.  $\frac{x^2-14x+48}{x+7} > 0$

9.  $\frac{x-5}{x^2+7x} \leq 0$

10.  $\frac{(x-5)(2x+7)}{4-x} \geq 0$

11.  $\frac{3b^2-27}{2b+7} < 0$

12.  $\frac{x^2-19x+84}{2(x-5)} > 0$

13.  $\frac{x^2-5x+6}{x^2-12x+35} > 0$

14.  $\frac{|t-2|}{t^2-5t+4} \leq 0$

15.  $\frac{(x+1)(x+2)(x+3)}{(2x-1)(x+4)(3-x)} \leq 0$

16.  $\frac{1}{x+1} + \frac{2}{x+3} > \frac{3}{x+2}$

Задание: решить систему неравенств.

17.  $\begin{cases} x^2+5x+5 > 11 \\ x^2+5x+5 < 19 \end{cases}$

18.  $\begin{cases} 5x > x \\ 25x^2 > 16 \end{cases}$

19.  $\begin{cases} 7x > x^2 \\ 16x^2 < 9 \end{cases}$

20.  $\begin{cases} 5x^2-2x+1 \leq 0 \\ 2(x+3)-(x-8) < 4 \end{cases}$

21.  $\begin{cases} 35-2t-t^2 > 0 \\ 5x+1 \leq -1-5x \end{cases}$

22.  $\begin{cases} 0,4x-1 \leq 0 \\ 2,3x \geq 4,6 \end{cases}$

23.  $\begin{cases} \frac{5}{6}z-10 \leq 0 \\ 3z \leq \frac{1}{3} \end{cases}$

24.  $\begin{cases} 5x-7 > -14+3x \\ -4x+5 > 29+2x \end{cases}$

25.  $\begin{cases} 4x+2 \geq 5x+3 \\ 2-3x < 7-2x \end{cases}$

26.  $\begin{cases} 5x-10 > 15 \\ x^2+x-6 \leq 0 \end{cases}$

27.  $\begin{cases} x^2+4x+3 \leq 0 \\ 2x^2+5x < 0 \end{cases}$

28.  $\begin{cases} \frac{x^2-9}{x} \geq 0 \\ 2x-1 \geq 0 \end{cases}$

29.  $\begin{cases} \frac{(x-2)(x+3)}{x(x+7)} < 0 \\ 20x \geq 20 \end{cases}$

30.  $\begin{cases} |3+x| \geq 6 \\ |2x+5| \geq 11 \end{cases}$

## Решение иррациональных уравнений и неравенств (180 мин)

### Цель работы:

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение иррациональных уравнений и неравенств».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

### Задания к самостоятельной работе

Решите уравнения	Решите уравнения
1) $\sqrt{x+1} = 3$	1) $\sqrt{3x-1} = 1,2$
2) $\sqrt{2x+3} = x$	2) $\sqrt{6-x} = x$
3) $\sqrt{-4x^2-16} = 2$	3) $\sqrt{2x+3} + \sqrt{3} = 0$
4) $x+1 = \sqrt{8-4x}$	4) $\sqrt{4x^2-9x+2} = x-2$
5) $\sqrt{2x} + \sqrt{x-3} = -1$	5) $\sqrt{-3x-x^2} = 9$
6) $\sqrt{x+17} - \sqrt{x+1} = 2$	6) $\sqrt{x+13} - \sqrt{x+1} = 2$
7) $\sqrt{1-2x} - \sqrt{13+x} = \sqrt{x+4}$	7) $\sqrt{3x+4} + \sqrt{x-4} = 2\sqrt{x}$
8) $\sqrt{3-x} \cdot \sqrt{x+4} = \sqrt{6}$	8) $\sqrt{4+x} \cdot \sqrt{5-x} = 2\sqrt{2}$
9) $\sqrt{5+\sqrt{x-1}} = 3$	9) $\sqrt{7-\sqrt{x+1}} = 2$
10) $\sqrt{\sqrt{x+13}} = \sqrt{17-3\sqrt{x}}$	10) $\sqrt{17+\sqrt{x}} = \sqrt{20-2\sqrt{x}}$

## Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств (180 мин)

**Цель работы:**

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение показательных уравнений и неравенств».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решить уравнение <math>\frac{0,2^{x+0,5}}{\sqrt{5}} = \frac{(0,04)^x}{25}</math>.</li> <li>2. Решить неравенство <math>2^x - 4 \cdot 2^{-x} - 3 &lt; 0</math>.</li> <li>3. Решить уравнение <math>x^{1+\lg x} = 10x</math>.</li> <li>4. Решить неравенство <math>\log_8(x^2 - 4x + 3) \leq 1</math>.</li> <li>5. Решить уравнение <math>\log_2(7 - 4x - \log_2 10) + \log_{0,5}(9\sqrt{3-2x} - 5 + \log_{0,5} 20) = 0</math></li> <li>6. Решить неравенство <math>\log_{\frac{3x}{x^2+1}}(x^2 - 2,5x + 1) \geq 0</math></li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решить уравнение <math>7 \cdot 3^{x+1} - 5^{x+2} = 3^{x+4} - 5^{x+3}</math>.</li> <li>2. Решить неравенство <math>4^x - 2 \cdot 5^{2x} + 10^x &gt; 0</math>.</li> <li>3. Решить уравнение <math>\log_3 x - 2 \log_{\frac{1}{3}} x = 6</math>.</li> <li>4. Решить неравенство <math>\log_{1,5} \left( \frac{2x-8}{x-2} \right) \leq 0</math>.</li> <li>5. Решить уравнение <math>3x \log_3 x + 2 = \log_{27} x^3 + 6x</math></li> <li>6. Решить неравенство <math>4\sqrt{9-x^2} + 2 &lt; 9 \cdot 2\sqrt{9-x^2}</math></li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решить уравнение <math>3^{x+1} + 18 \cdot 3^{-x} = 29</math>.</li> <li>2. Решить неравенство <math>\left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{2x+1}{1-x}} &gt; \left(\frac{1}{5}\right)^{-3}</math>.</li> <li>3. Решить уравнение <math>\lg^2 x - 3 \lg x = \lg x^2 - 4</math>.</li> <li>4. Решить неравенство <math>\log_{1/2} \log_3(1-x) &gt; -1</math>.</li> <li>5. Решить уравнение <math>2(\lg 2 - 1) + \lg(5^{\sqrt{x}} + 1) = \lg(5^{1-\sqrt{x}} + 5)</math>.</li> <li>6. Решить неравенство <math>\log_{x-4,5} \frac{x+4}{2x-6} \leq \log_{x-4,5}(x-5)</math>.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решить уравнение <math>64 \cdot 9^x - 84 \cdot 12^x + 27 \cdot 16^x = 0</math>.</li> <li>2. Решить неравенство <math>2^{1-2^{\frac{1}{x}}} \leq 0,125</math>.</li> <li>3. Решить уравнение <math>\log_{0,5}(2^x - 1) = x - 1</math>.</li> <li>4. Решить неравенство <math>\frac{1}{1+\lg x} + \frac{1}{1-\lg x} &gt; 2</math>.</li> <li>5. Решить уравнение <math>10^{\sqrt{\lg x}} + x^{\sqrt{\log_x 10}} = 200</math></li> <li>6. Решить неравенство <math>\sqrt{\log_2 \frac{3x-1}{2-x}} &lt; 1</math>.</li> </ol>

3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

## Самостоятельная работа № 9

### Решение тригонометрических уравнений и неравенств (180 мин)

#### Цель работы:

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение тригонометрических уравнений и неравенств».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

A-10 Ср-05 <b>ВАРИАНТ 1</b>	A-10 Ср-05 <b>ВАРИАНТ 2</b>	A-10 Ср-05 <b>ВАРИАНТ 3</b>	A-10 Ср-05 <b>ВАРИАНТ 4</b>
Решите тригонометрические уравнения:	Решите тригонометрические уравнения:	Решите тригонометрические уравнения:	Решите тригонометрические уравнения:
1. $2\sin^2 x - 5\sin x - 7 = 0$	1. $10\cos^2 x - 17\cos x + 6 = 0$	1. $3\sin^2 x - 7\sin x + 4 = 0$	1. $10\cos^2 x + 17\cos x + 6 = 0$
2. $12\sin^2 x + 20\cos x - 19 = 0$	2. $2\cos^2 x + 5\sin x + 5 = 0$	2. $6\sin^2 x - 11\cos x - 10 = 0$	2. $3\cos^2 x + 10\sin x - 10 = 0$
3. $3\sin^2 x + 14\sin x \cos x + 8\cos^2 x = 0$	3. $6\sin^2 x + 13\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$	3. $\sin^2 x + 5\sin x \cos x + 6\cos^2 x = 0$	3. $2\sin^2 x + 9\sin x \cos x + 10\cos^2 x = 0$
4. $7 \operatorname{tg} x - 10 \operatorname{ctg} x + 9 = 0$	4. $5 \operatorname{tg} x - 4 \operatorname{ctg} x + 8 = 0$	4. $4 \operatorname{tg} x - 12 \operatorname{ctg} x + 13 = 0$	4. $3 \operatorname{tg} x - 12 \operatorname{ctg} x + 5 = 0$
5. $5\sin 2x - 14\cos^2 x + 2 = 0$	5. $6\cos^2 x + 13\sin 2x = -10$	5. $5 - 8\cos^2 x = \sin 2x$	5. $10\sin^2 x - 3\sin 2x = 8$
6. $9\cos 2x - 4\cos^2 x = 11\sin 2x + 9$	6. $2\sin^2 x + 6\sin 2x = 7(1 + \cos 2x)$	6. $7\sin 2x + 9\cos 2x = -7$	6. $11\sin 2x - 6\cos^2 x + 8\cos 2x = 8$

## Самостоятельная работа №10

### Нахождение производных функций (600 мин)

**Цель работы:**

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Нахождение производных функций».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов

№	Задание	№	Задание
1	$f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x+1}+1}; f'(0) = ?$	12	$f(x) = \frac{\cos x}{1+\sin x}; f'(\pi/2) = ?$
2	$f(x) = \sin 4x \cos 4x; f'(\pi/3) = ?$	13	$f(x) = \sin^2 x^2; f'(0) = ?$
3	$f(x) = \sin^4 x - \cos^4 x; f'(\pi/12) = ?$	14	$f(x) = \sin^3 \frac{x}{2}; f'(\pi/2) = ?$
4	$f(x) = \frac{\sqrt{x-1} + \sqrt[3]{x-1}}{\sqrt{x-1}}; f'(2) = ?$	15	$f(x) = \sqrt{\frac{1-x}{1+x^2}}; f'(0) = ?$
5	$f(x) = 5(x+1)^2 \sqrt[3]{x-1}; f'(2) = ?$	16	$f(x) = \sqrt{x^2-1} + \sqrt[3]{x}; f'(1) = ?$
6	$f(x) = \frac{1}{2} \sin x \operatorname{tg} 2x; f'(\pi/2) = ?$	17	$f(x) = \frac{2^{2x}}{\sqrt{2-2^{2x}}}; f'(0) = ?$
7	$f(x) = 2^{x-2x-1}; f'(0) = ?$	18	$f(x) = (x^2-x) \cos^2 x; f'(0) = ?$
8	$f(x) = \frac{\sin 2x}{\sqrt{x}}; f'(x) = ?$	19	$f(x) = \frac{x^2+3}{x-1}; f'(0) = ?$
9	$f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+3}} + \frac{1}{x+1}; f'(1) = ?$	20	$f(x) = \frac{x-2}{\sin^2 x}; f'(\pi/2) = ?$
10	$f(x) = \frac{x}{3} - \frac{3}{x}; f'(3) = ?$	21	$f(x) = x - \frac{2}{x^2} - \frac{1}{3x^3}; f'(-1) = ?$
11	$f(x) = \frac{x^2-2}{x^2+2}; f'(2) = ?$	22	$f(x) = \sqrt{x^2+3} + \frac{2x}{x+1}; f'(1) = ?$

## Самостоятельная работа №11

### Исследование функций с помощью производных (300 мин)

Цель работы:

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Исследование функций с помощью производных».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

1. Найдите наибольшее значение функции  $y = 12\sin x - 6\sqrt{3}x + \sqrt{3}\pi + 6$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

2. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 + 12x^2 + 15$  на отрезке  $[-2; 2]$ .

3. Найдите точку минимума функции  $y = 2x - \ln(x + 3) + 7$ .

4. Найдите точку минимума функции  $y = x\sqrt{x} - 3x + 1$ .

5.

Найдите наибольшее значение функции  $y = 25x - 22\sin x + 25$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$ .

6. Найдите наибольшее значение функции  $y = 3x - 2x\sqrt{x}$  на отрезке  $[0; 4]$ .

7. Найдите наименьшее значение функции  $y = (x + 3)^2(x + 5) - 1$  на отрезке  $[-4; -1]$ .

8. Найдите точку максимума функции  $y = -\frac{x^2 + 324}{x}$ .

9.

Найдите наибольшее значение функции  $y = 8\cos x + 9x - 11$  на отрезке  $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$ .

## Самостоятельная работа №12

### Многогранники и площади их поверхностей. (60 мин)

#### Цель работы:

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Многогранники и площади их поверхностей».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

#### Задания к самостоятельной работе

##### Вариант 1

1. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 8 см, апофема равна 13 см. Найдите площадь полной поверхности.
2. В правильной четырёхугольной призме площадь основания  $144 \text{ см}^2$ , а высота 14 см. Найдите диагональ призмы и площадь полной поверхности.

##### Вариант 2

1. Стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды равны 72, боковые рёбра равны 39. Найдите площадь полной поверхности этой пирамиды.
2. Сторона основания правильной четырёхугольной призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна 4, а боковое ребро – 5. Найдите площадь сечения, которое проходит через ребро  $AA_1$  и вершину  $C$ .

##### Вариант 3

1. В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 8 см, апофема равна 12 см. Найдите площадь полной поверхности.
2. Площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы равна площади основания. Вычислите длину бокового ребра, если сторона основания 7 см

##### Вариант 4

1. Найдите площадь боковой поверхности прямой призмы, в основании которой лежит

ромб с диагоналями, равными 16 и 30, и боковым ребром, равным 40.

2. Сторона основания правильной четырёхугольной призмы  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  равна 3, а боковое ребро – 4. Найдите площадь сечения, которое проходит через сторону основания  $AD$  и вершину  $C_1$ .

Дополнительно:

1. Найти площадь правильной треугольной призмы, сторона основания которой 6 см, а высота - 10 см.
2. Боковая грань правильной треугольной пирамиды представляет собой правильный треугольник, площадь которого  $16\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>. Вычислить периметр основания пирамиды.

## Самостоятельная работа №13

### Фигуры вращения и площади их поверхностей. (60 мин)

#### Цель работы:

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Фигуры вращения и площади их поверхностей».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

#### Задания к самостоятельной работе

##### Вариант №1

1. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 48 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра равен  $60^\circ$ . Найдите площадь основания цилиндра.
2. Осевое сечение конуса есть равносторонний треугольник со стороной **a**. Найдите площадь боковой поверхности этого конуса.

##### Вариант №2

1. Диагональ осевого сечения цилиндра наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$  и равна 20 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Радиусы двух шаров равны 8 и 15. Найдите радиус шара, площадь поверхности которого равна сумме площадей их поверхностей.

##### Вариант №3

1. Длина окружности основания цилиндра равна 7. Площадь боковой поверхности равна 105. Найдите высоту цилиндра.
2. Осевое сечение конуса есть равнобедренный прямоугольный треугольник с гипотенузой, равной **c**. Найдите площадь боковой поверхности этого конуса.

##### Вариант №4

1. Сечение шара плоскостью имеет площадь  $36\pi$  м<sup>2</sup>. Радиус шара 10м. Найти расстояние от центра шара до плоскости сечения.
2. Высота конуса равна  $2\sqrt{3}$  см. Найдите площадь боковой поверхности и площадь осевого сечения конуса, если оно является правильным треугольником.

#### Дополнительно:

1. Радиус меньшего основания усеченного конуса равен 5, высота равна 6, а расстояние от центра меньшего основания до окружности большего основания равно 10. Найдите площадь боковой поверхности усеченного конуса.

2. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь которого равна 80 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра, если его диагональ равна 10 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

## Самостоятельная работа №14

### Объёмы геометрических тел (60 мин)

#### Цель работы:

4. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Объёмы геометрических тел».
5. Закрепить и систематизировать знания по теме.
6. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

#### Задания к самостоятельной работе

##### Вариант №1

1. Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 и 4. Её объём равен 16. Найдите высоту этой пирамиды.
2. Образующая прямого конуса равна 4 см и наклонена к плоскости основания под углом 30 градусов. Найдите объём конуса
3. Цилиндр описан около шара. Объём шара равен 24. Найдите объём цилиндра.

##### Вариант №2

1. Найдите объём конуса, полученного вращением равнобедренного прямоугольного треугольника с гипотенузой  $3\sqrt{2}$  см вокруг своего катета.
2. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 4 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45 градусов.
3. Конус вписан в цилиндр. Объём конуса равен 5. Найдите объём цилиндра.

##### Вариант №3

1. Диагональ осевого сечения цилиндра 13 см, высота 5 см. Найдите объём цилиндра.
2. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, если его длина равна 6 см, ширина – 7 см, а диагональ – 11 см.
3. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 4. Объём параллелепипеда равен 16. Найдите высоту цилиндра.

##### Вариант №4

1. Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 2 и 4. Её объём равен 8. Найдите высоту этой пирамиды.
2. Образующая и радиусы большего и меньшего основания усечённого конуса равны соответственно 13 см, 11 см, 6 см. Вычислите объём этого конуса.
3. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Боковые ребра равны  $5/\pi$ . Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.