

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Северо-Кавказский федеральный университет»
Отделение СПО НТИ (филиал) СКФУ

Методические указания
к практическим занятиям
СОО.02.01 Математика

Специальность 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Форма обучения очная

1. Пояснительная записка

Данные методические указания предназначены для оказания помощи студентам в выполнении практических работ по учебной дисциплине «Математика».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- формировать представления о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимать значимость математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развивать логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладеть 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;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины. По окончании практического занятия студент должен устно ответить на контрольные вопросы в рамках подготовки к защите выполненной практической работы. В процессе защиты преподаватель может задать дополнительные вопросы, связанные с выполнением работы.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал по изученной теме, не допускает ошибок при ответе на теоретические вопросы, выполнил тестовые задания, правильно решил задачи, дает полные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент знает программный материал по теме, последовательно и по существу излагает его, допускает незначительные ошибки при ответе на теоретические вопросы, выполнил тестовые задания, правильно решил задачи, но допускает неточности в ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент усвоил только основной материал, допускает неточности при ответе на теоретические вопросы, выполнил более половины тестовых заданий, задачи решил с ошибками, затрудняется с ответами на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент обнаружил пробелы в знании материала по теме, не выполнил более половины тестовых заданий, не решил задачи, в ответах допустил принципиальные ошибки.

Практическое занятие №1-2
Тема 1.1 Развитие понятия о числе

Вариант 1

1. Число Z увеличили на 40%, затем результат уменьшили на 60 %, в итоге получили 280. Найдите число Z .
2. Представить бесконечную периодическую десятичную дробь в виде обыкновенной дроби:
а) 0,(4) б) 2,(15) в) 1,2(6)
3. Найдите абсолютную и относительную погрешности, полученные в результате округления до десятых
а) 6,56 б) 0,475 в) 3,671
4. При вычислении дробь $\frac{3}{8}$ заменили десятичной дробью 0,4. Какова абсолютная и относительная погрешность этого приближения?
5. Найдите с помощью графика функции $y=x^2$ значение y при $x=2,4$. Вычислите погрешности полученного приближенного значения.

Вариант 2

1. Число Z уменьшили на 20%, затем результат увеличили на 80 %, в итоге получили 720. Найдите число Z .
2. Представить бесконечную периодическую десятичную дробь в виде обыкновенной дроби:
а) 0,(5)
б) 3,(12)
в) 1,3(8)
3. Найдите абсолютную и относительную погрешности, полученные в результате округления до десятых
а) 1,28
б) 0,325
в) 3,578
4. При вычислении дробь $\frac{11}{20}$ заменили десятичной дробью 0,5. Какова абсолютная и относительная погрешность этого приближения?
5. Найдите с помощью графика функции $y=x^3$ значение y при $x=1,5$. Вычислите погрешности полученного приближенного значения.

Практическое занятие №3-6
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы

1. Вычислите:

а) $\sqrt{16 * 625}$

б) $\sqrt[3]{0,125 \cdot (-64)}$

в) $\sqrt[4]{5 \frac{1}{16} \cdot \sqrt[4]{256}}$

г) $\sqrt[3]{\sqrt{64}}$

д) $4\sqrt[5]{32} + 2\sqrt[3]{(-8)}$

е) $\sqrt[3]{5^6 * 2^9}$

2. Решите уравнение:

а) $x^3 + 125 = 0$

б) $x^7 = \frac{1}{128}$

в) $16x^4 - 625 = 0$

3. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем

а) $\sqrt[5]{x^2} * \sqrt[3]{x}$

б) $\sqrt[4]{a^{-1}}$

4. Найдите значение числового выражения:

а) $\frac{7^{-10} \cdot 7^5}{7^{-7}}$

б) $\frac{10^{\frac{2}{5}} \cdot 10^{\frac{1}{2}} \cdot 10^{0,1}}{10}$

в) $2^{1,5} \cdot 2^{-0,7} : 4^{0,4}$

5. Упростите выражение:

а) $\frac{ab^{\frac{1}{3}} - a^{\frac{1}{3}}b}{(ab)^{\frac{1}{3}}}$

б) $(x^{\frac{1}{2}} - 1) \cdot (x^{\frac{1}{2}} + 1)$

6. Вычислите значение выражения:

а) $\log_6 2 + \log_6 3$

б) $\log_2 15 - \log_2 30$

в) $\log_3 81 * \log_5 125$

г) $6^{2\log_6 3}$

д) $3^{1+\log_3 8}$

7. Решите уравнение, используя понятие логарифма:

а) $\log_7(x + 6) = 1$

б) $\log_2 x = \log_2 72 - \log_2 9$

в) $\lg x = 2 \lg 6 - 3 \lg 2 + \lg 8$

Практическое занятие №7-9
Тема 1.3. Функции, их свойства и графики.
Степенные, показательные, логарифмические функции

1. В одной системе координат построить графики (цветными карандашами) следующих функций:

$$y = \log_3 x; \quad y = 3^x$$

$$y = \log_{\frac{1}{2}} x; \quad y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

Построить на чертежах прямую $x=y$ (биссектрису 1 и 3 координатных углов) и сделать вывод о симметрии построенных графиков.

2. Решить графически уравнение:

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

$$\log_2 x = x + 1$$

3. Построить график функции и описать его свойства (единичный отрезок – 2 клетки):

1) $y = \log_4 x + 1;$

3) $y = \log_{\frac{1}{2}}(-x) + 2;$

2) $y = 3^x - 4;$

4) $y = 2^x + 1.$

4. Выполнить индивидуальное задание.

Решить графически уравнение:

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

11) $-x + 1 = 2^x;$

21) $\log_2 x = -x^3 + 1;$

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

12) $-x^3 = 3^x - 1;$

22) $2^x = \sqrt{x+1};$

3) $-x + 1 = \log_2 x;$

13) $-x^2 + 1 = \log_2 x;$

23) $\left(\frac{1}{4}\right)^x = 4^x;$

4) $4 \log_2 x = x + 1;$

14) $\sqrt{x} - 1 = 2^x;$

24) $-x^2 + 3 = 2^x;$

5) $2^x - 2 = \log_2 x;$

15) $x^2 - 1 = \log_{\frac{1}{2}} x;$

25) $2^{-x} = x + 1;$

6) $\log_2 x = 2 - x;$

16) $-x + 4 = \log_2 x;$

26) $\log_{\frac{1}{2}} x = x;$

7) $-x^3 + 1 = 2^x;$

17) $4^x = \log_4 x;$

27) $2^x = \log_2 x + 2;$

8) $\log_2(x+1) = -x;$

18) $\left(\frac{1}{2}\right)^x - 2 = -\frac{1}{x};$

28) $\log_{\frac{1}{2}} x = \log_2 x;$

9) $2^x - 1 = x;$

19) $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 3^x;$

29) $\log_2 x = \frac{4}{x};$

10) $3^x + 1 = \log_3 x - 1;$

20) $-x + 6 = \log_2 x;$

30) $\frac{2}{x} = 2^x.$

Практическое занятие №10-19
Тема 1.4 Уравнения и неравенства

1. Решить уравнение:

1) $x^2 - 7x + 12 = 0$;

2) $2x^2 - 9x + 10 = 0$;

3) $9x^2 + 6x + 1 = 0$;

4) $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$;

5) $x^2 - 3x - 10 = 0$;

6) $5x^2 + 14x - 3 = 0$;

7) $2x^2 + 3x + 1 = 0$;

8) $3x^4 - 7x^2 + 2 = 0$.

2. Решить неравенство:

1) $x^2 - 22x - 23 \leq 0$;

2) $x^2 - 3x - 10 > 0$;

3) $(6x - 3)(x + 4) < 0$;

4) $x^2 - 8x + 15 < 0$;

5) $3x^2 - 8x + 5 \geq 0$;

6) $(x - 2)(4x - 8) > 0$.

3. Найти область определения функции:

$$y = \sqrt{x^2 - 7x + 12};$$

$$y = \sqrt{x^2 - 4}.$$

4. Решить уравнение:

1) $\log_2(4 - x) = 2$;

2) $\log_1(x - 3) = -1$;

3) $\log_2(x^2 - 3x - 10) = 3$;

4) $\log_{0,3}(-x^2 + 5x + 7) = \log_{0,3}(10x - 7)$;

5) $\log_3 x = \log_3 30 - \log_3 10$;

6) $\log_2^2 x - 4 \log_2 x + 3 = 0$;

7) $\log_2^2 x - 7 \log_2 x + 12 = 0$;

15) $8^x = 64$;

16) $2^{x+1} = 32$;

17) $7^x = \frac{1}{343}$;

18) $\left(\frac{4}{5}\right)^x = \frac{25}{16}$;

19) $3^{1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$;

20) $3^{2x} - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$;

8) $\log_4(x+1) = 1$;

9) $\log_1(2x-5) = -1$;

10) $\log_1(x^2 + x - 5) = -1$;

11) $\log_{0,2}(-x^2 + 4x + 5) = \log_{0,2}(-x - 31)$;

12) $\log_4(x^2 + 1) = \log_4 13 + \log_4 2$;

13) $\log_2^2 x - 5 \log_2 x + 4 = 0$;

14) $\log_2^2 x - 6 \log_2 x + 8 = 0$.

21) $0,5^x = 0,125$;

22) $3^{x-2} = 81$;

23) $\left(\frac{1}{6}\right)^x = 36$;

24) $\left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{16}{81}$;

25) $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}$;

26) $2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$.

5. Решить графически уравнение:

1) $2^x = 1 - x$;

2) $x^2 + 1 = \log_2 x$;

3) $x^2 - 1 = \log_{\frac{1}{2}} x$;

4) $4^x = x - 2$.

6. Решить неравенство:

1) $\log_2 x \geq 4$;

2) $\log_{\frac{1}{2}} x \leq -3$;

3) $\lg x > 2$;

4) $\log_5 x > \log_5(3x - 4)$;

5) $\log_2 x \leq 3$;

6) $\log_{\frac{1}{3}} x \leq -3$;

7) $\lg x < 1$;

8) $\log_{0,6}(2x - 1) < \log_{0,6} x$;

Практическое занятие 20-31
Тема 1.5 Основы тригонометрии

1. Найдите радианную меру угла, равного:

а) 15° б) 210°

2. Найдите градусную меру угла, равного:

а) $\frac{3}{4}\pi$ б) $\frac{6}{5}\pi$

3. Вычислить значение выражения

а) $3\sin\left(\frac{\pi}{6}\right) + 2\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) - 5\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{4}\right) - 4\operatorname{tg}\frac{\pi}{3}$

4. Вычислить $\cos \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, если

$\sin \alpha = -\frac{8}{17}$; $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$;

5. Решить уравнение, сделав подстановку:

1) $2\sin^2 x - 5\sin x + 2 = 0$;

2) $2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$;

3) $\cos 2x + 5\sin x - 3 = 0$;

4) $2\operatorname{tg} x + 2\operatorname{ctg} x = 5$;

5) $2\cos^2 x + 5\cos x + 2 = 0$;

6) $4 + 5\cos x - 2\sin^2 x = 0$;

7) $\cos 2x + 5\cos x = 0$;

8) $3\operatorname{tg} x - 3\operatorname{ctg} x = 8$.

6. Решить уравнение методом разложения на множители:

1) $5\sin x + 3\sin 2x = 0$;

2) $\sin 7x - \sin x = 0$;

3) $7\cos x - 4\sin 2x = 0$;

4) $\cos 5x + \cos x = 0$.

7. Решите уравнение, упростив левую часть:

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

2) $2\sin^2 x \cos 2x = 1$;

3) $\sin 3x \cdot \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \cos 3x \cdot \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 0$;

4) $\sin^2 x - \cos^2 x = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

5) $\sin 3x \cdot \cos 3x = -\frac{1}{2}$;

6) $\sin 2x \cdot \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) - \cos 2x \cdot \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$.

8. Решите уравнение, используя однородность:

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

2) $\sin^2 x - 3\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$;

3) $\sin x \cdot \cos x - \sqrt{3}\cos^2 x = 0$;

4) $\sin x - \cos x = 0$;

5) $3\sin^2 x + 4\sin x \cos x + \cos^2 x = 0$;

6) $\sqrt{3}\sin x \cdot \cos x + \sin^2 x = 0$.

9. Решите неравенства:

1) $\cos x < \frac{\sqrt{2}}{2}$;

2) $\sin x \geq \frac{1}{2}$;

3) $\operatorname{tg} x - \sqrt{3} > 0$.

Практическое занятие №35-43
Тема 3.1 Последовательности. Производная.

1. Вычислить производную:

1) $y = x^2 - 7x$;

2) $y = x^5 + 2x$;

3) $y = 7x^2 + 3x$;

4) $y = 15x + \sqrt{x}$;

5) $y = 10x^2 + \frac{1}{x}$;

6) $y = \sin x + 3$;

7) $y = -2x^2 - \frac{1}{x}$;

8) $y = -2\sqrt{x} - \frac{1}{x}$;

9) $y = x^4 - 3x$;

10) $y = x^3 - x^5$;

11) $y = 4x^4 - 6x$;

12) $y = 16x - 2\sqrt{x}$;

13) $y = 2x^3 - \frac{1}{x}$;

14) $y = 2 \cos x - 4x^2$;

15) $y = -4x^4 - \frac{3}{x}$;

16) $y = -3\sqrt{x} + \frac{1}{14}x^7$.

2. Вычислить производную функции, используя правила дифференцирования:

1) $y = \cos x \cdot \sin x$;

2) $y = \sqrt{x} \cdot e^x$;

3) $y = \frac{4x^2 + 1}{2x - x^4}$;

4) $y = \operatorname{tg} x \cdot e^x$;

5) $y = \sin x \cdot (x^3 + 2x)$;

6) $y = \frac{x^3 + 2x^6}{3x - x^5}$.

3. Вычислить производную:

1) $y = \frac{x^3}{2x + 4}$;

2) $y = \frac{\sin x}{x}$;

3) $y = \sqrt{x} \cdot \cos x$;

4) $y = \frac{x^2}{3 - 4x}$;

5) $y = \frac{\cos x}{x}$;

6) $y = \sqrt{x} \cdot \sin x$.

4. Решить уравнение $y' = 0$, если:

1) $y = 8x^2 - 4x$

2) $y = 6x^2 + 2x$

5. Решить неравенство $y' > 0$, если:

1) $y = x^3 - x^4$;

2) $y = -4 \cos x + 2x$;

3) $y = \frac{1}{5}x^5 - \frac{5}{3}x^3 + 6x$;

4) $y = -4 \sin x + 2x$.

3. Тело движется по закону $S(t) = 5t^2 + 3t - 2$. Найдите скорость и ускорение в момент времени $t = 3$ сек. (Расстояние измеряется в метрах. Время в секундах).

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x + 4$ в точке $x_0 = 2$.

5. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 4x + 5$ в точке $x_0 = 3$

Практическое занятие №44-47
Тема 3.3 Интеграл

1. Найти неопределенный интеграл:

1) $\int 4 \sin x dx$;

2) $\int 6 \cos x dx$;

3) $\int \left(-\frac{9}{\cos^2 x} \right) dx$;

4) $\int \left(-\frac{15}{x^2} \right) dx$;

5) $\int \left(x^6 + \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx$;

6) $\int (x^2 + 6x) dx$;

7) $\int 5 \sin x dx$;

8) $\int 8 \cos x dx$;

9) $\int \left(-\frac{16}{\sin^2 x} \right) dx$;

10) $\int \frac{20}{x^2} dx$;

11) $\int \left(x^7 - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$;

12) $\int (8x - 4x^3) dx$.

2. Вычислить определенный интеграл:

1) $\int_2^3 x^3 dx$;

2) $\int_1^3 \frac{dx}{x^2}$;

3) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$;

4) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\cos^2 x}$;

7) $\int_1^{\frac{\pi}{2}} x^4 dx$;

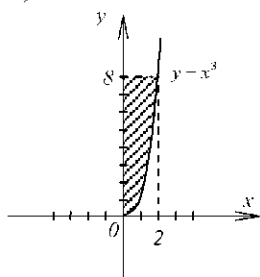
8) $\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}}$;

9) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \cos x dx$;

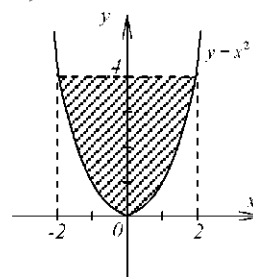
10) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sin^2 x}$;

3. Найти площадь фигуры, изображенной на заданном рисунке:

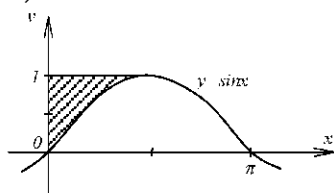
1)



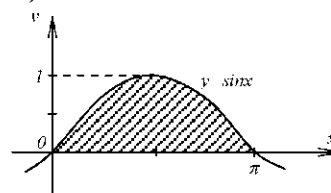
2)



3)



4)



Практическое занятие №48-49
Тема 4.1 Элементы комбинаторики

1. Решить задачи:

- 1) В вазе 6 яблок, 5 груш и 4 сливы. Сколько вариантов выбора одного плода?
- 2) Сколько существует вариантов покупки одной розы, если продают 3 алые, 2 алые и 4 жёлтые розы?
- 3) Из города А в город В ведут пять дорог, а из города В в город С ведут три дороги. Сколько путей, проходящих через В, ведут из А в С?
- 4) Сколькими способами можно составить пару из одной гласной и одной согласной букв слова «платок»?
- 5) Сколько танцевальных пар можно составить из 8 юношей и 6 девушек?
- 6) В столовой есть 4 первых блюда и 7 вторых. Сколько различных вариантов обеда из двух блюд можно заказать?
- 7) Сколько различных двузначных чисел можно составить, используя цифры 1, 4 и 7, если цифры могут повторяться?
- 8) Сколько различных трёхзначных чисел можно составить, используя цифры 3 и 5, если цифры могут повторяться?
- 9) Сколько различных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, если цифры могут повторяться?
- 10) Сколько существует трёхзначных чисел, у которых все цифры чётные?
- 11) Сколько существует четных трёхзначных чисел?
- 12) Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из трёх различных цифр 4, 5, 6?
- 13) В кафе предлагают два первых блюда: борщ, рассольник – и четыре вторых блюда: гуляш, котлеты, сосиски, пельмени. Укажите все обеды из двух блюд, которые может заказать посетитель. Проиллюстрируйте ответ, построив дерево возможных вариантов.
- 14) Курьер должен разнести пакеты в 7 различных учреждений. Сколько маршрутов может он выбрать?
- 15) Сколько различных трёхзначных чисел (без повторения цифр), можно составить из цифр 1,2,3,4,5, таких, а) которые являются чётными; б) в которых цифра 3 последняя.
- 16) Стадион имеет четыре входа: А, В, С и Д. Укажите все возможные способы, какими посетитель может войти через один вход, а выйти через другой. Сколько таких способов? Проиллюстрируйте ответ, построив дерево возможных вариантов.
- 17) Сколькими способами 5 человек могут встать в очередь в театральную кассу?
- 18) Сколько различных трёхзначных чисел (без повторения цифр), можно составить из цифр 0,2,3,5,6, таких, а) в которых цифра 5 первая; б) которые являются нечётными?

Практическое занятие №50-51
Тема 4.2 Элементы теории вероятностей

1. Решить задачи:

- 1) В урне 12 одинаковых по размерам и весу шаров, из которых 8 черных 4 белых. Из урны извлекают один шар. Какова вероятность того, что извлеченный шар окажется белым?
- 2) Из 600 наудачу взятых деталей 12 оказались бракованными. Найти частоту появления бракованных деталей.

- 3) На складе имеется 50 деталей, изготовленных тремя бригадами. Из них 25 изготовлено первой, 15 – второй и 10 – третьей. Найти вероятность того, что на сборку поступила деталь, изготовленная второй или третьей бригадой.
- 4) В одной урне 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых 9 черных. Из каждой урны вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
- 5) В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.
- 6) В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 24 из США, 13 из Мексики, остальные — из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.
- 7) В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 14 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
- 8) Фабрика выпускает сумки. В среднем на 190 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
- 9) В кармане у Пети было 4 монеты по рублю и 2 монеты по 5 рублей. Петя, не глядя, переложил какие-то три монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что пятирублевые монеты лежат в разных карманах.
- 10) В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.

Практическое занятие №52
Тема 4.3 Элементы математической статистики

1. Решить задачи:

1) Имеются данные о результатах сдачи экзамена по математике группы из 20 студентов: 5,4,2,4,5,3,4,3,2,5,2,3,2,3,5,4,4,3,4,3.

Проанализируйте и представьте информацию о результатах в виде диаграммы.

2) а) Провели несколько измерений случайной величины: 34; 66; 54; 62; 66; 28; 16; 44; 48; 62. Найдите среднее арифметическое этого набора чисел.

б) Провели несколько измерений случайной величины: 19; 27; 24; 24; 28. Найдите медиану этого набора чисел.

в) Провели несколько измерений случайной величины: 1000; 1200; 1300; 1900; 1600; 500; 500; 1700; 1000; 1000. Найдите моду этого набора чисел.

3) За 9 лет показатели рождаемости детей в деревне: 8; 4; 3; 6; 10; 9; 3; 3; 8. Найдите сумму среднего арифметического и медианы этого набора чисел.

4) Имеются данные сравнительного анализа итогов входного контроля по математике:

Учеб. год	Группа	Качество %	Успеваемость %	Средний КУ
2012-2013	110	4,8	19	0,27

	130	12,5	37,5	0,42
	140	9	22,7	0,33
итого		8,77	26,4	0,34
2013-2014	180	3,4	37,9	0,27
	160	11,1	18,5	0,16
итого		7,25	28,2	0,22

6) Скорость 10 автомобилей, проезжавших через перекрёсток составила (км/ч): 36; 40; 30; 58; 68; 37; 61; 53; 41; 36. Найдите разность среднего арифметического и моды этого набора чисел.

Практическое занятие №53-59 Тема 5.1 Прямые и плоскости в пространстве

1. Решить задачу:

- 1) Длина наклонной 18 см. Угол между наклонной и плоскостью 30° . Чему равна длина проекции наклонной на эту плоскость?
- 2) Из точки лежащей вне плоскости проведены к этой плоскости две наклонные под углом 30° , равные $2\sqrt{3}$. Их проекции образуют между собой угол 120° . Определить расстояние между основаниями наклонных.
- 3) Прямоугольный треугольник ABC опирается катетом AC на плоскость α , образуя с ней двугранный угол в 60° . Определить гипотенузу BC, если AC=a и расстояние от вершины B до плоскости равно b.
- 4) Катеты прямоугольного треугольника ABC равны 12 и 16 дм. Из вершины прямого угла C восстановлен к плоскости треугольника перпендикуляр CM=28 дм. Найти расстояние от точки M до гипотенузы.
- 5) Вычислить длину проекции отрезка 20 см, если угол его наклона $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 90^\circ$.
- 6) Вычислить угол, под которым диагональ куба наклонена к его грани.
- 7) Из центра O круга радиуса, равного 3 дм, восстановлен перпендикуляр OB к его плоскости. К окружности проведена касательная в точке A и на этой касательной отложен от точки касания отрезок AC, равный 2 дм. Найти длину наклонной BC, если OB=6 дм.
- 8) Найти отрезок AB, заключенный между гранями прямого двугранного угла, если проекции этого отрезка на грани равны 25 и 21 см.

2. Выполнить тест:

1. Сколько существует плоскостей, проходящих через данную прямую и точку в пространстве?

A: 0 B: только 1 C: ∞ D: 1 или ∞

2. Каково взаимное расположение прямых AB_1 и BD_1 в прямоугольном параллелепипеде

$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$?

A: скрещиваются B: пересекаются C: параллельны

3. Каково взаимное расположение прямой $B_1 C_1$ и плоскости BDA_1 в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$?

A: параллельны B: пересекаются
C: пересекаются или параллельны D: другой вариант ответа

4. Каково взаимное расположение плоскостей BDA_1 и $B_1 D_1 C$ в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$?

A: параллельны B: пересекаются
C: пересекаются или параллельны D: другой вариант ответа

5. Даны две скрещивающиеся прямые a и b . Сколько существует пар параллельных плоскостей, одна из которых проходит через a , а другая – через b ?

A: 0 B: только 1 C: ∞ D: 0 или 1 E: 0 или ∞

6. Какие из следующих фигур можно получить как параллельную проекцию квадрата $4 \text{ см} \times 4 \text{ см}$:

I – прямоугольник $2 \text{ см} \times 4 \text{ см}$

II – прямоугольник $4 \text{ см} \times 8 \text{ см}$

III – трапецию с основанием 2 см и 4 см

A: ни одну из этих фигур D: фигуры II и III

B: только фигуру I E: все три фигуры

C: фигуры I и II

7. Даны три параллельные плоскости. Расстояние между α и β равно 3, а между β и γ равно 5. Чему равно расстояние между α и γ ?

A: 2 B: 4 C: 8 D: 2 или 8

Практическое занятие №60-64

Тема 5.1 Прямые и плоскости в пространстве

1. Решить задачу:

1) Диагональ куба равна $2\sqrt{3}$. Определить полную поверхность куба.

2) Дана четырехугольная пирамида, основание которой – прямоугольник со сторонами 15 и 20 м. Боковые ребра равны 25 м. Найти высоту пирамиды.

3) Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: а) 3 дм, 4 дм, 2 дм; б) 5 м, 7 м, 8 м; в) 30 см, 20 см, 120 см.

4) Дана правильная треугольная пирамида. Ее боковая поверхность равна 144 см^2 , апофема – 6 см. Найти сторону основания.

5) В правильной четырехугольной призме площадь основания равна $S=144 \text{ см}^2$, а высота $h=14 \text{ см}$. Найти диагональ призмы.

6) Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: а) 2 дм, 6 дм, 4 дм; б) 3 м, 9 м, 10 м; в) 40 см, 70 см, 110 см.

7) Радиус цилиндра равен $A \text{ см}$, высота $h \text{ см}$. Найти площадь основания, боковую поверхность, полную поверхность, если:

$A = 5, h = 3$ $A = 5, h = 4$

Практическое занятие №65-68
Тема 5.3 Тела и поверхности вращения

1. Решить задачи:

1) Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям:

$$a = 8, v = 1,3, c = 6$$

$$a = 18, v = 0,1, c = 2$$

2) Ребро свинцового куба равно A см. Вычислить массу свинцового куба, если $\rho_{\text{св}} = 11400$ кг/см³.

$$A = 16$$

$$A = 24$$

3) Боковая поверхность правильной треугольной пирамиды 18 дм. Найти объем этой пирамиды, если высота боковой грани 4 дм.

3) Диагональ основания правильной четырехугольной пирамиды 1,8 м, высота 4,5 м. Найти объем.

4) Образующая конуса a см, составляет с плоскостью основания угол b° . Определить объем конуса, если:

$$a = 3, b = 45^\circ$$

$$a = 4, b = 30^\circ$$

2. Ответить на вопросы и решить задачи:

1. Назовите элемент, не принадлежащий цилиндру:

а) апофема; б) высота; в) образующая; г) радиус.

2. Осевым сечением цилиндра является:

а) треугольник; б) круг; в) прямоугольник; г) трапеция.

3. Полная поверхность цилиндра определяется по формуле, где R – радиус основания, L – образующая, H – высота:

а) $2\pi R(R + H)$; б) $2\pi L(L + H)$; в) $2\pi R^2 + 2\pi RL^2$; г) $2\pi R^2 + \pi RH$.

4. Выявите формулу, не относящуюся к вычислению поверхности или объема конуса, где L – образующая, R – радиус, H – высота:

а) πRL ; б) $\pi R(L + R)$; в) πRH ; г) $\frac{1}{3}\pi R^2 H$.

5. Площадь поверхности сферы определяется по формуле, где R – радиус сферы:

а) $2\pi R^2$; б) $4\pi R^3$; в) $4\pi^2 R^2$; г) $4\pi R^2$.

6. Какой не может быть призма?

а) прямой; б) наклонной; в) правильной; г) усеченной.

7. Прямоугольный параллелепипед – это:

а) пирамида; б) призма; в) октаэдр; г) тетраэдр.

8. Объем конуса определяется по формуле:

а) $\frac{1}{3}\pi R^2 H$; б) $\pi R^2 H$; в) $\frac{2}{3}\pi R^2 H$; г) $\frac{4}{3}\pi R^2$.

9. Апофема - это:

- а) образующая цилиндра; б) высота конуса; в) высота боковой грани пирамиды; г) высота усеченного конуса.

10. Если высота конуса равна 15, а радиус основания 8, то образующая конуса равна:

- а) 14; б) 17; в) 13; г) 6.

11. Кирпич $2 \times 3 \times 6$. Его диагональ равна:

- а) 10; б) 6; в) 7; г) 5.

12. Радиус основания цилиндра равен 2 м, высота 3 м. Диагональ осевого сечения равна:

- а) 5 м; б) 7 м; в) 8 м; г) 4 м.

13. Какой не может быть призма?

- а) прямой; б) наклонной; в) правильной; г) усеченной.

14. Прямоугольный параллелепипед – это:

- а) пирамида; б) призма; в) октаэдр; г) тетраэдр.

15. Объем конуса определяется по формуле:

а) $\frac{1}{3}\pi R^2 H$; б) $\pi R^2 H$; в) $\frac{2}{3}\pi R^2 H$; г) $\frac{4}{3}\pi R^2$.

16. Апофема - это:

- а) образующая цилиндра; б) высота конуса; в) высота боковой грани пирамиды; г) высота усеченного конуса.

17. Если высота конуса равна 15, а радиус основания 8, то образующая конуса равна:

- а) 14; б) 17; в) 13; г) 6.

18. Кирпич $2 \times 3 \times 6$. Его диагональ равна:

- а) 10; б) 6; в) 7; г) 5.

19. Радиус основания цилиндра равен 2 м, высота 3 м. Диагональ осевого сечения равна:

- а) 5 м; б) 7 м; в) 8 м; г) 4 м.

\

Практическое занятие №69-73
Тема 5.4 Координаты и векторы

1. Написать общее уравнение прямой при заданных условиях:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) M (3; 5), $\vec{p}(4;1)$; | 6) M (-2; 1), $\vec{p}(4;3)$; |
| 2) M (-2; 1), $\vec{p}(-3;2)$; | 7) M (7; 3), $\vec{p}(-1;6)$; |
| 3) M (3; 2), $\vec{n}(1;0)$; | 8) M (-1; 2), $\vec{n}(0;2)$; |
| 4) M (4; 4), $\vec{n}(-2;-3)$; | 9) M (1; 0), $\vec{n}(4;-1)$; |
| 5) M (-6; 0), $\vec{n}(3;2)$; | 10) M (4; -3), $\vec{n}(2;5)$. |

3. Даны точки A и B. Найти \vec{AB} , $|\vec{AB}|$:

A (3; 8; 1), B (0; 4; -2)

A (3; 2; -2), B (4; 0; 1)

4. Выполнить индивидуальное задание:

Написать уравнения прямых по следующим данным:

№	№1		№2		№3		№4	
	A(x; y)	$\vec{n}(x; y)$	C(x; y)	$\vec{p}(x; y)$	M(x; y)	$\vec{n}(x; y)$	B(x; y)	$\vec{p}(x; y)$
1	5; 4	0; -1	5; 1	-3; 5	-3; 0	-1; -6	3; 2	-5; 6
2	7; 0	1; -2	-4; -2	0; 6	2; 1	-2; 5	4; -1	-1; 4
3	-8; 5	3; 2	2; 0	-1; -1	0; 2	-5; -3	1; 3	5; 1
4	-1; 8	3; 2	0; 3	-4; -5	-7; -4	1; -2	1; 5	5; -1
5	-5; 3	-1; -5	2; 1	1; -3	0; 2	-4; -2	3; 5	0; -7
6	0; -3	-4; 1	3; 0	-3; -3	1; 2	-3; 3	5; 1	-7; 4
7	0; -7	-3; 2	7; 0	3; -2	-7; 7	2; 1	5; -1	-4; 5
8	-4; 0	2; -3	5; -1	3; 7	-3; 3	0; 5	3; 7	-6; 1
8	3; 0	-3; -3	0; -5	-3; 4	2; 3	8; -1	5; 1	-4; 7
10	-1; -5	3; 3	1; -6	-2; 3	0; 3	3; 0	2; 1	-3; 6
11	0; 5	-4; -1	2; -1	-6; 5	3; 5	5; -1	2; 8	6; -4
12	-4; -5	-2; 7	1; 3	7; -5	0; -3	6; 0	4; -1	-2; 7
13	0; 6	4; -2	2; -3	-7; 0	2; 5	-2; 1	1; 4	5; -4
14	4; 2	0; -2	-3; 0	1; -6	-5; 3	7; 0	3; 1	-5; 3
15	0; 2	4; 0	-4; 2	2; -7	4; -2	-2; -5	6; -1	0; -4
16	1; 7	5; 1	3; -3	-1; -4	-4; -3	0; 5	1; 7	7; -2
17	-2; -5	5; 2	6; 3	-2; 5	0; -6	-5; 4	6; 3	-6; 6
18	-3; 3	-5; -3	-3; -5	3; -3	4; 0	0; 4	6; -2	-2; 6
19	-5; 2	3; -2	4; -1	0; 7	-3; 4	5; 6	1; 5	5; -3
20	-6; -2	2; 6	-1; 7	2; -2	-7; 0	1; -4	0; 4	3; -5
21	0; 7	6; -5	-4; 1	5; 4	-3; -1	5; -3	2; 3	5; -3
22	0; -3	5; 2	-2; 5	7; -1	-2; -5	-4; 3	4; 1	-5; 7
23	-2; 7	-5; -2	-2; -4	2; -3	3; 0	-6; 6	6; -2	-3; 4
24	-2; 4	-8; -5	1; 5	5; -3	-2; -3	2; -4	0; 7	6; -5
25	-5; 3	-3; -3	0; -2	3; 4	-4; 5	6; 0	2; 2	-6; 6
26	5; 2	2; -7	1; -3	-5; 0	-6; -3	0; 1	6; 5	3; -4

27	0; -6	5; 4	2; 5	-2; 4	-4; 1	2; -5	6; 6	1; -4
28	-2; 7	-5; -2	-6; 6	3; 0	2; -3	-2; -4	6; -2	-3; 4

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208562>

2. Булдык, Г. М. Математика : учебное пособие для спо / Г. М. Булдык. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-8283-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187562>

3. Кытманов, А. М. Математика : учебное пособие для спо / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9447-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195439>

4. Сиротина, И. К. Математический анализ. Интерактивный курс / И. К. Сиротина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-9803-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238817>

Дополнительные источники:

1. Ащеулова, А. С. Практикум по математике : учебное пособие / А. С. Ащеулова, Е. В. Кабачевская. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — Часть 3 : уравнения и неравенства — 2022. — 79 с. — ISBN 978-5-00137-312-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257546>.

2. Блягоз, З. У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике / З. У. Блягоз. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-507-44292-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220463>

3. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие для спо / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-507-44883-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249827>

4. Наливайко, Л. В. Математика для экономистов. Сборник заданий : учебное пособие для спо / Л. В. Наливайко, Н. В. Ивашина, Ю. Д. Шмидт. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-6830-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153642>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Отделение СПО НТИ (филиал) СКФУ

**Методические указания
к самостоятельным работам**

БД.07 Математика

Специальность 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Форма обучения очная

1. Пояснительная записка

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта к основным видам учебных занятий отнесены самостоятельные работы студентов, направленные на приобретение навыков самостоятельной работы. Студенту предоставляется возможность работать во время учебы более самостоятельно, чем учащимся в средней школе. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу. Удельный вес самостоятельной работы составляет по времени 30% от всего времени изучаемого цикла.

Главное в период обучения - это научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. В результате выполнения самостоятельных работ обучающийся должен уметь:

АЛГЕБРА

уметь:

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- 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.

Функции и графики

уметь:

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

Начала математического анализа

уметь:

- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшее и наименьшее значения на нахождения скорости и ускорения.

ГЕОМЕТРИЯ

уметь:

- 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*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- 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;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойства фигур;
 - вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- 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.

Условно самостоятельную работу можно разделить на работу обязательную и контролируемую.

Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и качественном уровне сделанных докладов.

Контролируемая самостоятельная работа (КСР) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по темам учебной дисциплины.

Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных(консультационных) часов с преподавателем.

КСР может подразделяться:

- на работу, включенную в план самостоятельной работы каждого студента в обязательном порядке;

- на работу, включаемую в план самостоятельной работы по выбору студента.

Задания для самостоятельной работы должны быть четко сформированы, разграничены по темам изучаемой дисциплины, и их объем должен быть определен часами, отведенными в учебной программе.

Самостоятельная работа должна включать:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям и семинарским);

- поиск (подбор) и изучение литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;

- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с

календарным планом;

- домашнее задание, предусматривающее изучение тем или разделов дисциплины;
- написание рефератов по заданной теме;
- подготовку к зачету и экзамену;
- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и т.д.;

Результаты самостоятельной работы студента контролируется преподавателем.

В качестве используемых форм контроля СРС рекомендованы следующие формы:

- текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопросы, сообщения, доклады;

- тестирование;

- проверка рефератов;

- итоговый контроль по дисциплине в виде экзамена.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студентов являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;

- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических

задач.

Оформление внеаудиторной самостоятельной работы

Реферат (от латинского *Referre* — докладывать, сообщать) — небольшое устное сообщение, изложение в письменной форме какой-либо научной работы, содержания прочитанной книги и тому подобное; доклад на какую-либо тему, основанный на обзоре различных источников. Обычно целью реферата является — демонстрация знаний студентов по конкретной, теме или проблеме и практических навыков анализа научной и научно-методической литературы.

Реферат, как и любой документ пишется и оформляется в соответствии с определенными стандартами, в России — ГОСТов. Основные правила написания и оформления рефератов.

Содержание и структура реферата

Процесс работы лучше разбить на следующие этапы:

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

1. Введение — излагается цель и задачи работы, обоснование выбора темы и её актуальность. Объем: 1—2 страницы.

2. Основная часть — точка зрения автора на основе анализа литературы по проблеме. Объем: 5—6 страниц.

3. Заключение — формируются выводы и предложения. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны вытекать из содержания основной части. Объем: 1—2 страницы.

4. Список используемой литературы.

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

Оформление реферата

Текст и его оформление

Размер шрифта 12—14 пунктов, гарнитура Times New Roman, обычный; интервал между строк: 1,5—2; размер полей: левого — 30 мм, правого — 10 мм, верхнего — 20 мм, нижнего — 20 мм.

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

Расстояние между заголовками главы или параграфа и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Чтобы после оформления работы получить автоматическое оглавление, необходимо проставить названия глав как «Заголовок 1», «Заголовок 2», «Заголовок 3»:

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

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

Приветствуется соблюдение правил типографики.

Титульный лист реферата, оглавление

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

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

Еще ниже, ближе к правому краю титульного листа, указывается ФИО (студента, группа). Еще ниже — ФИО и должность руководителя. В нижнем поле указывается город и год выполнения работы (без слова «год»). Оглавление размещается после титульного листа, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте.

Оформление списка используемой литературы

Список литературы должен быть свежим, источники 5—7 летней давности, редко можно использовать ранние труды, при условии их уникальности. Источники указываются в следующем порядке:

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

Пример оформления списка литературы:

1. Федеральный закон от 31 мая 2002 г. №62-ФЗ «О гражданстве Российской Федерации» (с изм. и доп. от 11 ноября 2003 г.) // СЗ РФ. — 2002. — №22. —

Порядок сдачи и защиты рефератов.

1. Реферат сдается на проверку преподавателю за 1-2 недели до зачетного занятия

2. При оценке реферата преподаватель учитывает качество степень самостоятельности студента и проявленную инициативу связность, логичность и грамотность составления оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.

3. Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или конференции или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

4. Защита реферата студентом предусматривает доклад по реферату не более 5-7 минут ответы на вопросы оппонента.

На защите *запрещено* чтение текста реферата.

5. Общая оценка за реферат выставляется с учетом оценок за работу, доклад, умение вести дискуссию и ответы на вопросы.

Критерии оценивания реферата:

№ п/п	Критерии оценивания	«5»	«4»	«3»	«2»
1	Объем выполненной работы	Тема полностью раскрыта 100%	Тема раскрыта На 75 - 99%	Тема частично раскрыта на 50 - 75%	Тема не раскрыта

2	Логическая последовательность и связанность материала	+	Незначительно нарушена	Нарушена	Отсутствует
3	Полнота изложения содержания	+	Не выдержана	Не выдержана	Не выдержана
4	Сохранение основной идеи через весь реферат	+	+	нарушено	Отсутствует
5	Использование дополнительной литературы (при постановке подобной задачи)	+	+	Не достаточно	Не используется
6	Оформление	+	+	Наличие отклонений	Наличие отклонений
7	Ответы на дополнительные вопросы по теме реферата	+	+	Частичное	Отсутствуют

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию:

1. Составить список теоретических вопросов, по которым будет проводиться опрос. Выписать их на отдельный лист бумаги.
2. Структурируйте теорию, выделив основные понятия, определения, правила и свойства.
3. Убедитесь в том, что весь излагаемый материал понятен и усвоен, а нужные формулы и определения выучены.
4. Подберите к каждому правилу или свойству практический пример или задачу. Разберите их решение. Убедитесь в правильности получаемого ответа.
5. Потренируйтесь, решив несколько теоретически разных задания.

Критерии оценивания собеседования:

Оценка «отлично» выставляется студенту

за 90%-100% правильных ответов;

Оценка «хорошо» выставляется студенту

за 75 - 99% правильных ответов;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту

за 50 - 75% правильных ответов;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту

за менее 50% правильных ответов.

Методические рекомендации по написанию контрольной работы

Для того, что успешно выполнить контрольную работу по математике, готовиться к ней нужно заранее. Перед контрольной каждый преподаватель озвучивает список тем и примерные образцы задач, которые он представит в будущей работе. Подготовка к контрольной работе по математике начинается с изучения теории. Потом нужно внимательно посмотреть ход решения задач, выполненных на парах, попросить у преподавателя задания подобного типа и постараться прорешать их. Все вопросы, возникающие по ходу решения, адресуйте своему преподавателю. Необходимо также выучить все определения и основные формулы по предложенным математическим разделам, которые могут встретиться на контрольной работе по математике, чтобы потом, в процессе решения не вспоминать, что значит тот или иной термин.

Начните решение контрольной работы по математике с внимательного прочтения всех заданий. Закончив изучение задач, приступайте к самым простым - тем, которые вы сможете выполнить сходу. Если в процессе решения у вас возникает вопрос, на который вы не знаете ответа и который препятствует дальнейшему продвижению с заданием, бросайте этот пример и беритесь за следующий. Как только вы закончите с простыми примерами, и останутся задачи "на подумать", освежите у себя в памяти основные моменты по их тематике. Попробуйте сопоставить свои знания с тем, что у вас написано в конспекте. Не торопитесь и не перескакивайте с задания на задание. Увидев задачу, подобие которой вы делали раньше и основной материал по которой вам понятен и известен, составьте мысленный ход ее решения. Если вы ясно себе представляете, что и в какой последовательности делать, приступайте к выполнению. Так необходимо делать со всеми сложными заданиями. Если в конце контрольной работы у вас останутся невыполненные задачи, а времени в обрез, ни в коем случае не продолжайте биться над этими примерами. Это время лучше потратить на проверку заданий уже выполненных. Помните, что бывает очень обидно, когда, казалось бы уже решенные задачи, за которые вы не беспокоитесь, после проверки оказываются выполненными неверно из-за глупых, а порой и смешных ошибок. Лучше довести до ума то, что у вас есть, чем потратить оставшееся время на бессильные попытки решить последнюю задачу. В ходе проверки исследуйте все. Внимательно смотрите за тем, чтобы условия задач были переписаны вами правильно, не пренебрегайте проверкой арифметических вычислений - именно в них частенько могут содержаться самые обидные ошибки.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если верно и правильно без помарок с полным обоснованием решения выполнено 90%-100% заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если верно и правильно с ссылками на используемые формулы выполнено 70%-80% заданий

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если верно и правильно решено 50%-60% заданий, возможны некоторые исправления при решении.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если неверно выполнено менее 50% заданий.

Методические рекомендации по выполнению индивидуального проекта

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации самостоятельной деятельности обучающихся и направлен на повышение качества образования. Индивидуальный проект является объектом оценки личностных, межпредметных и предметных результатов, полученных обучающимися в ходе освоения основной образовательной программы.

Индивидуальный проект выполняется обучающимися самостоятельно, под руководством преподавателя, по выбранной теме в рамках изучаемой дисциплины, в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской и т. д.).

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одной или нескольких учебных дисциплин;
- способность к постановке цели и формулированию гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования, аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Индивидуальный проект выполняется обучающимися в течение одного года в рамках самостоятельной работы, специально отведенной учебным планом, и должен быть представлен в виде завершеного учебного исследования или разработанного проекта.

Возможные типы работ и формы их представления

Типы проектов: исследовательский, прикладной (практико-ориентированный), информационный, творческий, социальный, конструкторский, инженерный.

Исследовательский проект схож по форме с научным исследованием. Этот тип проектов изначально направлен на сбор информации о выбранном объекте, ознакомление участника проекта информацией по выбранной теме, ее анализ, обобщение фактов. При этом акцент на теоретической части проекта не означает отсутствия практической части. Примером такого проекта может служить проект по истории.

Прикладной (практико-ориентированный) проект отличается четко обозначенным с самого начала предметным результатом деятельности участника (участников) проекта. Пример: проект закона, справочный материал, программа действий, наглядное пособие и т. д.

Информационный проект направлен на сбор информации о каком-либо объекте или явлении с целью анализа, обобщения и представления информации для широкой аудитории. Такие проекты требуют хорошо продуманной структуры и возможности ее коррекции по ходу работы. Продуктом такого проекта может быть, например, публикация в СМИ.

Творческий проект предполагает свободный, нестандартный подход к оформлению результатов работы. Такие проекты, как правило, связаны с необходимостью оптимальной организации своей работы, однако вызывают наибольший резонанс и, как следствие, больше всего запоминаются. Примером такого проекта может служить постановка спектакля, подготовка выставки, видеофильм и т. д.

Социальный проект предполагает сбор, анализ и представление информации по какой-нибудь актуальной социально-значимой тематике.

Конструкторский проект – предполагает создание материального объекта, макета, иного конструкторского изделия, с полным описанием и научным обоснованием его изготовления и применения.

Инженерный проект – проект с инженерно-техническим содержанием. Например, комплект чертежей по разработке инженерного функционирования (инженерного решения) какого-то объекта с описанием и научным обоснованием его применения.

Формы представления результатов проектной деятельности

- макеты, модели, рабочие установки, схемы, план-карты;
- постеры, презентации;
- альбомы, буклеты;
- реконструкции событий;
- печатные статьи, эссе, рассказы, стихи, рисунки;

- результаты исследовательских экспедиций, обработки архивов и мемуаров;
- документальные фильмы, мультфильмы;
- выставки, игры, тематические вечера, концерты;
- сценарии мероприятий;
- веб-сайты, программное обеспечение, компакт-диски (или другие цифровые носители) и др.

Требования к оформлению проекта

Структура проекта содержит в себе: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список используемых источников, приложения.

Образец содержания:

ВВЕДЕНИЕ
 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ
 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ
 ПРИЛОЖЕНИЯ

На титульном листе указывается наименование учебного заведения, дисциплины, темы индивидуального проекта.

Содержание отражает в строгой последовательности расположение всех составных частей работы: введение, наименование параграфов, заключение, список информационных источников, приложения.

Введение индивидуального проекта отражает следующие признаки:

- *актуальность проблемы, темы*, ее значимость, практическая целесообразность;
- *цель и задачи* для ее достижения.

Основная часть состоит из совокупности предусмотренных содержанием работы параграфов. Излагаются теоретические аспекты по теме, существующие точки зрения по рассматриваемой проблеме, способы ее решения.

Заключение. В сжатой форме дается общая оценка полученным результатам исследования, реализации цели и решения поставленных задач.

Список используемых источников составляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.5 – 2008

В *приложениях* приводятся копии документов, сравнительные таблицы, диаграммы, схемы и др.

Работа (объем от 8 стр.) оформляется на листах формата А 4.

Размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, нижнее – 20 мм, верхнее – 20 мм. Текст печатается через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14.

Страницы нумеруются арабскими цифрами, соблюдается сквозная нумерация по всему тексту. Номер страницы проставляется в правом нижнем углу листа, без точки или каких-либо знаков препинания в конце и без указания «стр.» или «с» (ГОСТ Р 6.30-2003).

Титульный лист, содержание включаются в общую нумерацию страниц, но номер страницы на них не проставляется. Номер страниц также не проставляется на первой странице введения. Цифры номеров страниц проставляются со второй страницы введения.

Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту работы и равным 1,25 мм.

Иллюстрации, таблицы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц.

Основную часть индивидуального проекта можно делить пункты. Пункты должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание работы. Пункты нумеруют арабскими цифрами. Слово «Пункт» не пишется.

ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ располагаются с абзацного отступа, прописными буквами, выравнивание по ширине.

Запрещается оставлять заголовок пункта на одной странице, а текст переносить на другую страницу.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 1,5 интервала.

Общим требованием ко всем работам является необходимость соблюдения норм и правил цитирования, ссылок на различные источники.

Требования к защите индивидуального проекта

В ходе защиты индивидуального проекта озвучиваются:

- тема проекта, её актуальность;
- цели, задачи проектной работы, гипотезу (при наличии);
- ход работы над проектом;
- полученный результат.

На защиту индивидуального проекта отводится не более 5 минут. После выступления обучающийся отвечает на заданные вопросы по теме.

Защита индивидуального проекта заканчивается оцениванием выполненной работы:

Оценка «Отлично»:

- работа носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;
- при защите работы обучающийся показывает достаточно глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследованиями, вносит обоснованные предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Хорошо»:

- носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;
- при защите обучающийся показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Удовлетворительно»:

- носит практический характер, содержит теоретическую базу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;
- имеются замечания по содержанию работы и оформлению;
- при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно»:

- индивидуальный проект не завершен;
- к защите обучающийся не допускается.

План-график выполнения СРС

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание; вид самостоятельной работы	Форма контроля	Зачетные единицы (часы)
1	Раздел 1. Развитие понятия о числе Тема 1.1 Целые и рациональные числа. Действительные числа. Действия над рациональными числами. Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала	Оценка выполнения практического задания	12
2	Тема 1.2 Решение линейных уравнений и неравенств Вид самостоятельной работы самостоятельное изучение литературы	Оценка выполнения практического задания	4
3	Тема 1.3 Решение квадратичных уравнений и систем уравнений. Вид самостоятельной работы самостоятельное изучение литературы, подготовка к контрольной работе	Оценка выполнения практического задания	4
4	Тема 1.4 Решение квадратичных неравенств Вид самостоятельной работы самостоятельное изучение литературы	Оценка выполнения практического задания	2
5	Тема 1.5 Функции: линейная, обратная пропорциональность. Построение квадратичной функции Вид самостоятельной работы самостоятельное изучение литературы, подготовка к контрольной работе	Оценка выполнения практического задания	8
6	Раздел 2. Основы тригонометрии Тема 2.2 Основные тригонометрические тождества Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала	Оценка выполнения практического задания	12
7	Тема 2.13 Простейшие тригонометрические неравенства Вид самостоятельной работы самостоятельное изучение литературы	Оценка выполнения практического задания	12
8	Раздел 3. Функции и графики Тема 3.1 Область определения и множество значений: график функции, построение графиков Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала	Оценка выполнения практического задания	2
9	Тема 3.4 Исследование функций. Построение графиков функций Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала	Оценка выполнения практического задания	3
10	Тема 3.9 Обратные тригонометрические функции Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала для написания реферата, подготовка к контрольной работе	Оценка выполнения практического задания	4
11	Раздел 5. Начала математического анализа Тема 5.9 Правила вычисления производных Вид самостоятельной работы конспектирование источников	Оценка выполнения практического задания	4

12	Тема 5.10 Производные тригонометрических функций Вид самостоятельной работы конспектирование источников	Оценка выполнения практического задания	4
13	Тема 5.11 Вычисление производной сложной функции Вид самостоятельной работы конспектирование источников	Оценка выполнения практического задания	4
14	Тема 5.22 Общая схема исследования функции Вид самостоятельной работы конспектирование источников	Оценка выполнения практического задания	2
15	Раздел 6. Интеграл и его применение Тема 6.1 Определение первообразной. Три правила нахождения первообразных. Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала для написания реферата	Оценка выполнения практического задания	4
16	Тема 6.3 Интеграл. Теорема Ньютона-Лейбница Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала	Оценка выполнения практического задания	4
17	Тема 6.4 Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала для написания реферата	Оценка выполнения практического задания	4
18	Раздел 7. Уравнения и неравенства Тема 7.3 Решение логарифмических уравнений Вид самостоятельной работы конспектирование источников	Оценка выполнения практического задания	4
19	Тема 7.4 Решение логарифмических неравенств Вид самостоятельной работы конспектирование источников	Оценка выполнения практического задания	4
20	Тема 7.5 Решение показательных уравнений Вид самостоятельной работы конспектирование источников	Оценка выполнения практического задания	4
21	Тема 7.6 Решение показательных неравенств Вид самостоятельной работы конспектирование источников	Оценка выполнения практического задания	4
22	Тема 7.7 Решение систем уравнений Вид самостоятельной работы конспектирование источников	Оценка выполнения практического задания	2
23	Раздел 12. Координаты и векторы Тема 12.1 Основные понятия и определения. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала для написания реферата	Оценка выполнения практического задания	2

24	Тема 12.2 Прямоугольная система координат. Разложение вектора по координатным осям Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала для написания реферата	Оценка выполнения практического задания	2
25	Тема 12.3 Действия с векторами, заданными координатами Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала для написания реферата	Оценка выполнения практического задания	2
26	Тема 12.4 Скалярное произведение двух векторов Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала для написания реферата	Оценка выполнения практического задания	2
27	Тема 12.5 Уравнение окружности, сферы, плоскости. Векторное уравнение прямой и плоскости Вид самостоятельной работы изучение лекционного материала для написания реферата	Оценка выполнения практического задания	2
28	Подготовка индивидуального проекта		18
	Итого		117

Литература:

Основные источники:

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208562>
2. Булдык, Г. М. Математика : учебное пособие для спо / Г. М. Булдык. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-8283-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187562>
3. Кытманов, А. М. Математика : учебное пособие для спо / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9447-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195439>
4. Сиротина, И. К. Математический анализ. Интерактивный курс / И. К. Сиротина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-9803-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238817>

Дополнительные источники:

1. Ащеулова, А. С. Практикум по математике : учебное пособие / А. С. Ащеулова, Е. В. Кабачевская. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022 — Часть 3 : уравнения и неравенства — 2021. — 79 с. — ISBN 978-5-00137-312-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257546>.
2. Блягоз, З. У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике / З. У. Блягоз. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-507-44292-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220463>
3. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие для спо / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с.

- ISBN 978-5-507-44883-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249827>
4. Наливайко, Л. В. Математика для экономистов. Сборник заданий : учебное пособие для спо / Л. В. Наливайко, Н. В. Ивашина, Ю. Д. Шмидт. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-6830-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153642>

Интернет-ресурсы:

- Газета «Математика» издательского дома «Первое сентября»
<http://www.mat/septemba.ru>
- Математика в открытом колледже <http://www.mathematics.ru>
- Образовательный математический сайт Exponenta.mh <http://www/exponent.ru>
- Общероссийский математический портал Mati-Net/Ru <http://www/mathnet.ru>
- Портал Alhnath.ni –вся математика в одном месте.