

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Требования к оформлению

В соответствии с учебным планом студенты-заочники выполняют контрольную работу по курсу высшей математики.

Контрольная работа должна удовлетворять следующим требованиям:

1) Работу рекомендуется выполнять в ученической тетради в клеточку, авторучкой с синей или черной пастой. Цветную пасту можно употреблять для рисунков, графиков и т.п.

2) Нужно оставить свободное место за полями. Если в тетради нет черты, ограничивающей поле, ее следует провести.

3) Обязательно записать полностью условия всех решаемых задач – по тексту методического пособия.

4) Задачи (и их решения) следует располагать в том порядке, в каком они даны в методическом пособии.

5) Записи вести аккуратно, разборчивым почерком. Зачеркивания, помарки, обширные исправления не допускаются. Графики рисовать аккуратно, с указанием (и соблюдением) масштаба. **Черновики не приносить!**

6) Решения должны сопровождаться краткими, но вразумительными объяснениями, в необходимых случаях должны быть ссылки на учебник. Например, “составляем уравнение прямой, проходящей через две точки...”, “По определению непрерывности функции в точке...” и т.п.

7) Объяснения должны относиться строго к тексту задачи. Формулы сокращенного умножения, решение квадратных уравнений и теорему Пифагора объяснять **не нужно**.

8) При работе над ошибками – читать замечания и указания проверяющего и, по возможности, выполнять их в работе, отправленной на повторную проверку – **вместе с предыдущей** работой!

9) При несоблюдении требований 1-9 работа может быть возвращена без проверки для повторного выполнения.

Образец оформления титульного листа контрольной работы дан в Приложении 1. Выбор вариантов контрольной работы определяется по порядковому номеру списка группы.

Титульный лист контрольной работы оформляется при помощи специального бланка (наклейки), в котором указываются наименование дисциплины, номер группы, номер варианта, фамилия и инициалы студента, фамилия и инициалы преподавателя, оценка и дата.

Наклейка на обложку тетради по следующему стандарту:

Контрольная работа	
по ЕН _____	
<i>(наименование дисциплины)</i>	
Группа _____	Номер варианта _____
ФИО студента _____	
Оценка «__» _____	Дата _____
<i>(цифрой и прописью)</i>	
К.р. проверил(а) преподаватель: Петухова Елена Геннадьевна. _____	
<i>(подпись)</i>	

Критерии оценивания контрольной работы

Отметка «3» (удовлетворительно) ставится за любые 8-11 верно выполненных примеров.

Отметка «4» (хорошо) ставится при верном выполнении любых 12-15 примеров.

Отметка «5» (отлично) ставится за все 16 верно выполненных примеров.

Работа, выполненная не по своему варианту, не засчитывается и возвращается студенту без проверки. Студенты, не выполнившие контрольную работу или не получившие зачета по ней, к экзамену не допускаются.

Работу необходимо сдать за три недели до выхода на сессию.

Задание 1

Найти пределы функций:

1. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{6x+1} - 5}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 4x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+5} \right)^{x-1}$.

2. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x^2 + 15x + 25}{5 - 4x - x^2}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9+x} - \sqrt{9-x}}{x^2 + 6x}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x + \sin 5x}{6x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{3x-4} \right)^{2-x}$.

3. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 2x - x^2}{x^2 + 4x + 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 + 7x + 3}{2x^2 + x - 1}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x-3}{\sqrt{8+x} - 3}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x^2}{1 - \cos x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+3}{4x-1} \right)^{2x-3}$.

4. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{x^3 - x + 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - 5x + 6}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5-x} - \sqrt{3+x}}{x - x^2}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \operatorname{tg} x}{\sin^2 x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x-1} \right)^{3-x}$.

5. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 4}{3 + x - 4x^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x - x^2 - 4}{x^2 - 2x - 8}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7+x} - \sqrt{7-x}}{5x}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x \operatorname{tg} x}{1 - \cos x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-1}{5x+4} \right)^{2x+1}$.

6. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 7x + 1}{3x^2 + x + 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x + 8}{2x^2 + 5x + 2}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x} - \sqrt{4-x}}{3x^2 + x}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^5 x}{4x^2}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+3} \right)^{4-x}$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 4}{2x^2 - x + 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 4x + 3}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x^2 - 7} - 3}{x^2 - 4x}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2}{1 - \cos 4x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 7}{2x - 3} \right)^{4x+1}$.

8. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 2x + 1}{3x^2 + 4x + 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{6 - x - x^2}{3x^2 + 8x - 3}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x - 3}{\sqrt{8 + x} - 3}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x^2}{\sin^2 5x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x + 1}{4x - 3} \right)^{1-2x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 2x - 3x^2}{x^2 + x + 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{5x^2 - 4x - 1}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{4x} - x}{x^2 - 16}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 3x}{10x^2}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x - 2}{5x + 3} \right)^{3-2x}$.

10. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 4}{2x^3 + 5x - 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{8 - x^3}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{10 + x} - \sqrt{10 - x}}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} x^2 \operatorname{ctg}^2 3x$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x - 2}{x + 3} \right)^{4-x}$.

11. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{6x + 1} - 5}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 4x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 3}{2x + 5} \right)^{x-1}$.

12. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x^2 + 15x + 25}{5 - 4x - x^2}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9 + x} - \sqrt{9 - x}}{x^2 + 6x}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x + \sin 5x}{6x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x + 2}{3x - 4} \right)^{2-x}$.

13. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 2x - x^2}{x^2 + 4x + 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 + 7x + 3}{2x^2 + x - 1}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x - 3}{\sqrt{8 + x} - 3}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x^2}{1 - \cos x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x + 3}{4x - 1} \right)^{2x-3}$.

$$14. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{x^3 - x + 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - 5x + 6};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5-x} - \sqrt{3+x}}{x - x^2}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \operatorname{tg} x}{\sin^2 x}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x-1} \right)^{3-x}.$$

$$15. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 4}{3 + x - 4x^2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x - x^2 - 4}{x^2 - 2x - 8};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7+x} - \sqrt{7-x}}{5x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x \operatorname{tg} x}{1 - \cos x}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-1}{5x+4} \right)^{2x+1}.$$

$$16. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 7x + 1}{3x^2 + x + 3}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x + 8}{2x^2 + 5x + 2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x} - \sqrt{4-x}}{3x^2 + x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^5 x}{4x^2}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+3} \right)^{4-x}.$$

$$17. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 4}{2x^2 - x + 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 4x + 3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x^2 - 7} - 3}{x^2 - 4x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2}{1 - \cos 4x}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-7}{2x-3} \right)^{4x+1}.$$

$$18. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 2x - 3x^2}{x^2 + x + 3}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{5x^2 - 4x - 1};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{4x} - x}{x^2 - 16}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 3x}{10x^2}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-2}{5x+3} \right)^{3-2x}.$$

$$19. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 4}{2x^3 + 5x - 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{8 - x^3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{10+x} - \sqrt{10-x}}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} x^2 \operatorname{ctg}^2 3x; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+3} \right)^{4-x}.$$

Задание 2

Найти производную функции:

1. а) $y = \frac{x^4}{4} - 3x^2 + 6x - 2$; б) $y = \sin x \cdot \cos x$; в) $y = \sin^3 \frac{3x}{4}$

2. а) $y = \frac{2x^5}{3} - \frac{3}{x} + x$; б) $y = (x^2 + x) \ln x$; в) $y = \frac{e^{2x} - e^{-3x}}{\sqrt{x+1}}$

3. а) $y = \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2} - \frac{1}{3x^3}$; б) $y = \operatorname{tg} x \cdot e^x$; в) $y = \frac{\operatorname{tg} \sqrt{2x+5}}{\ln(3x^2)}$

4. а) $y = \frac{1}{\sqrt{x}} + 2\sqrt{x}$; б) $y = \operatorname{ctg} x \cdot \cos x$; в) $y = \frac{\ln \sqrt{2x+1}}{\sin(3x)}$

5. а) $y = \frac{1}{x} + 2\sqrt[3]{x} - 23$; б) $y = \sin x \cdot \left(\frac{x}{2} + \sqrt{x}\right)$; в) $y = \frac{\sin(2x-1)}{\cos x + 1}$

6. а) $y = (x + \sqrt{x})^2$; б) $y = \frac{x-1}{x+1}$; в) $y = \frac{1}{\sqrt[3]{(\ln 2x - \operatorname{tg} 3x)^4}}$

7. а) $y = (\sqrt{a} + \sqrt{x})^2$; б) $y = \frac{x^2 - 2x}{\sin x}$; в) $y = (\operatorname{tg} 4x + 3)^3$

8. а) $y = \left(1 - \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^2$; б) $y = \frac{\cos x}{x+2}$; в) $y = \sin(3x) \cdot e^{4x^2 - 3x}$

9. а) $y = \frac{3}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{5}{\sqrt[4]{x^3}}$; б) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}}$; в) $y = \frac{1}{(1 + \cos 4x)^7}$

10. а) $y = 2\operatorname{tg} x - 3\cos x$; б) $y = \frac{\operatorname{tg} x + \cos x}{x^3 - 2x}$; в) $y = \ln(x^4 + 3x - 2)$

11. а) $y = 7\sin x + 5e^x$; б) $y = \frac{e^x - 3x^4}{\cos x}$; в) $y = \sin 3x \cdot \cos 5x$

12. а) $y = \sqrt{x} + \operatorname{ctg} x$; б) $y = \frac{\operatorname{tg} x + \cos x}{\sqrt{x}}$; в) $y = \ln(\cos(3x^2 - 2x))$

13. а) $y = \ln x + 2\sqrt[5]{x^3}$; б) $y = (x+1)^2 e^x$; в) $y = (\sin 4x + 1)^5$

14. а) $y = e^x - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}}$; б) $y = \frac{\sin x - 4x}{\operatorname{ctg} x}$; в) $y = \sqrt{x^2 - 3x + 2}$

15. а) $y = 1 - \frac{\cos x}{4}$; б) $y = \frac{(x-1)^2}{\ln x}$; в) $y = \sqrt[3]{\sin 3x}$

16. а) $y = 2\sin x - 6\operatorname{tg} x$; б) $y = \sqrt[3]{x^4} \sin x$; в) $y = \frac{\sin 5x}{\cos 4x}$

17. а) $y = \frac{e^x}{\sqrt{5}} - \frac{\ln x}{\sqrt{3}}$; б) $y = \frac{\ln x - 3x}{\operatorname{tg} x}$; в) $y = \operatorname{ctg}^3(x - 2x^2)$

18. а) $y = x^4 + \operatorname{ctg} x$; б) $y = \frac{e^x - 2\sin x}{x - \cos x}$; в) $y = (\operatorname{tg} 3x + \cos 2x)^2$

19. а) $y = e^x - \frac{1}{2x} + \frac{1}{3} \ln x$; б) $y = \frac{x^2 + 3x - 1}{x^2 - 1}$; в) $y = \cos^2 5x$

Задание 3

Найти наименьшее и наибольшее значения функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$

1. $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 3; [-1; 4]$.
2. $y = 2x^3 - 9x^2 - 24x + 5; [0; 6]$.
3. $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 2; [-3; 4]$.
4. $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 6; [-2; 3]$.
5. $y = x^3 - 3x^2 - 24x + 10; [-4; 2]$.
6. $y = \sqrt{x} - x + 5; [0; 4]$.
7. $3\sqrt[3]{x} - x - 4; [-1; 8]$.
8. $y = 3\sqrt[3]{x^2} - x + 1; [-1; 27]$.
9. $y = \sqrt[3]{(x+1)} - x - 2; [-2; 7]$.
10. $y = 4\sqrt{x+1} - 2x + 1; [-1; 3]$.
11. $y = 7x^3 + 9x^2 - 3x + 6; [-1; 1]$.
12. $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 6; [-2; 3]$.
13. $y = \sqrt{x} - x + 5; [0; 4]$.
14. $y = 6,75x^4 - x + 2; [0; 2]$.
15. $y = -x^3 + 3x + 2; [1; 3]$.
16. $y = \sqrt[3]{(x+1)} - x - 2; [-2; 7]$.
17. $3\sqrt[3]{x} - x - 4; [-1; 8]$.
18. $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 2; [-3; 4]$.
19. $y = 4\sqrt{x+1} - 2x + 1; [-1; 3]$.

Задание 4

Провести полное исследование функции $y = f(x)$ и построить ее график:

1. $y = \frac{x^2 + 2x + 4}{x + 2}$.

2. $y = \frac{x^2 - 4x + 7}{x - 3}$.

3. $y = \frac{x^2 - x - 1}{x + 1}$.

4. $y = \frac{x^2 - 2x + 9}{x - 2}$.

5. $y = \frac{x^2 + 3x + 4}{x}$.

6. $y = \frac{x^2 - 6x + 10}{x - 3}$.

7. $y = \frac{x^2 + 2x + 8}{x + 4}$.

8. $y = \frac{x^2 - 2x + 8}{x - 4}$.

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

10. $y = \frac{x^2 + 4x + 4}{x + 5}$.

11. $y = \frac{x^2 + 2x + 4}{x + 2}$.

12. $y = \frac{x^2 - x - 1}{x + 1}$.

13. $y = \frac{x^2 - 2x + 9}{x - 2}$.

14. $y = \frac{x^2 - 4x + 7}{x - 3}$.

15. $y = \frac{x^2 + 3x + 4}{x}$.

16. $y = \frac{x^2 - 6x + 10}{x - 3}$.

17. $y = \frac{x^2 + 2x + 8}{x + 4}$.

18. $y = \frac{x^2 - 2x + 8}{x - 4}$.

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

Задача 5

Найти интеграл:

1. $\int \left(x^2 + 2x + \frac{1}{x} \right) dx$

2. $\int \frac{x-2}{x^3} dx$

3. $\int (12\sqrt{x} - 3\sqrt[3]{x}) dx$

4. $\int \frac{(\sqrt{x}-1)^2}{x} dx$

5. $\int \left(\frac{2}{1+x^2} - \frac{10}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$

6. $\int \left(\frac{3}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{4}{x\sqrt{x}} \right) dx$

7. $\int \frac{x^2 - 3x - 6}{\sqrt{x}} dx$

8. $\int \left(4\sin x + 8x^3 - \frac{11}{\cos^2 x} \right) dx$

9. $\int \frac{4 - \sin^3 x}{\sin^2 x} dx$

10. $\int \frac{dx}{x^2 - 25}$

11. $\int \frac{3dx}{9-x^2}$

12. $\int \frac{dx}{7+x^2}$

13. $\int \frac{7dx}{\sqrt{2-x^2}}$

14. $\int \left(\frac{1}{\sqrt{x^2-3}} + \frac{2}{\sqrt{x^2+3}} \right) dx$

15. $\int \left(\frac{2}{1+x^2} - \frac{10}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$

16. $\int \left(\frac{3}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{4}{x\sqrt{x}} \right) dx$

17. $\int \left(2^{\frac{x}{2}} - 3^{-\frac{x}{3}} \right) dx$

18. $\int \left(4\sin x + 8x^3 - \frac{11}{\cos^2 x} \right) dx$

19. $\int \frac{4 - \sin^3 x}{\sin^2 x} dx$

Задача 6

Вычислить интегралы по частям:

1. $\int x \sin x dx$

2. $\int x \cos 2x dx$

3. $\int x e^{3x} dx$

4. $\int (x-4) \sin 2x dx$

5. $\int x e^{-x} dx$

6. $\int x \sin \frac{x}{2} dx$

7. $\int x \cos(3x-1) dx$

8. $\int x^2 \sin 5x dx$

9. $\int x^2 e^{-2x} dx$

10. $\int \ln x dx$

11. $\int x \ln(x-1) dx$

12. $\int (x+3) \sin x dx$

13. $\int (x-2) \cos x dx$

14. $\int (x-5) e^{2x} dx$

15. $\int x^2 \sin(2-5x) dx$

16. $\int x^2 \cos(4x+1) dx$

17. $\int \ln(x^2+1) dx$

18. $\int x^2 \ln(1+x) dx$

19. $\int x^2 \sin \frac{x}{2} dx$

Задача 7

Вычислить интеграл:

$$1. \int_0^1 (3x^2 - 2x + 1) dx$$

$$2. \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\cos x - 1) dx$$

$$3. \int_1^9 3(\sqrt{x} - x) dx$$

$$4. \int_1^2 \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 dx$$

$$5. \int_4^9 \sqrt{x}(1 + \sqrt{x}) dx$$

$$6. \int_1^2 (\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}) dx$$

$$7. \int_0^3 (1 + e^x) dx$$

$$8. \int_1^8 \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$$

$$9. \int_1^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^4}\right) dx$$

$$10. \int_1^8 \left(\sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}\right) dx$$

$$11. \int_0^4 (1 + \sqrt{x})^2 dx$$

$$12. \int_0^{\pi} (\sin x + 3) dx$$

$$13. \int_{\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{dx}{\cos^2 2x}$$

$$14. \int_0^1 \frac{dx}{4x+1}$$

$$15. \int_0^1 \sqrt{1+x} dx$$

$$16. \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx$$

$$17. \int_2^{-13} \frac{dx}{\sqrt[5]{(3-x)^4}}$$

$$18. \int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin 3x dx$$

$$19. \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$$

Задача 8

Вариант 1

1. Два стрелка произвели по одному выстрелу по мишени. Вероятность поражения мишени каждым стрелком равна 0,8. Найти вероятность того, что: а) оба стрелка поразят мишень; б) только один стрелок поразит мишень; в) хотя бы один стрелок поразит мишень.
2. Из 10 изделий 3 имеют высшую оценку ОТК. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 6 изделий 2 высшего качества.
3. Рабочий обслуживает 4 станка. Вероятность остановки в течение смены у первого станка равна 0,4, у второго станка -- 0,45, у третьего -- 0,3, у четвертого -- 0,34. Найти вероятность бесперебойной работы в течение смены всех четырех станков.

Вариант 2

1. В группе из 20 студентов на контрольной работе получили:
4 студента – отлично, 6 студентов – хорошо, 5 студентов – удовлетворительно. Какова вероятность, что из пяти наудачу выбранных студента а) 3 студента имеют неудовлетворительные оценки по контрольной работе; б) хотя бы один имеет неудовлетворительную оценку; в) все имеют неудовлетворительные оценки ?
2. Вероятность того, что из имеющихся пяти лотерейных билетов хотя бы один выиграет, равна 0,40951. Найти вероятность выигрыша по одному лотерейному билету.
3. Вероятности того, что каждый из трех друзей придет в условленное место, соответственно равны 0,8, 0,4, 0,7. Определить вероятность того, что встреча состоится, если для этого достаточно, чтобы пришли двое.

Вариант 3

1. Студент знает 50 из 60 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает два вопроса, содержащиеся в его экзаменационном билете.
2. Вероятность появления хотя бы одного события при трех независимых испытаниях равна 0,973. Какова вероятность появления этого события при одном испытании?
3. Студент ищет нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятность того, что эта формула содержится в первом справочнике – 0,6, во втором – 0,7, в третьем – 0,8. Найти вероятность того, что эта формула содержится а) только в двух справочниках; б) только в одном; в) хотя бы в одном.

Вариант 4

1. На пяти карточках написано по одной букве: М, О, Р, Т, Ш, Ы. Берем наугад карточки и выкладываем их по порядку. Найти вероятность того, что получится слово “шторы” ?
2. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность поражения для первого 0,6 для второго—0,8. Найти вероятность поражения мишени при одном залпе.
3. В ящике содержится 10 деталей, из которых 4 окрашены. Сборщик наугад взял 3 детали. Найти вероятность того, что: а) хотя бы одна из них окрашена; две из них окрашены; в) все не окрашены.

Вариант 5

1. В урне 30 шаров, 25 из них цветные, остальные – черные. Найти вероятность того, что 3 наудачу вынутых шара будут черными.
2. Из 13 изделий 7 имеют высшую оценку ОТК. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 6 изделий 4 высшего качества.
3. В автобусе едет 5 пассажиров. Вероятность выйти на следующей остановке для каждого из них равна 0,2. Найти вероятность того, что на следующей остановке выйдет хотя бы один пассажир.

Вариант 6

1. Партия из 10 деталей содержит 2 детали 1 сорта. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 5 деталей хотя бы одна деталь первого сорта.
2. В первой урне 10 белых и 5 красных шаров. Во второй – 5 белых и 7 красных. Из каждой урны вынимается по шару. Найти вероятность того, что оба шара белые.
3. Трое учеников решают задачу. Вероятность допустить ошибку в решении для первого ученика равна 0,4, для второго – 0,2, для третьего – 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы один ученик решит задачу правильно.

Вариант 7

1. Два стрелка произвели по одному выстрелу по мишени. Вероятность поражения мишени каждым стрелком равна 0,7. Найти вероятность того, что: а) оба стрелка не поразят мишень; б) только один стрелок поразит мишень; в) хотя бы один стрелок поразит мишень.
2. Из 10 изделий 6 имеют высшую оценку ОТК. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 6 изделий 5 высшего качества.
3. Рабочий обслуживает 4 станка. Вероятность остановки в течение смены у первого станка равна 0,3, у второго станка – 0,45, у третьего – 0,35, у четвертого – 0,32. Найти вероятность бесперебойной работы в течение смены всех четырех станков.

Вариант 8

1. В группе из 22 студентов на контрольной работе получили:
5 студента – отлично, 7 студентов – хорошо, 3 студентов – удовлетворительно. Какова вероятность, что из пяти наудачу выбранных студента а) 3 студента имеют неудовлетворительные оценки по контрольной работе; б) хотя бы один имеет неудовлетворительную оценку; в) все имеют неудовлетворительные оценки?
2. Вероятность того, что из имеющихся семи лотерейных билетов хотя бы один выиграет, равна 0,40951. Найти вероятность выигрыша по одному лотерейному билету.
3. Вероятности того, что каждый из трех друзей придет в условленное место, соответственно равны 0,8, 0,4, 0,6. Определить вероятность того, что встреча состоится, если для этого достаточно, чтобы пришли хотя бы двое.

Вариант 9

1. Студент знает 45 из 60 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает два вопроса, содержащиеся в его экзаменационном билете, если в билете три вопроса?
2. Вероятность появления хотя бы одного события при четырех независимых испытаниях равна 0,973. Какова вероятность появления этого события при одном испытании?

3. Студент ищет нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятность того, что эта формула содержится в первом справочнике – 0,6, во втором – 0,7, в третьем – 0,8. Найти вероятность того, что эта формула содержится а) только в двух справочниках; б) только в одном; в) хотя бы в одном.

Вариант 10

1. На пяти карточках написано по одной букве: Б, Е, А, М, К, Н. Берем наугад карточки и выкладываем их по порядку. Найти вероятность того, что получится слово “камень” ?
2. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность поражения для первого 0,9, для второго – 0,8. Найти вероятность поражения мишени при одном залпе.
3. В ящике содержится 10 деталей, из которых 4 окрашены. Сборщик наугад взял 5 деталей. Найти вероятность того, что: а) хотя бы одна из них окрашена; б) две из них окрашены; в) все не окрашены.

Вариант 11

1. Два стрелка произвели по одному выстрелу по мишени. Вероятность поражения мишени каждым стрелком равна 0,8. Найти вероятность того, что: а) оба стрелка поразят мишень; б) только один стрелок поразит мишень; в) хотя бы один стрелок поразит мишень.
2. Из 10 изделий 3 имеют высшую оценку ОТК. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 6 изделий 2 высшего качества.
3. Рабочий обслуживает 4 станка. Вероятность остановки в течение смены у первого станка равна 0,4, у второго станка – 0,45, у третьего – 0,3, у четвертого – 0,34. Найти вероятность бесперебойной работы в течение смены всех четырех станков.

Вариант 12

1. В группе из 20 студентов на контрольной работе получили:
4 студента – отлично, 6 студентов – хорошо, 5 студентов – удовлетворительно. Какова вероятность, что из пяти наудачу выбранных студента а) 3 студента имеют неудовлетворительные оценки по контрольной работе; б) хотя бы один имеет неудовлетворительную оценку; в) все имеют неудовлетворительные оценки ?
2. Вероятность того, что из имеющихся пяти лотерейных билетов хотя бы один выиграет, равна 0,40951. Найти вероятность выигрыша по одному лотерейному билету.
3. Вероятности того, что каждый из трех друзей придет в условленное место, соответственно равны 0,8, 0,4, 0,7. Определить вероятность того, что встреча состоится, если для этого достаточно, чтобы пришли двое.

Вариант 13

1. Студент знает 50 из 60 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает два вопроса, содержащиеся в его экзаменационном билете.
2. Вероятность появления хотя бы одного события при трех независимых испытаниях равна 0,973. Какова вероятность появления этого события при одном испытании?
3. Студент ищет нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятность того, что эта формула содержится в первом справочнике – 0,6, во втором – 0,7, в третьем – 0,8. Найти вероятность того, что эта формула содержится а) только в двух справочниках; б) только в одном; в) хотя бы в одном.

Вариант 14

1. На пяти карточках написано по одной букве: М, О, Р, Т, Ш, Ы. Берем наугад карточки и выкладываем их по порядку. Найти вероятность того, что получится слово “шторы” ?
2. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность поражения для первого 0,6 для второго – 0,8. Найти вероятность поражения мишени при одном залпе.

3. В ящике содержится 10 деталей, из которых 4 окрашены. Сборщик наугад взял 3 детали. Найти вероятность того, что: а) хотя бы одна из них окрашена; две из них окрашены; в) все не окрашены.

Вариант 15

1. В урне 30 шаров, 25 из них цветные, остальные – черные. Найти вероятность того, что 3 наудачу вынутых шара будут черными.

2. Из 13 изделий 7 имеют высшую оценку ОТК. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 6 изделий 4 высшего качества.

3. В автобусе едет 5 пассажиров. Вероятность выйти на следующей остановке для каждого из них равна 0,2. Найти вероятность того, что на следующей остановке выйдет хотя бы один пассажир.

Вариант 16

1. Партия из 10 деталей содержит 2 детали 1 сорта. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 5 деталей хотя бы одна деталь первого сорта.

2. В первой урне 10 белых и 5 красных шаров. Во второй – 5 белых и 7 красных. Из каждой урны вынимается по шару. Найти вероятность того, что оба шара белые.

3. Трое учеников решают задачу. Вероятность допустить ошибку в решении для первого ученика равна 0,4, для второго – 0,2, для третьего – 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы один ученик решит задачу правильно.

Вариант 17

1. Два стрелка произвели по одному выстрелу по мишени. Вероятность поражения мишени каждым стрелком равна 0,7. Найти вероятность того, что: а) оба стрелка не поразят мишень; б) только один стрелок поразит мишень; в) хотя бы один стрелок поразит мишень.

2. Из 10 изделий 6 имеют высшую оценку ОТК. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 6 изделий 5 высшего качества.

3. Рабочий обслуживает 4 станка. Вероятность остановки в течение смены у первого станка равна 0,3, у второго станка – 0,45, у третьего – 0,35, у четвертого – 0,32. Найти вероятность бесперебойной работы в течение смены всех четырех станков.

Вариант 18

1. В группе из 22 студентов на контрольной работе получили:

5 студента – отлично, 7 студентов – хорошо, 3 студента – удовлетворительно. Какова вероятность, что из пяти наудачу выбранных студента а) 3 студента имеют неудовлетворительные оценки по контрольной работе; б) хотя бы один имеет неудовлетворительную оценку; в) все имеют неудовлетворительные оценки?

2. Вероятность того, что из имеющихся семи лотерейных билетов хотя бы один выиграет, равна 0,40951. Найти вероятность выигрыша по одному лотерейному билету.

3. Вероятности того, что каждый из трех друзей придет в условленное место, соответственно равны 0,8, 0,4, 0,6. Определить вероятность того, что встреча состоится, если для этого достаточно, чтобы пришли хотя бы двое.

Вариант 19

1. Студент знает 45 из 60 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает два вопроса, содержащиеся в его экзаменационном билете, если в билете три вопроса?

2. Вероятность появления хотя бы одного события при четырех независимых испытаниях равна 0,973. Какова вероятность появления этого события при одном испытании?

3. Студент ищет нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятность того, что эта формула содержится в первом справочнике – 0,6, во втором – 0,7, в третьем – 0,8. Найти вероятность того, что эта формула содержится а) только в двух справочниках; б) только в одном; в) хотя бы в одном.

Экзаменационные вопросы:

1. Что называется матрицей? Виды матриц. Действия над матрицами.
2. Что называется определителем матрицы? Его виды и свойства. Способы вычисления определителей.
3. Какая матрица называется обратной к данной? Как найти обратную матрицу?
4. Расскажите о решении систем линейных уравнений матричным методом.
5. Сформулируйте определение предела последовательности и предела функции. Дайте геометрическую интерпретацию этих определений.
6. Расскажите о правилах раскрытия неопределенностей $\left(\frac{0}{0}\right); \left(\frac{\infty}{\infty}\right); 1^{\infty}$.
7. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми. Неопределенные выражения.
8. Сформулируйте первый и второй замечательные пределы. Запишите таблицу эквивалентностей.
9. Дайте определение вектора? Координаты вектора, модуль вектора. Линейные операции над векторами.
10. Как найти скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
11. Дайте определение прямой на плоскости. Виды уравнений. Формулы для нахождения расстояния от точки до прямой.
12. Расскажите о линиях второго порядка: окружности, эллипсе, гиперболы и параболе.
13. Дайте определение производной функции? Механический и геометрический смысл.
14. Сформулируйте правила дифференцирования? Запишите формулы производных элементарных функций.
15. Сформулируйте необходимые и достаточные признаки экстремума функции?
16. Исследование функции при помощи производных. Возрастание и убывание функции.
17. Исследование функции при помощи производных. Максимум и минимум функции.
18. Исследование функции при помощи производных. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость графика функции.
19. Исследование функции при помощи производных. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции построения графика.
20. Какая функция называется первообразной для данной функции? Что называется неопределенным интегралом?
21. Назовите основные свойства неопределенного интеграла. Запишите основные формулы интегралов.
22. Расскажите об основных методах вычисления неопределенного интеграла? (Формула интегрирования по частям).
23. Определенный интеграл. Его геометрический и физический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства.
24. Расскажите об основных методах вычисления определенного интеграла (формула Ньютона-Лейбница, интегрирование по частям).
25. Что называется дифференциальным уравнением? Что называется решением дифференциального уравнения? Как интегрируются уравнения с разделяющимися переменными?
26. Как интегрируются однородные и линейные дифференциальные уравнения?

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные источники (для студентов)

1. Григорьев, В. П. Математика [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. профобразования / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. — М. : Издательский центр «Академия», 2016. — 368 с.

Дополнительные источники (для студентов)

1. Спирина М. С Дискретная математика [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин 11-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия 2015. — 368 с
2. Спирина М. С Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. — 7-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2016. — 352 с
3. Петухова Е.Г.

Интернет-ресурсы

1. Лекция 1. Первообразная и неопределенный интеграл [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=PbbyP8oEv-g>
2. Лекция 6. Комплексные числа (часть 1) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=dZPRzB1Nj08>
3. Лекция 8. Основные сведения о рациональных функциях [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=1546Q24djU4&feature=channel>
4. Геометрический смысл производной [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=TxFmRLiSpKo>
5. Математика для заочников и не только [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://mathprofi.ru/index.html>