

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Запорожский Александр Юрьевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 05.05.2023 03:00:10  
Уникальный программный ключ:  
23a796eca5935c5928180a0186cabс9a9d90f6d5



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени адмирала Г.И. Невельского

## НАХОДКИНСКИЙ ФИЛИАЛ

Колледж

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**ОУП.03 У Математика**

(индекс и название учебного предмета согласно учебному плану)

основная образовательная программа среднего профессионального  
образования по подготовке специалистов среднего звена

по специальности **09.02.07** «Информационные системы и программирование»

(шифр в соответствии с ОКСО и наименование)

Находка  
2022 г.

СОГЛАСОВАНО

протокол заседания  
цикловой методической комиссии  
протокол от 06.12.2022 г. № 4  
председатель

Лебедева

подпись

И.П. Лебедева

ФИО

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора филиала по УПР  
А.В. Смехова А.В. Смехова  
от 07.12.2022 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебного предмета «Математика», утвержденной директором от 07.12.2022 г.

**Разработчик:** Литвинова Е.Г., преподаватель учебного предмета «Математика» Находкинского филиала МГУ им. адм. Г.И. Невельского

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ
4. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации (далее ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебного предмета «Математика».

Формой аттестации по предмету является *экзамен*.

### 1.1 Результаты освоения предмета, подлежащие проверке

В результате контроля и оценки по предмету осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Планируемый результат			Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
личностный	метапредметный	предметный	
ЛР ГВ 1. ЛР ПВ 1. ЛР ДНВ 1. ЛР ЭстВ 1. ЛР ФВ 1. ЛР ТВ 1. ЛР ЭкВ 1. ЛР ЦНП 1.	Позн.УУД БЛД 1. Позн.УУД БЛД 2. Позн.УУД БЛД 3. Позн.УУД БЛД 4. Позн.УУД БЛД 5. Позн.УУД БЛД 6. Позн.УУД БИД 1. Позн.УУД БИД 2. Позн.УУД БИД 3. Позн.УУД БИД 4. Позн.УУД РИ 1. Позн.УУД РИ 2. Позн.УУД РИ 3. Позн.УУД РИ 4. Комм.УД Общ. 1. Комм.УД Общ. 2. Комм.УД Общ. 3. Комм.УД Общ. 4. Комм.УД С1. Комм.УД С2. Рег.УД СО 1. Рег.УД СК 1. Рег.УД СК 2. Рег.УД СК 3. Рег.УД СК 4.	ПРб 1 ПРб 2 ПРб 3 ПРб 4 ПРб 5 ПРб 6 ПРб 7 ПРб 8 ПРб 9 ПРб 10 ПРб 11 ПРб 12 ПРб 13 ПРб 14 ПРу 1 ПРу 2 ПРу 3 ПРу 4 ПРу 5 ПРу 6 ПРу 7 ПРу 8 ПРу 9 ПРу 10 ПРу 11 ПРу 12 ПРу 13 ПРу 14 ПРу 15 ПРу 16 ПРу 17 ПРу 18 ПРу 19	письменная контрольная работа фронтальный опрос устный зачет письменный зачет письменная проверка в форме математического диктанта практическая проверка индивидуальная работа с электронным учебником, экзамен

## 2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## Раздел 1. Числа и вычисления

### Тема 1.2. Рациональные и действительные числа

Проверяемые результаты обучения: ЛР ЦНПП, ПознУУДБЛДЗ, Рег УД-СО1, Рег УД СК 2, ПРy11

### Контрольная работа № 1 «Числа и вычисления»

#### Вариант 1

А1. Из приведенных ниже высказываний выбрать верное:

- 1) Суммой двух рациональных чисел является отрицательное число
- 2) Результатом деления дроби на дробь является дробь
- 3) При умножении чисел с разными знаками результат всегда отрицателен
- 4) Нет верных высказываний

А2. Вычислить:  $|5,2 - 7,7|$

- 1)  $-2,5$
- 2)  $2,5$
- 3)  $12,9$
- 4)  $-12,9$

А3. Найти значение выражения:  $-\frac{5}{7} \cdot \left(-1\frac{3}{4}\right)$

- 1)  $1,25$
- 2)  $-1\frac{3}{28}$
- 3)  $1$
- 4)  $-1\frac{1}{4}$

А4. Решить уравнение:  $-8,9x = 17,889$

- 1)  $2,01$
- 2)  $-1,02$
- 3)  $-2,01$
- 4)  $1,02$

А5. Найдите сумму всех целых чисел, расположенных между числами  $-9,6$  и  $5,1$

- 1)  $24$
- 2)  $-24$
- 3)  $-48$
- 4)  $-30$

А6. Какое из равенств выражает сочетательное свойство умножения:

- 1)  $(a + b)c = ac + bc$
- 2)  $ab = ba$
- 3)  $(ab)c = (ac)b$
- 4) нет верного ответа

В1. Вычислить:  $-\frac{3}{8} \cdot 7,8 + 7,8 \cdot \left(-\frac{5}{8}\right)$

В2. Привести подобные слагаемые:  $-11 + x - 4x - 2,2 + 6,1x$

С1. Найти значение выражения:  $\left(1,24 - 9\frac{3}{20}\right) : 2\frac{1}{3} - \left(\frac{3}{4} + 2\frac{5}{8}\right) : 0,625$

С2. Вычислить:  $\frac{6 - \frac{1}{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}}{6 + \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}}$

#### Вариант 2

А1. Из приведенных ниже высказываний выбрать неверное:

- 1) При сложении двух отрицательных чисел получается отрицательное число
- 2) Частное двух чисел с разными знаками есть число отрицательное
- 3) Модуль числа может быть, как положительным, так и отрицательным
- 4) Нет неверных высказываний

A2. Вычислить:  $|5,2 - (-7,7)|$

- 1)  $-2,5$  2)  $2,5$  3)  $12,9$  4)  $-12,9$

A3. Найти значение выражения:  $\frac{5}{21} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)$

- 1)  $2\frac{5}{7}$  2)  $-1\frac{2}{7}$  3)  $\frac{5}{14}$  4)  $-\frac{5}{14}$

A4. Решить уравнение:  $8,5 + x = -2,4$

- 1)  $-10,9$  2)  $6,1$  3)  $-6,1$  4)  $-10,9$

A5. Выберите равенство, выражающее распределительное свойство умножения:

- 1)  $(a + b)c = ac + bc$  2)  $ab = ba$  3)  $(ab)c = (ac)b$  4) нет верного ответа

A6. Найти значение выражения:  $-14 \cdot (-2)$

- 1)  $-28$  2)  $28$  3)  $16$  4)  $-7$

B1. Вычислить:  $-19,2 + (7,6 + 9,2)$

B2. Привести подобные слагаемые:  $-1,1 + 3x - 1,4x - 22 + 4,1x$

C1. Найти значение выражения:  $\left(6\frac{3}{5} : 6 - 8,016 \cdot 0,125 + \frac{2}{15} \cdot 0,03\right) \cdot \left(-2\frac{3}{4}\right)$

C2. Вычислить:  $\frac{2 - \frac{1}{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}}{2 + \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}}$

**Ответы:**

№ задания	Вариант 1	Вариант 2			
A1	3	3			
A2	2	3	B1	-7,8	-2,4
A3	1	4	B2	$3,1x - 13,2$	$5,7x - 23,1$
A4	1	4	C1	-3,99	-0,2805
A5	4	1	C2	0	-1,25
A6	3	2			

### Тема 1.6. Логарифмы

*Проверяемые результаты обучения: ЛР ЦНП 1, УУД БЛД 4, Рег УД СК3, Рег УД СК4, ПР62*

### Контрольная работа № 2 «Корни, степени и логарифмы»

#### Вариант 1

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $2^x = 8$

1) (0;1); 2) (1;2); 3) ( 2; 3]; 4) (3;4).

A2. Упростить выражение и найти  $x$ :

$$\lg x = \lg 8 + 2\lg 5 - \lg 10 - \lg 2$$

1) 10; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

A3. Найдите корень уравнения  $\log_2(3x+1) = 3$

1) 11, 2) 1, 3) -10, 4)  $\frac{7}{3}$

A4. Решите уравнение:  $\sqrt{2x-11} = 3$

1) -1, 2) 10, 3) 0,1, 4) 7

B1. Сравните числа:  $\left(\frac{3}{5}\right)^{\frac{1}{7}}$  и  $\left(\frac{3}{5}\right)^{\frac{4}{7}}$

B2. Вычислите:  $\sqrt[3]{2^6 \cdot 5^3}$

C1. Решите уравнение:  $25^{x\sqrt{2}} = 5\sqrt{5}$

### Вариант 2

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $3^x = 9$

1) (0;1); 2) (1;2); 3) [2;3); 4) (3;4).

A2. Упростить выражение и найти  $x$ :  $\lg x = \lg 12 - \lg 3 + 2\lg 7 - \lg 14$

1) 14; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

A3. Найдите корень уравнения  $\log_5(2x-4) = 2$

1) 11, 2) 14,5, 3) -10, 4)  $\frac{7}{3}$

A4. Решите уравнение:  $\sqrt{-16-8x} = 4$

1) -2,5, 2) -4, 3) 1,5, 4) 4

B1. Сравните числа:  $\left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{2}{5}}$  и  $\left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{4}{5}}$

B2. Вычислите:  $\sqrt[4]{3^8 \cdot 2^4}$

C1. Решите уравнение:  $(\sqrt{3})^{3x} = 3\sqrt{3}$

**Ответы:**

	1 Вариант	2 Вариант
A1	$x = 3; 3) (2; 3];$	$x = 2; 3) [2; 3);$
A2	4) $\frac{7}{9}$	2) 14,5
A3	$x = 2; [2;3] (3)$	$x = 2,1; (2; + \infty) (4)$
A4	2) 10	2) - 4
B1	>	>
B2	20	18
C	$\sqrt[3]{2}/2$	1

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 12 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	12 - 11
« 4» (хорошо)	10 - 9
« 3» (удовлетворительно)	8 - 6
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 6

## Раздел 2. Основы тригонометрии

### Тема 2.2. Основные тригонометрические формулы

*Проверяемые результаты обучения: ЛР ЦНП 1, Позн УУД БЛД 6, Комм УД  
Общ 3, Рег УД СО 1, ПРБЗ, ПРуб, ПРy7*

### Контрольная работа № 3 «Основы тригонометрии»

#### Вариант 1

A1. Выразите угол в градусах:  $\frac{4\pi}{15}$

A2. Выразите в радианах:  $125^\circ$

A3. Сравните числа: а)  $\sin 1,3$  и  $\sin 2,5$ ; б)  $\cos 2$  и  $\cos 2,4$

A4. Найдите значение выражения:  $2\sin 30^\circ + 6 \cos 60^\circ - 3\operatorname{ctg} 30^\circ + 9 \operatorname{tg} 30^\circ$   
1) 4; 2) - 4; 3) 6;  $\sqrt{\quad}$  4) 4 2

A 5. Упростите, используя формулы приведения:  $\cos(\pi-\alpha) \cdot \cos(2\pi-\alpha) + \cos^2\alpha$   
1)  $2\cos^2\alpha$ ; 2) 1; 3) 0; 4)  $2\sin^2\alpha$ .

A6. Определите знак выражения:  $\sin 110^\circ \cdot \cos 110^\circ$

1) + ; 2) - ; 3) 0; 4) нет верного ответа

A7. Решите уравнение  $\cos x = 0$

A8. Уравнение  $2\operatorname{tg} x = -3$ :



а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения; г) имеет бесконечное множество решений.

В7. Найдите значение  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $\alpha$  – угол второй четверти

С8. Докажите тождество:  $\frac{2\sin^2 \alpha}{\operatorname{tg} \alpha \cdot (\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)} = \operatorname{tg} 2\alpha$

С9. Решите уравнение:  $\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{7}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

### Вариант 2

А1. Выразите угол в градусах:  $\frac{7\pi}{12}$

А2. Выразите в радианах:  $116^\circ$

А3. Сравните числа:

а)  $\sin(-0,7)$  и  $\sin(-0,5)$

б)  $\cos(-2)$  и  $\cos(-2,4)$

А4. Найдите значение выражения:  $2 \cos 30^\circ - 6 \sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 30^\circ + 9 \operatorname{tg} 45^\circ$

1) 4, 2) -4, 3) 6, 4)  $4\sqrt{2}$

А5. Упростите, используя формулы приведения:  $\sin(\pi - \alpha) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos^2 \alpha$

1)  $2\cos^2 \alpha$ ; 2) 1, 3) 0, 4)  $2\sin^2 \alpha$

А6. Определите знак выражения:  $\sin 100^\circ \cdot \cos 100^\circ$ .

1) +; 2) -; 3) 0; 4) нет верного ответа.

А7. Решите уравнение  $\sin x = 0$

А8. 4. Уравнение  $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$ :

а) имеет одно решение, б) не имеет решений, в) имеет два решения, г) имеет бесконечно много решений

В7. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если известно, что  $\cos \alpha = 0,8$  и  $\alpha$  – угол второй четверти

С8. Докажите тождество:  $\frac{2\cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha} = -\operatorname{tg} \alpha$

С9. Решите уравнение:  $\sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{5}\right) = 0,5$

### Ответы:

	1 Вариант	2 Вариант
А1	48	105
А2	$25\pi/36$	$8\pi/15$
А3	А) $\geq$ б) $>$	А) $<$ б) $>$
А4	1) 4	3) 6
А5	3) 0	2) 1
А6	минус	минус
А7	$\pi/2 + 2\pi n$	$2\pi n$
А8	г	г
В7	- 3/4	3/4
С8	Используем формулы двойного угла	Используем формулы двойного угла
С9	$x = \pm\pi/3 + 2\pi/7 + 4\pi n$	$(-1)^n \pi/3 - 2\pi/5 + 2\pi n$

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А8	8	Каждый правильный ответ 1 балл

B9	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C10-C11	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 16 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	15 – 16
« 4» (хорошо)	12 -14
« 3» (удовлетворительно)	8 – 11
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 8

### Раздел 3. Функции и графики

**Тема 3.4.** Тригонометрические функции, их свойства и графики

*Проверяемые результаты обучения: ЛР ЭстВ1, ЛР ЦНП1, ПознУУДБИД1, КоммУДС1, Рег УД СК 1, ПРБ13, ПРу17, ПРу16*

#### Контрольная работа № 4 «Функции и графики»

##### Вариант 1

A1. При каком значении  $x$  значение функции  $y = -2x + 7$  равно 9?

1)  $-1$ ; 2)  $1$ ; 3)  $-8$ ; 4)  $8$

A2. Значение функции  $y = \frac{x}{x+4}$  при  $x = 4$  равно:

1)  $-0,5$ ; 2)  $2$  3)  $0,5$  4)  $-2$

A3. Нулями функции  $y = x^2 + x - 6$  являются:

1)  $-2$  и  $3$  2)  $-2$  и  $-3$  3)  $1$  и  $6$  4)  $2$  и  $-3$

A4. Четной является функция:

1)  $y = 7x - x^5$  2)  $y = \frac{2|x|}{x}$  3)  $y = \frac{5x^3 - 8x}{x^2}$  4)  $y = \sqrt{14 - x^2}$

A5. Возрастающей является функция:

1)  $y = -3x + 7$  2)  $y = 4$  3)  $y = -5x$  4)  $y = 6x - 10$

A6. Убывающей является функция:

1)  $y = \frac{1}{x}$  2)  $y = x^{-2}$  3)  $y = \log_2 x$  4)  $y = \sqrt{x}$

A7. Значения функции  $y = \frac{6}{x+3}$  положительны, если  $x$  принадлежит промежутку:

1)  $(-\infty; -3)$  2)  $(-3; +\infty)$  3)  $(-\infty; 3)$  4)  $(3; +\infty)$

A8. Наибольшее значение функции  $y = 2x - 6$  на промежутке  $[-4; 3]$  равно:

1)  $12$  2)  $14$  3)  $0$  4)  $-6$

A9. Наименьшее значение функции  $y = x^2 - 2x + 5$  равно:

1)  $1$  2)  $4$  3)  $-1$  4)  $8$

A10. Найти область определения функции  $y = \sqrt{4x - 1}$

1)  $x > 2$  2)  $x < 2$  3)  $x \geq \frac{1}{4}$  4)  $x \leq 2$

A11. Найти функцию, обратную данной:  $y = \frac{x+2}{x-3}$

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

A12. Найти наименьшее значение функции  $y = 3 \cos^2 x + 5 \sin x$

1) 0   2) -5   3) 3   4) -2

A13. Вершина параболы  $y = -(x-8)^2 + 7$  находится в точке с координатами

1) (-8; 7)   2) (8; -7)   3) (8; 7)   4) (-8; -7)

A14. При каком значении  $a$  график функции  $y = \log_a x$  проходит через точку (125; 3)?

1)  $-\frac{1}{5}$    2) 5   3)  $\frac{1}{5}$    4) -5

A15. График функции  $y = x^{12}$  симметричен относительно:

1) Оси Oy   2) оси Ox   3) начала координат   4) прямой  $y = x$

B1. График функции  $y = a^x$  проходит через точку  $(-4; \frac{1}{81})$ . Проходит ли график

этой функции через точку  $(2; -9)$ ?

B2. Изобразите схематически графики функций:

1)  $y = -(x+5)^2 + 4$    3)  $y = \log_{\frac{1}{2}}(x+6) - 2$    5)  $y = -2\sqrt{x+5} + 3$

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

C1. Постройте график функции  $y = 2\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - 2$

### Вариант 2

A1. При каком значении  $x$  значение функции  $y = 3x - 4$  равно 8?

1) -4;   2) 4;   3)  $-\frac{4}{3}$ ;   4)  $\frac{4}{3}$

A2. Значение функции  $y = \frac{x+4}{x}$  при  $x = 4$  равно:

1) -2   2) 2   3) 0,5   4) -0,5

A3. Нулями функции  $y = x^2 - x - 6$  являются:

1) -2 и 3   2) 2 и -3   3) -1 и 6   4) -2 и -3

A4. Нечетной является функция:

1)  $y = x + \frac{x}{|x|}$    2)  $y = \sqrt{x^2 - 15}$    3)  $y = \frac{5x^4}{2}$    4)  $y = -10x^6 + 11x^2$

A5. Убывающей является функция:

1)  $y = 3x - 7$    2)  $y = -4$    3)  $y = -8x + 1$    4)  $y = 7x$

A6. Возрастающей является функция:

1)  $y = -\sqrt{x}$    2)  $y = x^4$    3)  $y = 7^x$    4)  $y = \log_{0,2} x$

A7. Значения функции  $y = \frac{6}{x-3}$  отрицательны, если  $x$  принадлежит промежутку:

1)  $(-\infty; -3)$    2)  $(-3; +\infty)$    3)  $(-\infty; 3)$    4)  $(3; +\infty)$

A8. Наименьшее значение функции  $y = -2x + 6$  на промежутке  $[-2; 5]$  равно:

1) 10   2) -4   3) 2   4) 16

A9. Наибольшее значение функции  $y = -x^2 + 2x - 3$  равно:

1) 1   2) -2   3) -1   4) -2

A10. Найти область определения функции  $y = \frac{1}{\sqrt{9-3x}}$

- 1)  $x > 3$     2)  $x < 3$     3)  $x \geq 3$     4)  $x < \frac{1}{3}$

A11. Найти функцию, обратную данной:  $y = \frac{x-4}{x+5}$

- 1)  $y = \frac{x+4}{x-5}$     2)  $y = \frac{1-x}{5x+4}$     3)  $y = \frac{x+5}{x-4}$     4)  $y = \frac{5x+4}{1-x}$

A12. Найти наименьшее значение функции  $y = 5 \sin^2 x + 3 \cos x$

- 1) 0    2) -3    3) 3    4) 2

A13. Вершина параболы  $y = (x+8)^2 - 7$  находится в точке с координатами

- 1) (-8; 7)    2) (8; -7)    3) (8; 7)    4) (-8; -7)

A14. При каком значении  $a$  график функции  $y = a^x$  проходит через точку (4; 81) ?

- 1)  $-\frac{1}{3}$     2) 3    3)  $\frac{1}{3}$     4) -3

A15. График функции  $y = x^{11}$  симметричен относительно:

- 1) Оси Oy    2) оси Ox    3) начала координат    4) прямой  $y = x$

B1. График функции  $y = \log_{\frac{1}{64}} x$  проходит через точку  $(\frac{1}{64}; -3)$ . Проходит ли график этой функции через точку (16; 2) ?

B2. Изобразите схематически графики функций:

- 1)  $y = (x-3)^2 - 9$     3)  $y = \log_{\frac{1}{3}}(x-6) + 3$     5)  $y = 2\sqrt{x-5} - 3$

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

C1. Постройте график функции  $y = 2\cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 3$

**Ответы:**

Номер задания	Вариант 1	Вариант 2
A1	1	2
A2	3	2
A3	4	1
A4	4	1
A5	4	3
A6	1	3
A7	2	3
A8	3	2
A9	2	4
A10	3	2
A11	2	4
A12	2	2
A13	3	4
A14	2	2
A15	1	3
B16	нет	да

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 - A15	15	Каждый правильный ответ 1 балл
B1	2	Каждый правильный ответ 2 балла

B2 (1-5)	5	Каждый правильный ответ 1 балл
C1	3	Каждое правильное преобразование 1 балл

Максимальный балл за работу – 25 балла

#### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	24 - 25
« 4» (хорошо)	18 - 23
« 3» (удовлетворительно)	12 - 17
« 2» (неудовлетворительно)	менее 12

### Раздел 4. Уравнения и неравенства

#### Тема 4.5. Тригонометрические уравнения и неравенства

Проверяемые результаты обучения: ЛР ЭстВ1, ЛР ЦНП1, ПознУУДБИД1, КоммУДС1, Рег УД СК 1, ПРБ13, ПРy17, ПРy16

#### Контрольная работа № 5 «Уравнения и неравенства»

##### Вариант 1

A1. Решить уравнения:

1)  $2x^2 + 5x - 1 = 0$ ;     2)  $\frac{4x-1}{2} - \frac{3x+2}{4} = 1$

A2. Решить неравенства:

1)  $4 - 2x \leq 1 - (4x - 1)$ ;     2)  $\frac{2x-1}{5-x} \geq 0$

B3. Решите уравнение:  $\sqrt{x+2} = x$

B4. Решите уравнение:  $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

B5. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq \frac{1}{128}$

B6. Решите уравнение:  $\lg(x-9) + \lg(2x-1) = 2$

B7. Решите неравенство:  $\log_3(4-2x) \geq 1$

C8. Решите уравнение:  $6\sin^2x + 7\cos x - 7 = 0$

##### Вариант 2

A1. Решить уравнения:

1)  $4x^2 - 5x - 6 = 0$      2)  $\frac{4x-1}{3} - \frac{3x+2}{6} = 1$

A2. Решите неравенства:

1)  $2(1-x) \geq 5x - (3x+2)$      2)  $\frac{2x+1}{5-x} \geq 0$

B3. Решите уравнение:  $\sqrt{x-11} = x$

B4. Решите уравнение:  $2^{x-4} - 2^x = 120$

B5. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{243}$

B6. Решите уравнение:  $\log_3(x-2) + \log_3(x+4) = 3$

B7. Решите неравенство:  $\log_8(5-2x) > 1$

C8. Решите уравнение:  $5\cos^2 x - 12\cos x + 4 = 0$

**Ответы:**

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1) $(-5 \pm \sqrt{33})/4$ ; 2)1,6	1)2; - $\frac{3}{4}$ ; 2)2
A2	$x \leq -1$ ; 2) $0,5 \leq x \leq 5$	1) $x \leq -1$ ; 2) $0,5 \leq x \leq 5$
B3.	2	Нет корней
B4.	-1	3
B5	$X \geq 7$	$X \geq 5$
B6	12,5	5
B7	$x \in (-\infty; 0,5]$	$x \in (-\infty; -1,5)$
C	$2\pi n$ ; $\pm \arccos \frac{1}{6} + 2\pi n$	$\pm \arccos \frac{2}{5} + 2\pi n$

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A2	2	Каждый правильный ответ 1 балл
B3 – B7	10	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 15 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	14 - 15
« 4» (хорошо)	11 - 13
« 3» (удовлетворительно)	7 - 10
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 7

## Раздел 5. Функции и графики

### Тема 5.3. Исследование функций с помощью производной

Проверяемые результаты обучения: ЛР ЦНП 1, УУД БЛД 4, Рег УД СК 3, ПР62

### Контрольная работа № 6 «Производная»

#### Вариант 1

A1. Найдите  $f'(4)$ , если  $f(x) = 4\sqrt{x} - 5$

1) 3; 2) 2; 3) -1; 4) 1

A2. Укажите производную функции  $g(x) = x^2 + \cos x$ :

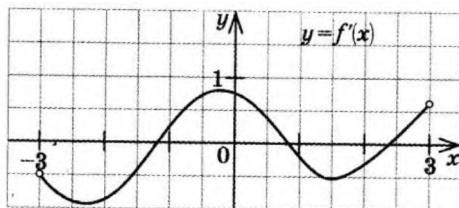
1)  $2x + \sin x$ ; 2)  $2x - \sin x$ ; 3)  $\frac{x^8}{8} + \sin x$ ; 4)  $\frac{x^8}{8} - \sin x$ .

A3. Уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{x-3}{x+4}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -3$  имеет вид: 1)  $y = 7x + 13$ ; 2)  $y = 7x + 15$ ; 3)  $y = -7x + 15$ ; 4)  $y = -7x + 15$ .

A4. Тело движется по прямой так, что расстояние  $S$  (в метрах) от него до точки В этой прямой изменяется по закону  $S(t) = 3t^2 - 12t + 7$  ( $t$  – время движения в секундах). Через сколько секунд после начала движения мгновенная скорость будет равна 72 м/с?

1) 16; 2) 15; 3) 14; 4) 13.

В5. На рисунке изображен график производной некоторой функции  $y = f(x)$ , заданной на промежутке  $(-3; 3)$ . Сколько точек максимума имеет функция  $f(x)$  на этом промежутке?



В6. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = x^4 - 2x^3 + 3x - 13$  в точке  $x_0 = -1$ .

В7. Найдите производные функций: а)  $f(x) = (7x + 4)^5$ ; б)  $y = 3e^{3x} + 2\sin x$ .

С8. Найдите сумму тангенсов углов наклона касательных к параболе  $y = x^2 - 9$  в точках пересечения параболы с осью абсцисс.

## 2 вариант

А1. Найдите  $f'(16)$ , если  $f(x) = 8\sqrt{x} - 3$

1) 3; 2) 2; 3) -1; 4) 1.

А2. Укажите производную функции  $g(x) = x^2 - \sin x$ :

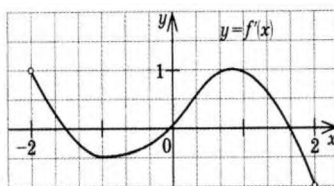
1)  $2x + \cos x$ ; 2)  $2x - \cos x$ ; 3)  $\frac{x^5}{3} + \cos x$ ; 4)  $\frac{x^5}{3} - \cos x$ .

А3. Уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{x-3}{x+2}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -3$  имеет вид: 1)  $y = -5x + 23$ ; 2)  $y = -5x + 21$ ; 3)  $y = 5x + 23$ ; 4)  $y = 5x + 21$ .

А4. Тело движется по прямой так, что расстояние  $S$  (в метрах) от него до точки В этой прямой изменяется по закону  $S(t) = 0,4t^2 + t - 6$  ( $t$  – время движения в секундах). Найдите скорость тела через 10 секунд после начала движения.

1) 10; 2) 9; 3) 8; 4) 7.

В5. На рисунке изображен график производной некоторой функции  $y = f(x)$ , заданной на промежутке  $(-2; 2)$ . Сколько точек минимума имеет функция  $f(x)$  на этом промежутке?



В6. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = x^5 + 2x^4 + x^3 + 1$  в точке  $x_0 = 1$ .

В7. Найдите производные функций: а)  $f(x) = (4x + 7)^3$ ; б)  $y = x \cdot \operatorname{tg} 3x$ .

С8. Найдите сумму тангенсов углов наклона касательных к параболе  $y = x^2 - 4$  в точках пересечения параболы с осью абсцисс.

## Ответы:

	1 Вариант	2 Вариант
А1	1 (4)	1 (4)
А2	$2x - \sin x$ (2)	$2x - \cos x$ (2)
А3	$y = 7x + 15$ (2)	$y = 5x + 21$ (4)

A4	$t = 14$ с (3)	$V(10) = 9$ м/с (2)
B5	1 точка, $x_{max} = 1,8$	1 точка, $x_{min} = 0$
B6	$k = -7$	$k = 16$
B7	а) $35(7x + 4)^4$ ; б) $9e^{3x} + 2\cos x$	а) $12(4x + 7)^2$ ; б) $tg 3x + \frac{3x}{\cos^2 3x}$
C8	$tg\alpha_1 + tg\alpha_2 = 6 + (-6) = 0$	$tg\alpha_1 + tg\alpha_2 = 4 + (-4) = 0$

Критерии оценивания контрольной работы:

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B5 - B7	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C8	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 13 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	13 - 12
« 4 » (хорошо)	11 - 10
« 3 » (удовлетворительно)	9 - 8
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 8

## Раздел 6. Первообразная и интеграл

### Тема 6.1. Первообразная и интеграл

Проверяемые результаты обучения: ЛР ГВ1, ЛР ЭстВ1, ЛР ЦНП1, Позн УУД-БЛД1, Позн УУД БЛД4, ПознУУДБИД4, ПознУУДРИЗ, КоммУДС2, РегУДСО1, ПРБ3, ПРБ14, ПРy7, ПРy8, ПРy18, ПРy19

### Контрольная работа № 7 «Первообразная и интеграл» Вариант 1

A1. Вычислите интеграл: а)  $\int_1^2 (3x^2 + x - 4) dx^2$ ; б)  $\int_1^3 \frac{dx}{x^5}$

A2. Для функции  $f(x) = 3\sin x$  найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку  $M(\frac{\pi}{2}; 0)$

A3. Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 0,5 x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 0$ .

A4. Докажите, что функция F является первообразной для функции  $f(x)$  на промежутке  $(-\infty; +\infty)$ , если  $F(x) = x^3 - 4$ ,  $f(x) = 3x^2$ .

B5. Вычислите интеграл:  $\int_0^3 (x^2 + (x - 3)^2) dx$

C6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 6x - x^2$  и  $y = 2x$ .

### 2 вариант

A1. Вычислите интеграл: 1)  $\int_1^2 (4x^3 - x + 5) dx$  2)  $\int_{-2}^1 \frac{dx}{x^5}$



A2. Для функции  $f(x) = 2\cos x$  найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку  $M(\frac{\pi}{3}; 0)$

A3. Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 2x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 3$ ,  $x = 0$ .

A4. Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f(x)$  на промежутке  $(-\infty; +\infty)$ , если  $F(x) = 2x - x^2$ ,  $f(x) = 2 - 2x$ .

B5. Вычислите интеграл  $\int_0^3 (x^2 + (1-x)^2) dx$

C6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -6x - x^2$  и  $y = -2x$ .

### Ответы:

	1 Вариант	2 Вариант
A1	а) 4,5; б) $\frac{3}{8}$	а) 18,5; б) $-\frac{3}{8}$
A2	а) $F(x) = -3\cos x + C$ ; б) $F(x) = -3\cos x + 0$ .	а) $F(x) = 2\sin x + C$ ; б) $F(x) = 2\sin x - 3$ .
A3	$S_{\text{фиг}} = \frac{4}{3}$ кв.ед.	$S_{\text{фиг}} = 18$ кв.ед.
A4	$F(x)$ является первообразной для $f(x)$	$F(x)$ является первообразной для $f(x)$
B5	18	12
C6	$S_{\text{фиг}} = 10^2$ кв.ед. 3	$S_{\text{фиг}} = 10^2$ кв.ед. 3

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B5	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 11 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11 - 10
« 4 » (хорошо)	9 - 8
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 6

## Раздел 7. Комбинаторика и вероятность

### Тема 7.3. Теоремы о вероятностях

Проверяемые результаты обучения: ЛР ГВ1, ЛР ТВ1, Позн УУД БЛДЗ,  
Комм. УД СД2, ПР68, ПРy13

## Контрольная работа № 8 «Комбинаторика и вероятность»

## Вариант 1

A1. Вычислить:

1)  $\frac{12! \cdot 3!}{9!}$     2)  $\frac{10! \cdot 4!}{6! \cdot 5!}$     3)  $C_8^6$     4)  $A_5^2$

A2. Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 без их повторения?

A3. Из 15 туристов нужно выбрать дежурного и командира отряда. Сколькими способами это можно сделать?

A4. Из 9 книг и 6 журналов выбирают 2 книги и 3 журнала. Сколькими способами это можно сделать?

A5. Из 20 студентов группы нужно выбрать 8 дежурных по учебному корпусу. Сколькими способами это можно сделать?

A6. Из 30 книг, стоящих на полке, 5 учебников, а остальные – художественные произведения. Наугад берут одну книгу. Какова вероятность, что она не окажется учебником?

B1. Иван отправляет СМС другу. Связь нестабильная, поэтому каждая попытка отправить сообщение имеет вероятность успеха 0,8. Какова вероятность, что Иван сможет отправить СМС не более, чем с трех попыток?

B2. При двукратном бросании игрального кубика в сумме выпало 6 очков. Какова вероятность того, что, хотя бы раз выпало 2 очка?

C1. Маша коллекционирует принцесс из Киндер-сюрпризов. Всего в коллекции 10 разных принцесс, и они равномерно распределены, то есть в каждом очередном Киндер-сюрпризе может с равными вероятностями оказаться любая из десяти принцесс. У Маши уже есть 4 разные принцессы из коллекции. Какова вероятность того, что для получения следующей принцессы Маше придется купить еще 1 или 2 шоколадных яйца?

## Вариант 2

A1. Вычислить:

1)  $\frac{5! \cdot 3!}{9!}$     2)  $\frac{8! \cdot 4!}{6! \cdot 2!}$     3)  $C_7^3$     4)  $A_6^2$

A2. Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 2, 3, 4, 5, 6 без их повторения?

A3. Из 18 участников собрания нужно выбрать секретаря и председателя. Сколькими способами это можно сделать?

A4. Из 10 книг и 7 журналов выбирают 3 книги и 4 журнала. Сколькими способами это можно сделать?

A5. Из 24 студентов группы нужно выбрать 6 дежурных по учебному корпусу. Сколькими способами это можно сделать?

A6. Из 30 книг, стоящих на полке, 8 - сказки, а остальные – сборники стихов. Наугад берут одну книгу. Какова вероятность, что она окажется сборником стихов?

B1. Иван пытается дозвониться другу. Связь нестабильная, поэтому каждая попытка дозвониться имеет вероятность успеха 0,78. Какова вероятность, что Иван сможет дозвониться другу не более, чем с трех попыток?

В2. При двукратном бросании игрального кубика в сумме выпало 8 очков. Какова вероятность того, что, хотя бы раз выпало 5 очков?

С1. Маша коллекционирует принцесс из Киндер-сюрпризов. Всего в коллекции 10 разных принцесс, и они равномерно распределены, то есть в каждом очередном Киндер-сюрпризе может с равными вероятностями оказаться любая из десяти принцесс. У Маши уже есть 3 разные принцессы из коллекции. Какова вероятность того, что для получения следующей принцессы Маше придется купить еще 1 или 2 шоколадных яйца?

**Ответы:**

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
A1	1)7920, 2) 1008, 3) 28, 4) 20	1)1/504, 2) 1344, 3) 35, 4) 30
A2	720	120
A3	210	306
A4	720	4200
A5	125970	134596
A6	5/6	11/15
B1	0,992	0,989352
B2	0,4	0,4
C1	0,84	0,91

**Критерии оценивания контрольной работы:**

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 –B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C1	2	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – 12 баллов

**Шкала перевода баллов в отметки**

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	12 - 11
« 4» (хорошо)	10 - 9
« 3» (удовлетворительно)	8 -9
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 8

**Раздел 8. Элементы математической статистики**

**Тема 8.5. Связь между случайными величинами**

*Проверяемые результаты обучения: ЛР ЭстВ1, ЛР ЦНП1, ПознУУДБИДЗ, ПознУУДРИ2, КоммУДОбщ3, РегУДСК2, ПР64, ПРy10*

**Контрольная работа № 9 «Элементы математической статистики»**

**Вариант 1**

A1. Статистика как наука сформировалась:

- 1) в 17 веке 2) в 18 веке 3) в 19 веке 4) в 20 веке

A2. Какое из утверждений неверно?

- 1) Гистограмма частот имеет вид ступенчатой диаграммы

- 2) Площадь фигуры под гистограммой относительных частот равна 1
- 3) С помощью гистограммы представляются данные таблицы распределения дискретной случайной величины
- 4) Площадь фигуры под гистограммой частот равна объему выборки

А3. Пусть случайная величина  $X$  – дневная выработка рабочих бригады. Установите соответствие между статистическими характеристиками этой случайной величины и их практической интерпретации:

- А) Средняя выработка рабочих за смену 1)  $M_0$
- Б) Различие в выработке рабочих 2)  $D$
- В) Типичная выработка рабочих бригады 3)  $x$
- Г) Стабильность работы бригады 4)  $d$

А4. Дана выборка: 3,8; 7,2; 6,4; 6,8; 7,2. Установите соответствие между статистическими показателями и их числовыми значениями:

- А) Размах 1) 3,4
- Б) Мода 2) 6,28
- В) Медиана 3) 6,8
- Г) Среднее значение выборки 4) 7,2

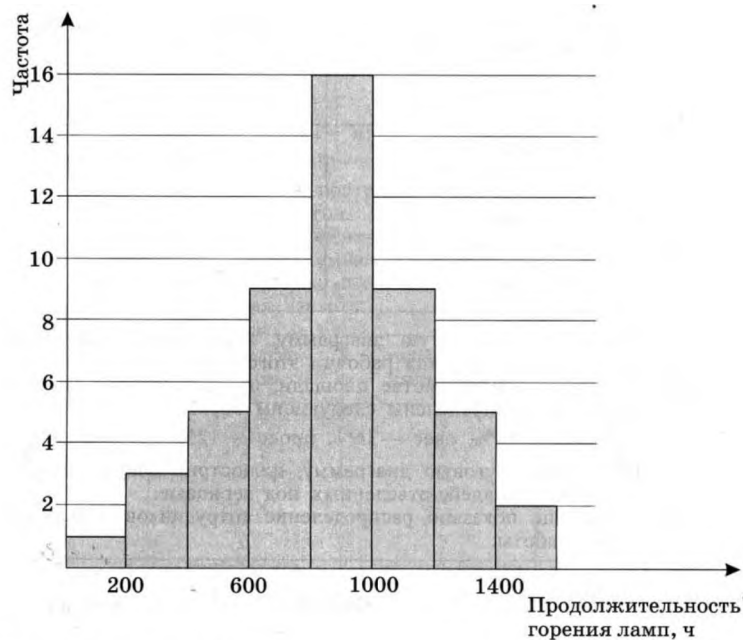
А5. Укажите, верным или неверным является утверждение (в ответе запишите: да или нет):

- 1) Сумма частот в таблице распределения значений случайной величины равна объему выборки
- 2) Сумма относительных частот в таблице распределения значений случайной величины равна объему выборки
- 3) Выборка может иметь две моды
- 4) Выборка может не иметь моды
- 5) Среднее арифметическое может не совпадать ни с одним значением выборки

В1. В задании представлена выборка значений случайной величины  $X$ . Заполнить пропуски в таблице распределения; выдвинуть предположение о распределении значений случайной величины  $X$  в генеральной совокупности, если выборка является репрезентативной, а генеральная совокупность содержит 10000 элементов.

Значение признака, $X$	10 - 12	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20
Частота, $M$		6	20		136
Относительная частота, $W$	0,01		0,1	0,18	

В2. На гистограмме представлены данные о результатах изучения продолжительности горения электроламп. Проанализировать данные гистограммы и заполнить пропуски в бланке ответов.



Бланк ответов:

Число ламп, имеющих продолжительность горения более 1400 ч - \_\_\_\_\_ шт.  
 Наиболее часто встречающаяся продолжительность горения - \_\_\_\_\_ ч  
 Общее число проверенных ламп \_\_\_\_\_ шт  
 Процент ламп, горевших менее 600 часов \_\_\_\_\_ %

В3. Найдите размах, моду, медиану и среднее значение выборки, заданной таблицей распределения значений величины  $X$  по частотам  $M$ . Постройте полигон относительных частот.

$X$	3	5	7	9	11
$M$	2	3	1	2	1

С1. Найти ошибку в тексте и записать исправленный текст:

Рассмотрим вопрос об изменении числовых характеристик случайной величины при изменении ее значений. Пусть в ряду данных, состоящем из 12 чисел, наибольшее число увеличили на 6. Тогда медиана ряда не изменится. Мода не изменится, если она не совпадала с измененным числом. Размах увеличится на 6, а среднее арифметическое – на 2.

С2. Дано условие задачи: Имеются данные об объемах продаж двух магазинов в течение недели. Первый магазин работает 6 дней в неделю, а второй – 5 дней в неделю, при этом средние дневные значения объема продаж у них оказались одинаковыми. Задайте вопрос и решите задачу.

День	пн	вт	ср	чт	пт	сб
Объем продаж 1-го магазина, тыс. руб., ( $X$ )	100	90	70	60	110	170
Объем продаж 2-го магазина, тыс. руб., ( $Y$ )	50	120	70	80	180	-

## Вариант 2

А1. Предметом математической статистики является изучение:

- 1) Случайных величин

- 2) Случайных событий
- 3) Вероятности случайных событий
- 4) Упорядоченных совокупностей

А2. Какое из утверждений не является верным:

- 1) Распределение значений дискретной случайной величины представляется в виде полигона частот
- 2) Полигон частот имеет вид ступенчатой диаграммы
- 3) Полигон относительных частот имеет вид ломаной линии
- 4) Полигон относительных частот характеризует распределение значений случайной величины по относительным частотам

А3. Пусть случайная величина  $X$  – количество проданных за день товаров. Установить соответствие между статистическими характеристиками этой случайной величины и их практической интерпретацией:

- |                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| А) Среднесуточные продажи           | 1) $M_0$ |
| Б) Стабильность торговли            | 2) $D$   |
| В) Типичный дневной объем продаж    | 3) $x$   |
| Г) Различие в объеме дневных продаж | 4) $d$   |

А4. Дана выборка: 21,6; 12,6; 37,3; 16,4; 12,6. Установите соответствие между статистическими показателями и их числовыми значениями:

- |                             |         |
|-----------------------------|---------|
| А) Размах                   | 1) 12,6 |
| Б) Мода                     | 2) 16,4 |
| В) Медиана                  | 3) 20,1 |
| Г) Среднее значение выборки | 4) 24,7 |

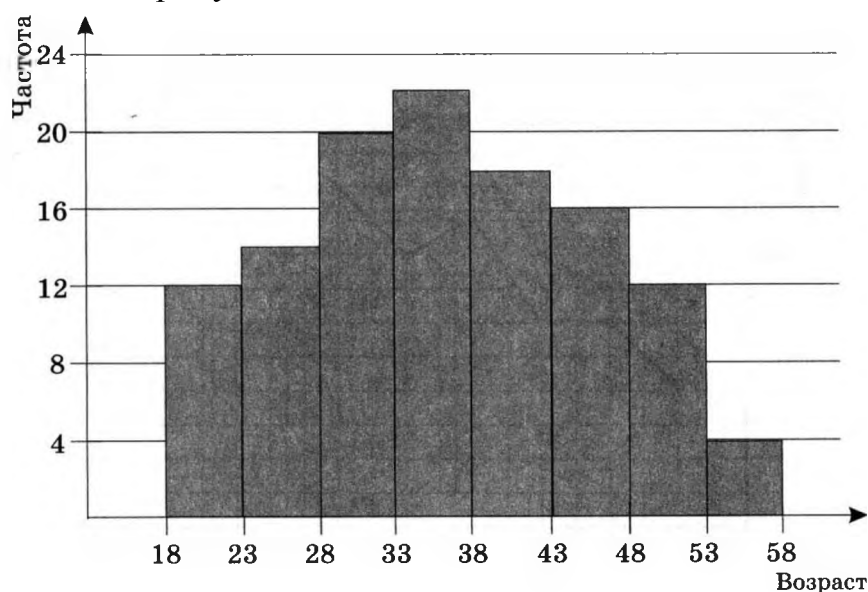
А5. Укажите, верным или неверным является утверждение (в ответе запишите: да или нет):

- 1) Сумма частот в таблице распределения значений случайной величины равна 1
- 2) Сумма относительных частот в таблице распределения значений случайной величины равна 1
- 3) Выборка может иметь две медианы
- 4) Выборка может не иметь медианы
- 5) Медиана может не совпадать ни с одним значением выборки

В1. В задании представлена выборка значений случайной величины  $X$ . Заполнить пропуски в таблице распределения; выдвинуть предположение о распределении значений случайной величины  $X$  в генеральной совокупности, если выборка является репрезентативной, а генеральная совокупность содержит 10000 элементов.

Значение признака, $X$	0 - 200	200 - 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000
Частота, $M$	5		45	25	
Относительная частота, $W$		0,15	0,45		0,1

В2. На гистограмме представлены данные о результатах изучения продолжительности горения электроламп. Проанализировать данные гистограммы и заполнить пропуски в бланке ответов.



Бланк ответов:

Число работников в возрасте от 18 до 23 лет _____ чел.
Возрастная группа, к которой относится наибольшее число работников _____ лет
Общее число работников фирмы _____ чел
Процент работников, входящих в возрастную группу 28 – 43 года _____ %

В3. Найдите размах, моду, медиану и среднее значение выборки, заданной таблицей распределения значений величины  $X$  по частотам  $M$ . Постройте полигон относительных частот.

$X$	4	8	12	16	20
$M$	1	4	2	1	2

С1. Найти ошибку в тексте и записать исправленный текст:

Рассмотрим вопрос об изменении числовых характеристик случайной величины при изменении ее значений. Пусть в ряду данных, состоящем из 15 чисел, наименьшее число уменьшили на 5. Тогда размах ряда уменьшится на 5, а среднее арифметическое – на  $1/3$ . Медиана останется неизменной, а мода может измениться, если число, которое было уменьшено, чаще всего встречалось в данном ряду.

С2. Имеются данные о производительности труда двух рабочих в течение недели. Первый рабочий отработал 4 дня, а второй – 5 дней. При этом средняя производительность труда у них оказалась одинаковой. Поставьте вопрос и решите задачу.

День	пн	вт	ср	чт	пт
Производительность труда 1 рабочего, дет. в день, ( $X$ )	80	90	50	100	-
Производительность труда 2 рабочего, дет. в день, ( $Y$ )	60	100	70	80	90

**Ответы:**

№	1 вариант	2 вариант
A1	1	1
A2	3	2
A3	3412	3214
A4	1432	2341
A5	1)да, 2)нет, 3)да, 4)да, 5)да	1)нет, 2)да, 3)нет, 4)нет, 5)да
B1	$W=M/N$ , $M=20/0.1=200$ . Тогда $M1 = 2$ , $M4 = 36$ , $W2 = 0.03$ , $W5 = 0.68$ . Если в генеральной совокупности $N=10000$ , то частоты $M$ в 50 раз больше: 100; 300; 1000; 1800; 6800	$W=M/N$ , $N =45/0.45=100$ . Тогда $M2 =15$ , $M5 = 10$ , $W1 = 0.05$ , $W4 = 0.25$ . Если в генеральной совокупности $N=10000$ , то частоты $M$ в 100 раз больше: 500, 1500, 4500, 2500, 1000
B2	2, 800-1000, 50, 18	12, 33-38, 118, 51
B3	Размах $11-3=8$ , мода=5, медиана=5 ( $N=9$ , пятый элемент ранжированного ряда). Среднее значение $X=(3 \cdot 2+5 \cdot 3+7 \cdot 1+9 \cdot 2+11 \cdot 1)/9=19/3$ Полигон представляет собой ломаную, построенную по точкам: (3;2/9), (5;3/9), (7;1/9), (9;2/9), (11;1/9)	Размах $20-4=16$ , мода=8, медиана $Me=(8+12)/2=10$ ( $N=10$ , ср.ар. пятого и шестого элементов ранжированного ряда). Среднее значение $X=(4 \cdot 1+8 \cdot 4+12 \cdot 2+16 \cdot 1+20 \cdot 2)/10=11$ Полигон представляет собой ломаную, построенную по точкам: (4;0,1), (8;0,4), (12;0,2), (16;0,1), (20;0,2)
C1	Ошибка в последнем предложении. Правильный вариант: Размах увеличится на 6, а среднее арифметическое на 1/2	Ошибка в третьем предложении. Правильный вариант: Размах увеличится на 5, а среднее арифметическое уменьшится на 1/3
C2	Вопрос: Сравнить стабильность работы магазинов. Ответ: $Dx=1266,(6)$ , $Dy=2120$ . Первый магазин работает стабильнее второго.	Вопрос: Сравнить стабильность работы рабочих. Ответ: $Dx=350$ , $Dy=200$ . Второй рабочий работает стабильнее первого.

**Критерии оценки контрольной работы**

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B3	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C1-C2	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 17 баллов

**Шкала перевода баллов в отметки**

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	16 – 17
« 4» (хорошо)	12 -15
« 3» (удовлетворительно)	8 – 11
« 2» (неудовлетворительно)	менее 8

**Раздел 9. Прямые и плоскости в пространстве****Тема 9.4. Взаимное расположение плоскостей**

Проверяемые результаты обучения: ЛР ГВ1, Позн.УУДБЛД5, Позн.УУД-



## Контрольная работа № 10 «Прямые и плоскости в пространстве»

### Вариант 1

Сколько плоскостей можно провести через одну прямую?

1. Сколько плоскостей можно провести через две параллельные прямые?
3. Сколько плоскостей можно провести через две пересекающиеся прямые?
4. Сколько плоскостей можно провести через две скрещивающиеся прямые?
5. Прямые  $a$  и  $b$  параллельны прямой  $c$ . Как расположены между собой прямые  $a$  и  $b$ ?
6. Две плоскости параллельны одной прямой. Параллельны ли они между собой?
7. Плоскость  $\alpha \parallel \beta$ ,  $\alpha \cap \gamma = a$ ,  $\beta \cap \gamma = b$ . Что можно сказать о прямых  $a$  и  $b$ ?
8. У треугольника основание равно 18 см. Чему равна средняя линия треугольника?
9. Стороны основания трапеции равны 12 см и 7 см. Чему равна средняя линия трапеции?
10. У данного четырехугольника противоположные стороны равны и параллельны. Диагонали равны 15 см и 13 см. Является ли четырехугольник прямоугольником?
11. Могут ли скрещивающиеся прямые быть перпендикулярными?
12. Какие между собой две прямые перпендикулярные к одной плоскости?
13. Могут ли быть  $\perp$  к одной плоскости две стороны одного треугольника?
14. Прямая  $\perp$  к одной из двух пересекающихся плоскостей, может ли она быть  $\perp$  к другой плоскости?
15. Если две плоскости  $\perp$  к одной прямой, каковы они между собой?
16. Сколько наклонных можно провести из одной точки к плоскости?
17. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен  $70^\circ$ ?
18. Схематично изобразить плоскость в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок  $AB$ , не параллельный ей. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  провести параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $A_1$ ,  $B_1$  и  $M_1$ . Найти длину отрезка  $AA_1 = 3$  м,  $BB_1 = 17$  м.  $MM_1$ , если
19. Переключатель длиной 5 м лежит своими концами на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?
20. Расстояние от точки  $M$  до каждой из вершин правильного треугольника  $ABC$  равно 4 см. Найдите расстояние от точки  $M$  до плоскости  $ABC$ , если  $AB = 6$  см.

### Вариант 2

1. Сколько плоскостей можно провести через три точки?
2. Могут ли прямая и плоскость иметь две общие точки?
3. Сколько плоскостей можно провести через прямую и не лежащую на ней точку?
4. Сколько может быть общих точек у прямой и плоскости?

5. Всегда ли через две параллельные прямые можно провести плоскость?
6. Верно ли, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости??
7. Плоскость  $\alpha \parallel \beta$ , прямая  $m$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Верно ли, что прямая  $m$  параллельна плоскости  $\beta$ ?
8. У треугольника основание равно 10 см. Чему равна средняя линия треугольника?
9. Стороны основания трапеции равны 13 см и 4 см. Чему равна средняя линия трапеции?
10. Верно ли, что если две стороны треугольника параллельны плоскости  $\alpha$ , то и третья сторона треугольника параллельна плоскости  $\alpha$ ?
11. Как расположены друг к другу рёбра, выходящие из одной вершины куба?
12. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, будет ли вторая прямая, тоже перпендикулярна к этой плоскости?
13. Могут ли быть  $\perp$  к одной плоскости две стороны трапеции?
14. Что называют расстоянием от точки до плоскости?
15. Сколько перпендикуляров можно провести из одной точки к плоскости?
16. Может ли перпендикуляр быть длиннее наклонной, проведённой из этой же точки?
17. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен  $120^\circ$ ?
18. Схематично изобразить плоскость в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок  $AB$ , не параллельный ей. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  провести параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $A_1$ ,  $B_1$  и  $M_1$ . Найти длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 3$  м,  $BB_1 = 17$  м.
19. Переключатель длиной 5 м лежит своими концами на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?
20. Расстояние от точки  $M$  до каждой из вершин правильного треугольника  $ABC$  равно 4 см. Найдите расстояние от точки  $M$  до плоскости  $ABC$ , если  $AB = 6$  см.

### Ответы:

	1 Вариант	2 Вариант
1	Бесконечно много	Одну, если точки не лежат на одной прямой и бесконечно много, если они на одной прямой
2	Одну	нет
3	Одну	одну
4	несколько	одну, много, ни одной
5	параллельно	да
6	и да, и нет	нет
7	$a \parallel b$	да
8	9 см	5 см
9	9, 5 см	8,5 см
10	нет	да
11	да	$\perp$
12	$\parallel$	Да
13	Нет	Да

14	Нет	длина перпендикуляра
15		Одну
16	Множество	Нет
17	да	нет
18	10 см	10 см
19	4 см	5 см
20	2 см	4 см

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 17	17	Каждый правильный ответ 1 балл
18 - 19	4	Каждый правильный ответ 2 балла
20	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 24 балла

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	23 - 24
« 4» (хорошо)	18 - 22
« 3» (удовлетворительно)	12 – 17
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 12

## Раздел 10. Многогранники

### Тема 10.1. Многогранники

*Проверяемые результаты обучения: ЛР ЭстВ1, ЛР ЦНП1, ПознУУДБИДЗ, ПознУУДРИ2, КоммУДОбщ3, РегУДСК2, ПРб4, ПРy10*

### Контрольная работа № 11 «Многогранники»

#### Вариант 1

А1. Боковое ребро прямой четырехугольной призмы равно 6, ее основание – прямоугольник, одна из сторон которого равна 12, а диагональ равна 13. Найти площадь полной поверхности призмы.

1) 102    2) 204    3) 180    4) 264

А2. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 6, а ее высота -  $\sqrt{13}$ . Найти: 1) боковое ребро пирамиды, 2) площадь боковой поверхности пирамиды.

1. 1) 5    2) 4    3) 6

2. 1)  $6\sqrt{13}$     2) 12    3) 36

А3. Основание прямой треугольной призмы – прямоугольный треугольник с катетами 3 и 10, высота призмы равна 8. Найти объем призмы.

1) 240    2) 120    3) 60    4) 360

А4. Найти объем правильной четырехугольной пирамиды, боковое ребро которой равно 12 и образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ .

1)  $288\sqrt{2}$     2)  $144\sqrt{2}$     3) 144    4) 288

- V1. Найти площадь боковой поверхности правильной треугольной усеченной пирамиды, стороны оснований которой равны 10 и 18, а боковое ребро равно 5.
- V2. Найти объем правильной усеченной четырехугольной пирамиды, стороны оснований которой равны 4 и 7, а высота равна 12.
- C1. В наклонной треугольной призме, боковое ребро которой равно 6, проведено сечение, перпендикулярное боковому ребру. Это сечение является равнобедренным треугольником, боковая сторона которого равна  $2\sqrt{3}$ , а угол при вершине равен  $120^\circ$ . Найти площадь боковой поверхности призмы.

### Вариант 2

A1. Боковое ребро прямой треугольной призмы равно 12, ее основание – прямоугольный треугольник, катеты которого равны 3 и 4. Найти площадь полной поверхности призмы.

- 1) 84    2) 144    3) 72    4) 168

A2. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 2, а ее высота -  $\sqrt{15}$ . Найти: 1) боковое ребро пирамиды, 2) площадь боковой поверхности пирамиды.

1. 1)  $2\sqrt{3}/3$     2)  $3\sqrt{2}$     3)  $\sqrt{7}/3$

2. 1)  $6\sqrt{3}$     2)  $2\sqrt{3}$     3)  $3\sqrt{15}$

A3. Основание прямой четырехугольной призмы – параллелограмм со сторонами 4 и  $5\sqrt{2}$  и углом  $45^\circ$  между ними. Высота призмы равна 6. Найти объем призмы.

- 1)  $40\sqrt{2}$     2) 240    3)  $240\sqrt{2}$     4)  $120\sqrt{2}$

A4. Найти объем правильной четырехугольной пирамиды, боковое ребро которой образует с плоскостью основания угол  $60^\circ$ , а сторона основания равна 8.

- 1)  $256\sqrt{6}$     2)  $64\sqrt{6}$     3) 64    4) 256

V1. Найти площадь боковой поверхности правильной четырехугольной усеченной пирамиды, стороны оснований которой равны 18 и 34, а боковое ребро равно 17.

V2. Найти объем правильной усеченной треугольной пирамиды, стороны оснований которой равны 6 и 8, а высота равна 9.

C1. В наклонной треугольной призме, боковое ребро которой равно 8, проведено сечение, перпендикулярное боковому ребру. Это сечение является равнобедренным прямоугольным треугольником, боковая сторона которого равна 4. Найти площадь боковой поверхности призмы.

### Ответы:

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
A1	2	2
A2	1) 1 2) 3	1) 3 2) 1
A3	2	3
A4	1	1

B1	126	1560
B2	372	444
C1	$24\sqrt{3}+36$	$22\sqrt{3}+64$

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C1	4	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 12 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	11 - 12
« 4» (хорошо)	8 – 10
« 3» (удовлетворительно)	6 – 7
« 2» (неудовлетворительно)	менее 6

## Раздел 11. Векторы в пространстве

### Тема 11.2. Аналитическая геометрия в пространстве

*Проверяемые результаты обучения: ЛР ГВ1, ПознУУДБЛД5, Позн УУДБИД3, КоммУДС1, РегУДСК2, ПРy9*

### Контрольная работа № 12 «Векторы в пространстве»

#### Вариант 1

A1. Найти расстояние между точками A (1; 2; 3) и B(-1; 1; 1).

Ответ: \_\_\_\_\_

A2. Найти координаты середины отрезка AB, если A( 1; 2; 3), B(-1; 2; 1)

Ответ: \_\_\_\_\_

A3. Записать уравнение сферы с центром в начале координат и радиусом, равным 1

Ответ: \_\_\_\_\_

A4. Точка M – середина отрезка AB. Найти координаты точки A, если B(0; 0; 2), M(-12; 4; 15).

Ответ: \_\_\_\_\_

A5. Найти координату x точки M, лежащей на оси Oх и одинаково удаленной от точек A(1; 2; 3) и B(-3; 3; 2)

Ответ: \_\_\_\_\_

A6. Определите вид треугольника ABC, если A(9; 3; -5), B(2; 10; -5), C(2; 3; 2).

Ответ: \_\_\_\_\_

A7. Найти наибольший угол треугольника, вершинами которого являются точки A(1; 2), B( 1; 4), C(3; 2).

Ответ: \_\_\_\_\_

B1. Середина отрезка AB лежит на оси Oх. Найти x и y, если A(-3; x; 5), B( 2; -2; y).

В2. Дан треугольник ABC, где  $A(3; -2; 1)$ ,  $B(3; 0; 2)$ ,  $C(1; 2; 5)$ . Найти угол, образованный медианой ВД и основанием АС.

С1. Даны точки  $A(4; 4; 0)$ ,  $B(0; 0; 0)$ ,  $C(0; 3; 4)$ ,  $D(1; 4; 4)$ . Определите вид четырехугольника ABCD.

С2. Середина оси цилиндра имеет координаты  $(1; 4; -3)$ . Одна из образующих цилиндра лежит на оси абсцисс и имеет длину 8. Найти координаты центров и радиус оснований цилиндра.

### Вариант 2

А1. Найти расстояние между точками  $A(3; 4; 0)$  и  $B(3; -1; 2)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

А2. Найти координаты середины отрезка АВ, если  $A(3; 4; 0)$ ,  $B(3; -2; 2)$

Ответ: \_\_\_\_\_

А3. Записать уравнение сферы с центром в точке  $(1; -2; 3)$  и радиусом, равным 4.

Ответ: \_\_\_\_\_

А4. Точка М – середина отрезка АВ. Найти координаты точки В, если  $A(14; -8; 5)$ ,  $M(3; -2; -7)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

А5. Даны точки  $A(-4; 7; 0)$  и  $B(0; 1; -2)$ . Найти расстояние от начала координат до середины отрезка АВ.

Ответ: \_\_\_\_\_

А6. Определите вид треугольника ABC, если  $A(-5; 2; 0)$ ,  $B(-4; 3; 0)$ ,  $C(-5; 2; -5)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

А7. Найти угол между диагоналями четырехугольника, вершинами которого являются точки  $A(3; 3)$ ,  $B(2; 6)$ ,  $C(1; 5)$ ,  $D(0; 2)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

В1. Середина отрезка АВ лежит на оси Ох. Найти  $x$  и  $y$ , если  $A(1; 0,5; -4)$ ,  $B(1; x; 2y)$ .

В2. Найти квадрат расстояния от начала координат до центра окружности, описанной около треугольника ABC, если  $A(1; 0; 1)$ ,  $B(1; 1; 0)$ ,  $C(1; 1; 1)$ .

С1. Даны точки  $A(1; 0; x)$ ,  $B(-1; 2; 3)$ ,  $C(0; 0; 1)$ . При каких значениях  $x$  треугольник ABC является равнобедренным?

С2. Центр основания конуса находится в начале координат, а вершина М имеет координаты  $(0; 0; 4)$ . Точки А и В на окружности основания конуса имеют координаты  $(1; 0; 0)$  и  $(0; 1; 0)$  соответственно. Точка К – середина меньшей из дуг АВ, точка Е лежит на большей дуге АВ и делит ее в отношении  $AE:BE=1:2$ . Найти координаты середин образующих МК и МЕ.

### Ответы:

№	Вариант 1	Вариант 2
А1	3	$\sqrt{29}$
А2	$(0,2,2)$	$(3,1,1)$
А3	$x^2 + y^2 + z^2 = 1$	$(x - 1)^2 + (y + 2)^2 + (z - 3)^2 = 1$
А4	$(-24,8,28)$	$(-8,4,-19)$

A5	-1	$\sqrt{14}$
A6	правильный	Прямоугольный равнобедренный
A7	90	90
B1	X=2, y=-5	X=-0,5, y =2
B2	45	1,5
C1	Равнобедренная трапеция	3,75; 2; 4; $1 \pm 2\sqrt{2}$
C2	(5;4;-3), (-3;4;-3), r=5	( $0,25\sqrt{2}$ ; $0,25\sqrt{2}$ ; 2), (0; -0,5; 2)

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C1 – C1	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 17 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	16 - 17
« 4 » (хорошо)	12 – 15
« 3 » (удовлетворительно)	8 - 11
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 8

## Раздел 12. Тела вращения

### Тема 12.1. Тела вращения

*Проверяемые результаты обучения: ЛР ЭстВ1, ЛР ЦНП1, ПознУУДБИДЗ, ПознУУДРИ2, КоммУДОбщ3, РегУДСК2, ПР64, ПРy10*

### Контрольная работа № 13 «Тела вращения»

#### Вариант 1

A1. Радиус основания цилиндра равен 6, а высота – 5. Найти диагональ осевого сечения.

- 1) 13    2)  $\sqrt{61}$     3) 30    4) 61

A2. Найти высоту конуса, диаметр основания которого равен 10, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .

- 1) 10    2)  $10\sqrt{3}/3$     3)  $5\sqrt{3}/3$     4) 5

A3. Диаметр шара равен 26. Найти площадь сечения шара плоскостью, удаленной от его центра на расстояние, равное 12.

- 1) 25    2)  $25\pi$     3)  $144\pi$     4)  $532\pi$

A4. Высота цилиндра равна  $5\sqrt{3}$ , а диагональ осевого сечения образует с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найти объем цилиндра.

- 1)  $15\pi$     2)  $75\sqrt{3}\pi$     3)  $56,25\pi$     4)  $281,25\sqrt{3}\pi$

A5. Образующая конуса равна 26, а высота равна 24. Найти объем конуса.

- 1)  $800\pi$  2)  $100\pi/3$  3)  $100\pi$  4)  $200\pi/3$

V1. Радиусы оснований усеченного конуса равны 10 и 17, а высота равна 15. Найти образующую усеченного конуса.

V2. Объемы двух шаров относятся как 8:125. Найти отношение площадей поверхностей этих шаров.

C1. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна 8, а диагональ боковой грани образует с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Найти площадь боковой поверхности цилиндра, вписанного в данную призму.

### Вариант 2

A1. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 10, а высота равна 8. Найти радиус основания цилиндра.

- 1) 6 2) 4 3) 8 4) 3

A2. Найти диаметр основания конуса, высота которого равна 12, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ .

- 1)  $4\sqrt{3}$  2)  $8\sqrt{3}$  3)  $2\sqrt{3}$  4)  $10\sqrt{3}$

A3. Диаметр шара равен 10. Найти расстояние от центра шара до его сечения, площадь которого равна  $9\pi$ .

- 1) 4 2)  $\sqrt{91}$  3)  $\sqrt{106}$  4) 8

A4. Радиус основания цилиндра равен  $2\sqrt{2}$ , а диагональ осевого сечения образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найти объем цилиндра.

- 1)  $8\sqrt{6}\pi$  2)  $8\pi$  3)  $32\sqrt{3}\pi$  4)  $48\sqrt{3}\pi$

A5. Образующая конуса равна 17, диаметр его основания равен 16. Найти объем конуса.

- 1)  $80\pi$  2)  $320\pi$  3)  $80\pi/3$  4)  $64\pi/3$

V1. Радиусы оснований усеченного конуса равны 14 и 10, а его образующая равна 5. Найти высоту усеченного конуса.

V2. Площади поверхности двух шаров относятся как 4:9. Найти отношение объемов этих шаров.

C1. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 18, а диагональ боковой грани образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найти площадь боковой поверхности цилиндра, вписанного в данную призму.

### Ответы:

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
A1	1	4
A2	3	2
A3	2	1
A4	4	3
A5	2	2
V1	$\sqrt{274}$	$\sqrt{21}$
V2	4:25	8:27
C1	$64\sqrt{3}\pi$	$108\sqrt{3}\pi$



## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C1	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 12 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	11 - 12
« 4» (хорошо)	8 - 10
« 3» (удовлетворительно)	6 - 7
« 2» (неудовлетворительно)	менее 6

### Примерные теоретические вопросы к экзамену за 1 семестр:

*Проверяемые результаты обучения: ЛР ГВ 1, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1, ЛР ЭстВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ТВ 1, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1, Позн.УУД БЛД 1-6, Позн.УУД БИД 1-4, Позн.УУД РИ 1-4, Комм.УД Общ. 1-4, Комм.УД С1, Комм.УД С2, Рег.УД СО 1, Рег.УД СК 1-4.*

1. Арифметические действия с целыми и рациональными числами, действительными числами.
2. Корень натуральной степени из числа и его свойства.
3. Степень с рациональным показателем и ее свойства.
4. Степень с действительным показателем и ее свойства.
5. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.
6. Десятичные и натуральные логарифмы
7. Свойства логарифмов
8. Аксиомы стереометрии и их следствия
9. Параллельные прямые в пространстве и их свойства
10. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости
11. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Теорема о скрещивающихся прямых
12. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве
13. Параллельные плоскости. Признак параллельных плоскостей. Свойства параллельных плоскостей
14. Перпендикулярные прямые в пространстве. Лемма о перпендикулярных прямых
15. Перпендикулярность прямой и плоскости. Связь между параллельностью прямых и их перпендикулярности к плоскости

16. Признак перпендикулярности прямой и плоскости
17. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости
18. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью
19. Расстояние от точки до плоскости
20. Теорема о трех перпендикулярах
21. Двугранный угол
22. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей
23. Тетраэдр и его элементы
24. Параллелепипед и его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Площадь поверхности и объем параллелепипеда
25. Призма и ее элементы. Правильная призма. Прямая призма. Наклонная призма. Площадь поверхности и объем призмы
26. Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь поверхности и объем пирамиды.
27. Цилиндр и его элементы. Сечения цилиндра. Площадь поверхности и объем цилиндра.
28. Конус и его элементы. Усеченный конус. Сечения конуса. Площадь поверхности и объем конуса
29. Сфера и шар. Их элементы и сечения. Площадь поверхности сферы. Объем шара
30. Вектор. Модуль вектора. Равенство векторов
31. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число
32. Разложение вектора по направлениям
33. Координаты вектора. Проекция вектора на ось
34. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов
35. Уравнение сферы, плоскости, прямой

### Практические задания за 1 семестр

#### Вариант 1

1. В университетскую библиотеку привезли новые учебники для двух первых курсов, по 145 штук для каждого курса. В книжном шкафу 8 полок, на каждой из них вмещается по 20 учебников. Какое наименьшее количество шкафов потребуется, чтобы в них разместить все новые учебники?
  2. Найдите значение выражения:  $\left(3\frac{4}{25} + 0,24\right) \cdot 2,15 + \left(5,16 - 2\frac{3}{16}\right)$ .
- Ответ округлите до десятых.

3. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ:

- А) Площадь балкона в жилом доме
- Б) Площадь тарелки
- В) Площадь Ладожского озера
- Г) Площадь одной стороны монеты

ЗНАЧЕНИЯ:

- 1)  $300 \text{ мм}^2$
- 2)  $3 \text{ м}^2$
- 3)  $11,6 \text{ тыс. км}^2$
- 4)  $600 \text{ см}^2$

А	Б	В	Г

4. Вычислите:  $\sqrt[3]{10 \cdot 270}$

5. Вычислите:  $7^{\frac{4}{7}} \cdot 49^{\frac{5}{7}}$

6. Вычислите:  $2^{\log_6 216}$

7. Решите уравнение:  $\sqrt[4]{x-1} = 3$

8. Решите уравнение:  $5^{7x+2} = 125$

9. Решите уравнение:  $\log_5(2x+3) = 2$

10. Объем шарового сегмента можно вычислить по формуле  $V = \frac{1}{3}\pi h^2(3R - h)$ , где  $h$  – высота шарового сегмента,  $R$  – радиус шара. Пользуясь этой формулой, найдите радиус шара, если высота шарового сегмента равна 6, а его объем равен 468.

11. Какие из следующих утверждений верны:

- 1) Любые две прямые пространства либо параллельны, либо пересекаются
- 2) Если три вершины четырехугольника лежат в плоскости  $\alpha$ , то весь четырехугольник лежит в этой плоскости
- 3) Две плоскости, перпендикулярные третьей, между собой могут быть перпендикулярными
- 4) Длины отрезков, соединяющих различные точки параллельных плоскостей, всегда равны

В ответ запишите номера утверждений.

12. Ребро основания правильной четырехугольной пирамиды равно 8, апофема равна 5. Найдите объем пирамиды.

13. Цилиндрическая дымовая труба с диаметром 65 см имеет высоту 18 м. Сколько жести нужно для ее изготовления, если на заклепки уходит 10% материала?

14. Вычислите угол между прямыми  $AB$  и  $CD$ , если  $A(3; -2; 4)$ ,  $B(4; -1; 2)$ ,  $C(6; -3; 2)$ ,  $D(7; -3; 1)$ .

### Вариант 2

1. Теплоход рассчитан на 900 пассажиров и 25 членов экипажа. Каждая спасательная шлюпка может вместить 60 человек. Какое наименьшее число шлю-

пок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и членов экипажа?

2. Найдите значение выражения:  $-1,5 + 3,27 \cdot \left(\frac{8}{15} - 2,7 + \frac{1}{6}\right)$ .

Результат округлите до десятых.

3. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ:

- А) Объем бутылки газированной воды
- Б) Объем багажника автомобиля
- В) Объем грузового отсека транспортного самолета
- Г) Объем воды в Черном море

ЗНАЧЕНИЯ:

- 1) 2 л
- 2) 200 л
- 3) 555 000 км<sup>3</sup>
- 4) 700 м<sup>3</sup>

А	Б	В	Г

4. Вычислите:  $\sqrt[4]{16 \cdot 3^8}$

5. Вычислите:  $3^{\frac{5}{6}} \cdot 9^{\frac{1}{12}}$

6. Вычислите:  $\frac{\log_4 64}{\log_8 81}$

7. Решите уравнение:  $\sqrt[4]{x-3} = 2$

8. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{6}\right)^{x-3} = 36$

9. Решите уравнение:  $\log_2(-5-x) = 3$

10. Площадь поверхности усеченного конуса можно вычислить по формуле  $S_{\text{поверх.}} = \pi l(R+r) + \pi(R^2+r^2)$ , где  $r$  и  $R$  – радиусы оснований усеченного конуса,  $l$  – его образующая. Пользуясь этой формулой, найдите длину образующей усеченного конуса, площадь поверхности которого равна 220л, а радиусы оснований равны 4 и 8.

11. Какие из следующих утверждений не верны:

- 1) Угол между прямой и плоскостью – это угол между прямой и ее проекцией на эту плоскость
- 2) Две прямые, параллельные одной плоскости, между собой параллельны
- 3) Две плоскости, перпендикулярные третьей, между собой всегда параллельны
- 4) Длины параллельных отрезков между параллельными плоскостями всегда равны

В ответ запишите номера утверждений.

12. Найдите объем прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , если угол  $BAC$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 37$ ,  $AB = 35$ ,  $AA_1 = 11$ .

13. Конусообразная палатка высотой 3,5 м и диаметром основания 4 м покрыта парусиной. Сколько квадратных метров парусины пошло на палатку?

14. Вычислите угол между прямыми АВ и CD, если  $A(5; -8; -1)$ ,  $B(6; -8; -2)$ ,  $C(7; -5; -11)$ ,  $D(7; -7; -9)$ .

### Критерии оценивания экзаменационной работы

Баллы	Критерии оценки выполнения задания №1
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

Баллы	Критерии оценки выполнения задания №2
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

Баллы	Критерии оценки выполнения задания №3
1	Задание выполнено верно
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
1	<i>Максимальный балл</i>

Баллы	Критерии оценки выполнения задания №4
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

Баллы	Критерии оценки выполнения задания №5
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

Баллы	Критерии оценки выполнения задания №6
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

Баллы	Критерии оценки выполнения задания №7
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям

2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №8
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №9
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №10
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №11
1	Задание выполнено верно
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
1	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №12
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №13
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №14
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

Максимальный балл за всю экзаменационную работу – 26 баллов.

Перевод первичного балла в отметку:

25 – 26 баллов – «5» (95% – 100%)

18 – 24 баллов – «4» (70% - 94%)

13 – 17 баллов – «3» (50% – 69%)

0 – 12 баллов – «2» (менее 50%)

## **Примерные теоретические вопросы к экзамену за 2 семестр:**

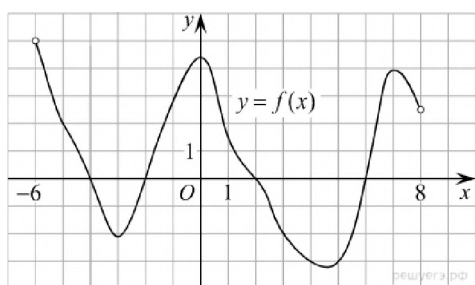
*Проверяемые результаты обучения: ЛР ГВ 1, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1, ЛР ЭстВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ТВ 1, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1, Позн.УУД БЛД 1-6, Позн.УУД БИД 1-4, Позн.УУД РИ 1-4, Комм.УД Общ. 1-4, Комм.УД С1, Комм.УД С2, Рег.УД СО 1, Рег.УД СК 1-4.*

1. Радианная мера угла. Перевод градусов в радианы и наоборот
2. Формулы приведения
3. Формулы сложения
4. Формулы удвоенного угла
5. Формулы половинного аргумента
6. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму
7. Основное тригонометрическое тождество и его следствия
8. Определение аркфункций
9. Уравнение  $\cos x = a$ . Формулы корней уравнения
10. Уравнение  $\sin x = a$ . Формулы корней уравнения
11. Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Формулы корней уравнения
12. Уравнение  $\operatorname{ctg} x = a$ . Формулы корней уравнения
13. Значения тригонометрических функций для углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$
14. Функции и их свойства. График функции
15. Обратные функции, их свойства и графики
16. Степенная функция, ее свойства и график
17. Показательная функция, ее свойства и график
18. Логарифмическая функция, ее свойства и график
19. Тригонометрические функции, их свойства и графики
20. Рациональные и иррациональные уравнения. Способы решения
21. Показательные уравнения. Способы решения
22. Логарифмические уравнения, способы их решения
23. Равносильные преобразования при решении уравнений
24. Равносильные преобразования при решении неравенств
25. Показательные неравенства. Способы решения
26. Иррациональные неравенства. Способы решения
27. Рациональные неравенства. Способы решения
28. Логарифмические неравенства. Способы решения
29. Тригонометрические неравенства. Способы решения
30. Основные понятия комбинаторики
31. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля
32. События. Вероятность события. Теоремы о вероятностях
33. Дискретная случайная величина. Закон ее распределения

34. Элементы математической статистики. Генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана, выборка
35. Числовые последовательности. Предел последовательности
36. Суммирование последовательностей.
37. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
38. Производная функции, ее физический и геометрический смысл
39. Уравнение касательной к графику функции
40. Правила дифференцирования
41. Таблица производных
42. Схема исследования функций и построения графиков с помощью производной
43. Вторая производная, ее физический и геометрический смысл
44. Первообразная. Правило нахождения первообразных
45. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница

### Практические задания за 2 семестр Вариант 1

1. Найдите  $\cos \alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha = -\frac{2}{7}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .
2. Упростите выражение:  $\frac{\sqrt{3}}{2} \cos(\pi - \alpha) + \sin(\alpha - \frac{\pi}{3})$ .
3. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ .



Определите по графику:

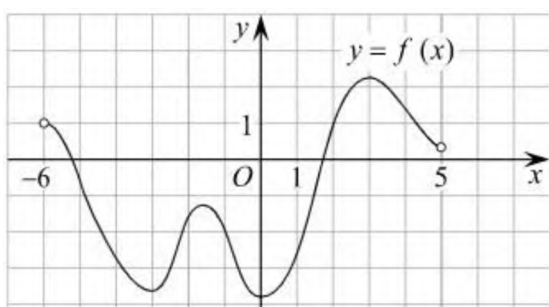
- 1) Область определения функции;
- 2) Промежутки убывания функции;
- 3) Промежутки, на которых  $f(x) > 0$ ;
- 4) Найдите  $f(-1)$ .
4. Решите уравнение:  $4\cos^2 x + 4\sin x - 1 = 0$
5. Решите уравнение:  $4^{x+1} + 4^x = 320$
6. Решите уравнение:  $\sqrt{7-x} = x-1$



7. Решите неравенство:  $\log_{0,5}(2x + 1) > -2$
8. Из коробки, в которой лежат 3 синих и 7 красных шаров, наугад берут сначала один, а потом еще один шар. Найдите вероятность того, что оба шара окажутся красными.
9. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 3}$ .
10. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = x^2 + 1$  и прямой  $y = x + 3$ .

### Вариант 2

1. Найдите  $\sin \beta$ , если известно, что  $\cos \beta = \frac{3}{4}$  и  $\frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$ .
2. Упростите выражение:  $\frac{\sqrt{3}}{2} \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos\left(\alpha + \frac{\pi}{6}\right)$ .
3. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ .



Определите по графику:

- 3) Область определения функции;      3) Промежутки, на которых  $f(x) < 0$ ;  
 4) Промежутки возрастания функции;      4) Найдите  $f(-3)$ .

4. Решите уравнение:  $4\sin^2 x - 8\cos x + 1 = 0$
5. Решите уравнение:  $\log_{0,6}(x + 3) + \log_{0,6}(x - 3) = \log_{0,6}(2x - 1)$
6. Решите уравнение:  $\sqrt{x + 7} = 5 - x$
7. Решите неравенство:  $3^{2x+13} < \frac{1}{27}$

8. Из коробки, в которой лежат 4 синих и 5 красных шара, наугад берут сначала один, а потом еще один шар. Найдите вероятность того, что в первый раз возьмут красный шар, а во второй раз – синий.

9. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $y = \frac{x^2+2}{x^3}$ .

10. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $y = 4 - x^2$  и  $y = 2 - x$ .

### Критерии оценивания экзаменационной работы.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания №1
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №2
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №3
4	Задание выполнено верно
3	Верно выполнены 3 пункта задания
2	Верно выполнены 2 пункта задания
1	Верно выполнен 1 пункт задания
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
4	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №4
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №5
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №6
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №7

2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №8
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №9
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>
Баллы	Критерии оценки выполнения задания №10
2	Задание выполнено верно
1	Ход решения верный, все шаги присутствуют, но получен неверный ответ из-за ошибки/описки вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

Максимальный балл за всю экзаменационную работу – 22 балла.

Перевод первичного балла в отметку:

21 – 22 балла – «5» (95% – 100%)

15 – 20 баллов – «4» (70% - 94%)

11 – 14 баллов – «3» (50% – 69%)

0 – 10 баллов – «2» (менее 50%)

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ**

В процессе изучения предмета предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам работы, предусмотренным рабочей программой предмета, осуществляется преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Текущий контроль успеваемости проводится в следующих формах:

- устная;
- письменная;
- тестовая.

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и

навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе предмета.

Промежуточная аттестация по предмету определяется рабочим учебным планом и рабочей программой, проводится в форме экзаменов.

Экзамен, предполагает проверку учебных достижений, обучающихся по всей программе дисциплины, цель - оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

### Критерии оценки контрольной работы

Содержание ответа обучаемого	Оценка
<p>1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей. Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники.</p> <p>2. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию учителя.</p>	«5» (отлично)
<p>1. Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами.</p> <p>2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутриспредметные связи. Применяет полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины.</p> <p>3. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.</p>	«4» (хорошо)
<p>1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно.</p> <p>2. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.</p> <p>3. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не исполь-</p>	«3» (удовлетворительно)

зовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов или допустил ошибки при их изложении.	
1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений. 2. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов.	«2» (неудовлетворительно)

<b>Критерии оценок при решении задач</b>	<b>Оценка</b>
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) представлен (в случае необходимости) не содержащий ошибок схематический рисунок, схема или график, отражающий условия задачи; 2) верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 3) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).	5
Приведено решение, содержащее ОДИН из следующих недостатков: — в необходимых математических преобразованиях и (или) вычислениях допущены ошибки; — представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов; — правильно записаны необходимые формулы, представлен правильный рисунок (в случае его необходимости), график или схема, записан правильный ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.	4
Приведено решение, соответствующее ОДНОМУ из следующих случаев: — в решении содержится ошибка в необходимых математических преобразованиях и отсутствуют какие-либо числовые расчеты; — допущена ошибка в определении исходных данных по графику, рисунку, таблице и т.п., но остальное решение выполнено полно и без ошибок; — записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи, или в ОДНОЙ из них допущена ошибка; — представлен (в случае необходимости) только правильный рисунок, график, схема и т. п. ИЛИ только правильное решение без рисунка.	3
Имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.	2

### **Формы и методы оценивания**

#### **1. Устный ответ.**

«Отлично», если студент:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

– показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

– продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;

– отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

«Хорошо», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

– в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

– допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

– допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» ставится в следующих случаях:

– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);

– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

– ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме.

«Неудовлетворительно» ставится в следующих случаях:

– не раскрыто основное содержание учебного материала;

– обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

## 2. Письменная работа.

«Отлично» ставится, если:

– работа выполнена полностью;

– в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

– в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

«Хорошо» ставится, если:

– работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

– допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

«Удовлетворительно» ставится, если:

– допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

«Неудовлетворительно» ставится, если:

– допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

##### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математических дисциплин», оснащенного оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиапроектор; рабочие места преподавателя и обучающихся, учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты); комплект учебно-методической документации; комплект учебников (учебных пособий), калькуляторы.

##### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

*Основная литература*

*(Электронные учебники)*

1. Алимов, Ш.А. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. и другие Ткачева. – М. : "Просвещение", 2012. – 464с.

2. Атанасян, Л. С. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. и другие Кадомцев. – М. : "Просвещение", 2013. – 255 с.

*Для преподавателей*

1. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: электронный учебник для студ. учреждений проф. образования, осваивающих профессии и специальности СПО — М., 2019.

2. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для сту-

дентов учреждений проф. образования, осваивающих профессии и специальности СПО — М., 2019.

3. Башмаков М.И. Математика: Книга для преподавателя: метод. пособие. — М., 2013.

4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении ФГОС среднего (полного) общего образования».

6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

7. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

8. Шихова Н.А. Методическое пособие по математике (электронное пособие) «Алгебра и начало математического анализа, геометрия» для 10-11 классов (базовый уровень) 2013.

*Интернет ресурсы:*

1. Электронно - библиотечная система «Издательства Лань». Сайт <http://e.Lanbook.com>, [elsky@lanbook.ru](mailto:elsky@lanbook.ru)

2. Электронно – библиотечная система. Научно – технический центр МГУ имени адмирала Г.И. Невельского. <http://www.old.msun.ru>

3. Электронно - библиотечная система. Университетская библиотека онлайн. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

4. Электронно - библиотечная система «Юрайт» - ООО «Электронное издательство Юрайт»: [www. Biblio-online.ru](http://www.Biblio-online.ru), [online.ru](http://online.ru), t-mail: [ebs@urait.ru](mailto:ebs@urait.ru)

5. Электронно - библиотечная система. «IPR Books». ООО «Ай Пи Эр Медиа»: <https://www.iprbookshop.ru>



**Дополнение и изменение в фонде оценочных средств  
на 2023/2024 учебный год**

В фонд оценочных средств вносятся следующие изменения:

Фонд оценочных средств пересмотрен на заседании цикловой методической комиссии (ЦМК) \_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия