

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
ГБПОУ РД «Профессионально-педагогический колледж имени М.М. Меджидова»

Утверждаю
Директор

Адзиева С.М.
« 7 » сентября 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.01.04 МАТЕМАТИКА

по программе подготовки специалистов среднего звена

Код и наименование специальности	54.02.01 Дизайн (по отраслям)
Обучение:	по программе углубленной подготовки
Уровень образования, на базе которого осваивается ППСЗ:	Основное общее образование
Квалификация:	Дизайнер, преподаватель
Форма обучения:	Очная

Избербаш – 2023

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОУД.01.04 Математика разработан на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 54.02.01 Дизайн (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 05.05.2022 г. № 308

- Положения о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации в ГБПОУ РД «ППК имени М.М. Меджидова», утвержденного директором колледжа от 26 мая 2017 года.

Содержание ФОС включает

- Паспорт комплекта ФОС (перечень и критерии оценки)
- Контрольно-оценочные материалы промежуточной аттестации

Разработчик:

Муталипова З.К. – преподаватель ПЦК естественно-научных и социально-гуманитарных дисциплин

Фонд оценочных средств дисциплины одобрен предметно-цикловой комиссией: естественно-научных и социально – гуманитарных дисциплин:

Протокол № 1 от 06 сентября 2023 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии:

Osmanova Османова М.С.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств по дисциплине
МАТЕМАТИКА

№	Контролируемые темы, разделы	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство		Способ контроля
			Наименование	№№ заданий	
1	Раздел 1. Алгебра и начала анализа	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-9	контрольная работа,	КР 1,2,3,4,5,6	письменно
2	Раздел 2. Геометрия	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-9	контрольная работа,	КР 7,8,9	письменно
3	Раздел 3. Элементы комбинаторики, математической статистики и теории вероятностей	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-9	практическая работа	ПР 1,2	письменно

Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

№ п/п	Код компете нции	Уровни сформированное™ компетенции			
		Недостаточный	Удовлетворительны й (достаточный)	Базовый	Повышенный
		Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Знать: Уметь: Владеть:	Знать: Уметь: Владеть:	Знать: Уметь: Владеть:
1	ОК 1.	Не имеет представления о личностных результатах изучения предмета «Математика» и следующих умений: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Имеет неполное представление о личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Допускает неточности в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрирует чёткое представление в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
2	ОК 2.	Не имеет представления о личностных результатах изучения предмета «Математика» и следующих умений: Организовывать собственную	Имеет неполное представление о личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Организовывать собственную деятельность,	Допускает неточности в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Организовывать собственную	Демонстрирует чёткое представление в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Организовывать собственную

		деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
	ОК 3.	Не имеет представления о личностных результатах изучения предмета «Математика» и следующих умений: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.	Имеет неполное представление о личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.	Допускает неточности в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.	Демонстрирует чёткое представление в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.
	ОК 4.	Не имеет представления о личностных результатах изучения предмета «Математика» и следующих умений: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения.	Имеет неполное представление о личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения	Допускает неточности в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения	Демонстрирует чёткое представление в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения
	ОК 5.	Не имеет представления о личностных результатах изучения предмета «Математика» и следующих умений:	Имеет неполное представление о личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Использовать	Допускает неточности в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Использовать	Демонстрирует чёткое представление в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: Использовать

		Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
	ОК 6.	<p>Не имеет представления о личностных результатах изучения предмета «Математика» и следующих умений:</p> <p>Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Имеет неполное представление о личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения:</p> <p>Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Допускает неточности в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения:</p> <p>Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Демонстрирует чёткое представление в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения:</p> <p>Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>
	ОК 9.	<p>Не имеет представления о личностных результатах изучения предмета «Математика» и следующих умений:</p> <p>Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.</p>	<p>Имеет неполное представление о личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения:</p> <p>Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.</p>	<p>Допускает неточности в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения:</p> <p>Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.</p>	<p>Демонстрирует чёткое представление в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения:</p> <p>Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.</p>

2. Контрольно-оценочные материалы промежуточной аттестации

Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»

Вариант 1

- *
1. Найдите область определения функции: а) $y = \frac{1}{\sqrt{\cos x}}$ б) $y = \frac{4x+1}{2\sin x+1}$
2. Найдите множество значений функции $y = 4 - 2\sin^2 x$;
3. Выясните, является ли функция четной или нечетной а) $y = \sin x + x \cdot \cos x$ б) $y = \frac{\operatorname{tg}(x)}{x}$.
4. Изобразите схематически график функции $y = \sin x + 1$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$
5. Решите с помощью графика уравнения а) $\sin 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ на $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$
б) $\operatorname{tg} 3x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ на $[-\pi; \pi]$
1. Решите неравенство а) $\cos x \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$ на $[-\pi; \pi]$ б) $\operatorname{ctg} x \geq -1$ на $\left[-\pi; \frac{3\pi}{2}\right]$
- * 2. Постройте график функции $y = 0,5 \cos x - 2$. При каких значениях x функция возрастает? Убывает?

Вариант 2

- *
1. Найдите область определения функции: а) $y = \frac{1}{\sqrt{\sin x}}$ б) $y = \frac{2x}{2\cos x - 1}$
2. Найдите множество значений функции $y = 3 - 2\sin^2 x$;
3. Выясните, является ли функция четной или нечетной а) $y = \sin 2x$ б) $y = \frac{\operatorname{tg}(x)}{x^2+1}$
4. Изобразить схематически график функции $y = \cos x - 1$ на $[-\pi/2; 2\pi]$
1. Решите с помощью графика уравнения а) $\cos 2x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ на $\left[-\pi/2; \frac{3\pi}{2}\right]$
б) $\operatorname{ctg} 3x = -1$ на $[-\pi; \pi]$
1. Решите неравенство а) $\sin x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$ на $[-\pi; \pi]$ б) $\operatorname{tg} x \leq -1$ на $\left[-\pi; \frac{3\pi}{2}\right]$
- * 2. Постройте график функции $y = 0,5 \sin x - 2$. При каких значениях x

функция возрастает? Убывает?

Контрольная работа №2 «Тригонометрические уравнения и неравенства»

Вариант № 1

1) Решить уравнения.

а) $2 \sin x + 5 \cos x = 0$

б) $2 \sin^2 x + 3 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 1$

в) $\sin 2x + \cos^2 x = 1$

г) $\sin x = \cos 3x$

д) $\cos 5x + \cos 3x + \cos x = 0$

1. Решить неравенства.

а) $\cos x \leq -\sqrt{3}/2$

б) $\operatorname{tg} x \geq \sqrt{3}$

в) $2 \cos^2 x + \sin x - 1$

3) Решить системы уравнений.

$$\begin{cases} \sin x = \cos y \\ 2 \cos^2 y + \sin x = 3 \end{cases}$$

4) Решить уравнения и неравенства. (Дополнительное задание)

а) $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 1$

б) $3 + 2 \sin 2x = \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$

в) $3 (\log_2 \sin x)^2 + \log_2 (1 - \cos 2x) = 2$

г) $\sin 2x + 2 \sin x = 0$

д) $\sqrt{3} \operatorname{tg}^2 x - 4 \operatorname{tg} x + \sqrt{3} = 0$

е) $\lg \log_{\cos x} (7 - x) \geq 0$

5) Найти все значения p , при которых число $x = 2$ является корнем уравнения.

$$\left(p - 3x^2 - \cos \frac{11\pi}{4} \right) \cdot \sqrt{8 - px} = 0$$

$$\left(p - 3x^2 - \sin \frac{11\pi}{4} \right) \cdot \sqrt{11 - 3px} = 0$$

Вариант № 2

а) $3 \sin x - 7 \cos x = 0$

б) $4 \sin^2 x + \sin x \cos x - \cos^2 x = 1$

в) $\sin 2x + \sin^2 x = 1$

г) $\cos x = \sin 3x$

д) $\sin 5x + \sin 3x - \sin 4x = 0$

а) $\sin x \geq \sqrt{3}/2$

б) $\operatorname{tg} x$

в) $2 \sin^2 x - 5 \cos x + 1 = 0$

$$\begin{cases} \cos x = \sin y \\ \sin^2 y - \cos x = 2 \end{cases}$$

Контрольная работа №3 по теме «Степени и корни»

1 вариант

1. Вычислите:

а) $\sqrt{\frac{1}{9}} + \sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + \sqrt[4]{256}$; б) $\sqrt[6]{3^7 \cdot 4^5} \cdot \sqrt[6]{3^5 \cdot 4}$; в) $2^{-2} \cdot 16^{\frac{1}{2}}$; г) $\sqrt[5]{7 - \sqrt{17}} \cdot \sqrt[5]{7 + \sqrt{17}}$.

2. Упростите выражение:

а) $(\sqrt[4]{x} - 2\sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + 2\sqrt[4]{y}) + 2\sqrt[8]{y^7} : \sqrt[8]{y^3}$;

б) $(\frac{3}{a - 3a^{0,5}} - \frac{a^{1,5}}{a^2 - 9a}) : \frac{3a^{0,5} + 9 - a}{a^{0,5} + 3}$.

3. Найдите значение выражения:

а) $\frac{ab^{\frac{1}{4}} + a^{\frac{1}{3}}b}{a^{\frac{2}{3}} + b^{\frac{3}{4}}}$ при $a=125$, $b=81$;

б) $\sqrt[5]{243m^5} + \sqrt[4]{16m^4} - \sqrt{36m^2}$ при $m = -\frac{1}{7}$.

4. Расположите числа в порядке убывания:

$\sqrt[6]{18}$; $\sqrt{3}$; $2^{\frac{2}{3}}$

2 вариант

1. Вычислите:

а) $\sqrt{0,64} + \sqrt[3]{-15\frac{5}{8}} + \sqrt[4]{81}$; б) $\sqrt[3]{2^3 \cdot 7^2} \cdot \sqrt[5]{2^{12} \cdot 7^3}$; в) $3^{-3} \cdot 81^{\frac{1}{2}}$; г) $\sqrt[6]{9 - \sqrt{17}} \cdot \sqrt[6]{9 + \sqrt{17}}$.

2. Упростите выражение:

а) $(2\sqrt[6]{a} - \sqrt[6]{b})^2 + 4\sqrt[12]{a^7 b^8} : \sqrt[12]{a^5 b^6}$;

б) $(\frac{a^{0,5} + 4}{a^{1,5} - 4a} - \frac{a^{0,5} - 4}{a^{1,5} + 4a}) : \frac{a - 16}{a^{0,5}}$.

3. Найдите значение выражения:

а) $\frac{ab^{\frac{1}{3}} + a^{\frac{3}{4}}b^{\frac{2}{3}}}{a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{3}}}$ при $a=16$, $b=125$;

б) $\sqrt[4]{625c^4} - \sqrt[5]{32c^5} + \sqrt{36c^2}$ при $c = -\frac{1}{13}$.

4. Расположите числа в порядке возрастания:

$$\sqrt[8]{9}; 2^{\frac{1}{2}}; 15^{\frac{1}{8}}.$$

Критерии оценки:

«5» - задание выполнено полностью.

«4» - выполнено три задания.

«3» - выполнено два задания.

Контрольная работа №4 по теме «Иррациональные уравнения и неравенства»

Вариант 1

Решите уравнения и неравенства.

1. $\sqrt{x^2 - 8x} = 3$

2. $\sqrt{x^2 - 4x} = \sqrt{6 - 3x}$

3. $\sqrt[3]{x-1} \geq 1$

4. $3\sqrt{x} + 2\sqrt{x} = 5$

5. $\sqrt{\frac{x+2}{x-4}} < 1$

6. $\sqrt{x^2 + 2x} > -3 - x^2$

Вариант 2

Решите уравнения и неравенства.

1. $\sqrt{2x+3} = 1$

2. $\sqrt{x+6} \geq \sqrt{2x-3}$

3. $\sqrt{x} = x$ - графически.

4. $2\sqrt{x} - \sqrt{x} > 1$

5. $\sqrt{x^2 - 3x + 2} > \sqrt{2}$

6. $\frac{1}{1-\sqrt{1-x}} + \frac{1}{1+\sqrt{1-x}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{1-x}}$

Вариант 3

Решите уравнения и неравенства.

1. $4\sqrt{x+2} \geq 3$

2. $\sqrt{x^2 - x - 3} = 3$

3. $x^2 = \sqrt{x}$ - графически.

4. $\sqrt{x+7} + \sqrt{x-2} = 0$

5. $\sqrt{8x-2} > x-2$

6. $\sqrt{x^2 - x + 1} + \sqrt{1 - x - x^2} = x^2 + x + 2$

Вариант 4

Решите уравнения и неравенства.

1. $\sqrt[3]{2x+7} = \sqrt[3]{8(x-1)}$

2. $\sqrt{5x-1} < 4$

3. $x = \sqrt[3]{x}$ - графически.

4. $\sqrt{19x^2 - 34} = x^2$

5. $x + \sqrt{x} < 2$

6. $\sqrt{3x+19} = |x-5| - 2$

Критерии оценки:

«5» - задание выполнено полностью.

«4» - выполнено пять заданий.

«3» - выполнено четыре задания.

Контрольная работа № 5 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций»

Вариант 1

1. Найдите область определения функции $y = \lg(5x - 3)$.
2. Решите уравнение:
 - 1) $\log_{\frac{1}{7}}(2x + 5) = -2$;
 - 2) $\log_6(x^2 + 5x - 10) = \log_6(x + 2)$.
3. Решите неравенство $\log_{0,3}(x + 6) \geq \log_{0,3}(4 - x)$.
4. Вычислите значение выражения $\frac{\log_4 8 + \log_4 2}{2 \log_3 12 - \log_3 16}$.
5. Решите уравнение:
 - 1) $\log_5(x - 1) + \log_5(x + 3) = 1$; 2) $\log_2 x + 25 \log_x 2 = 10$.
6. Найдите множество решений неравенства $\log_3^2 x - 2 \log_3 x - 3 \geq 0$.
7. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = e^{-7x}$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.
8. Постройте график функции $y = \sqrt{\lg \cos^2 x}$.

Вариант 2

1. Найдите область определения функции $y = \lg(4x + 5)$.
2. Решите уравнение:
 - 1) $\log_{25}(3x - 1) = \frac{1}{2}$;
 - 2) $\log_7(x^2 - 12x - 4) = \log_7(8 - x)$.
3. Решите неравенство $\log_{0,4}(x - 5) \leq \log_{0,4}(7 - x)$.
4. Вычислите значение выражения $\frac{\lg 300 - \lg 3}{3 \log_6 2 + \log_6 27}$.
5. Решите уравнение:
 - 1) $\log_6(x + 1) + \log_6(2x + 1) = 1$; 2) $\log_5 x + \log_x 5 = 2$.
6. Найдите множество решений неравенства $\log_2^2 x + 4 \log_2 x - 5 \geq 0$.

7. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = \ln(4x - 3)$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

8. Постройте график функции $y = \sqrt{\lg \sin^2 x}$.

Вариант 3

1. Найдите область определения функции $y = \log_3(3x - 2)$.

2. Решите уравнение:

1) $\log_{\frac{1}{2}}(4x + 1) = -3;$

2) $\log_8(x^2 + 2x - 9) = \log_8(x + 3).$

3. Решите неравенство

4. Вычислите значение выражения

5. Решите уравнение:

1) 2) $\log_7 x + 4 \log_x 7 = 4.$

6. Найдите множество решений неравенства

7. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = e^{\frac{x}{4}}$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

8. Постройте график функции

Контрольная работа №6 по теме: "Производная"

1 вариант

1. Найти производную: а) $3x^2 - x^3$
б) $4x^2 + 6x + 3$
в) $(3x^2 + 1)(3x^2 - 1)$
г) $\frac{x}{1+x^2}$
2. Найти значение производной в точке x_0 : а) $y = 1 - 6x^3$, $x_0 = 8$
3. Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 2x$ в точке $x_0 = -2$
4. Уравнение движения тела имеет вид $s(t) = 2,5t^2 + 1,5t$. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.
5. Найти значения x , при которых значения производной функции $f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}$ положительно.

2 вариант

1. Найти производную: а) $x^3 - 2x^2$
б) $4x^2 - 3x + 5$
в) $(2x^2 + 1)(4 + x^3)$
г) $\frac{x^2-1}{x}$
2. Найти значение производной в точке x_0 : а) $y = 2 - x^2$, $x_0 = 4$
3. Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 3x^2 + 2x$ в точке $x_0 = 2$
4. Точка движется по прямолинейному закону $x(t) = 2,5t^2 - 10t + 11$. В какой момент времени скорость тела будет равна 20?
5. Найти значения x , при которых значения производной функции $f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}$ отрицательно.

3 вариант

1. Найти производную: а) $3x^2 - x^3$
б) $4x^2 + 6x + 3$
в) $(3x^2 + 1)(3x^2 - 1)$
г) $\frac{x}{1+x^2}$
2. Найти значение производной в точке x_0 : а) $y = 1 - 6x^3$, $x_0 = 8$
3. Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 2x$ в точке $x_0 = -2$
4. Уравнение движения тела имеет вид $s(t) = 2,5t^2 + 1,5t$. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.
5. Найти значения x , при которых значения производной функции $f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}$ положительно.

Контрольная работа №7 по теме: «Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант 1

1. Прямая a параллельна прямой b , прямая b параллельна прямой c . Можно ли утверждать, что прямая a параллельна прямой c ? Почему?
2. Плоскость пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E , причем $AC \parallel DE$. Найдите AC , если $DB:AD = 3:2$ и $DE = 9$ см.
3. Отрезок MN , равный 23 см, лежит в плоскости α . Точка P не лежит в ней.
Точки
 A и B – середины отрезков MP и NP . Вычислите расстояние между точками A и B .
4. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 3 см, 4 см и 5 см.

Вариант 2

1. Верно ли, что две прямые, параллельные одной и той же плоскости, параллельны между собой? Почему?
2. Плоскость пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E , причем $AC \parallel DE$. Найдите AC , если $DB:AD = 4:3$ и $DE = 12$ см.
3. Отрезок MN , равный 13 см, лежит в плоскости α . Точка P не лежит в ней.
Точки
 A и B – середины отрезков MP и NP . Вычислите расстояние между точками A и B .
4. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 2 см, 3 см и 5 см.

Вариант 3

1. Прямая a параллельна прямой b , прямая b параллельна прямой c . Можно ли утверждать, что прямая a параллельна прямой c ? Почему?
2. Плоскость пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E , причем $AC \parallel DE$. Найдите AC , если $DB:AD = 3:2$ и $DE = 9$ см.
3. Отрезок MN , равный 23 см, лежит в плоскости α . Точка P не лежит в ней.
Точки
 A и B – середины отрезков MP и NP . Вычислите расстояние между точками A и B .
4. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 3 см, 4 см и 5 см.

Вариант 4

1. Верно ли, что две прямые, параллельные одной и той же плоскости, параллельны между собой? Почему?

2. Плоскость пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E , причем $AC \parallel DE$. Найдите AC , если $DB:AD = 4:3$ и $DE = 12$ см.

3. Отрезок MN , равный 13 см, лежит в плоскости α . Точка P не лежит в ней.
Точки

A и B – середины отрезков MP и NP . Вычислите расстояние между точками A и B .

4. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 2 см, 3 см и 5 см.

Вариант 5

1. Прямая a параллельна прямой b , прямая b параллельна прямой c . Можно ли утверждать, что прямая a параллельна прямой c ? Почему?

2. Плоскость пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E , причем $AC \parallel DE$. Найдите AC , если $DB:AD = 3:2$ и $DE = 9$ см.

3. Отрезок MN , равный 23 см, лежит в плоскости α . Точка P не лежит в ней.
Точки

A и B – середины отрезков MP и NP . Вычислите расстояние между точками A и B .

4. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 3 см, 4 см и 5 см.

Вариант 6

1. Верно ли, что две прямые, параллельные одной и той же плоскости, параллельны между собой? Почему?

2. Плоскость пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E , причем $AC \parallel DE$. Найдите AC , если $DB:AD = 4:3$ и $DE = 12$ см.

3. Отрезок MN , равный 13 см, лежит в плоскости α . Точка P не лежит в ней.
Точки

A и B – середины отрезков MP и NP . Вычислите расстояние между точками A и B .

4. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 2 см, 3 см и 5 см.

Контрольная работа № 8 по теме «Координаты и векторы в пространстве»

Вариант 1

1. Точка А — середина отрезка МК. Найдите координаты точки А и длину отрезка МК, если М (5; -2; 1), К (3; 4; -3).
2. Точки А и В симметричны относительно точки С. Найдите координаты точки В, если А (-3; 5; -7), С (6; 2; -1).
3. Даны векторы \vec{a} (3; -2; -1) и \vec{b} (1; 2; 4). Найдите:
 - 1) координаты вектора $\vec{m} = -3\vec{a} + 2\vec{b}$;
 - 2) косинус угла между векторами \vec{a} и \vec{b} .
4. Даны векторы \vec{a} (2; -6; 8) и \vec{b} (-1; k; -4). При каком значении k векторы \vec{a} и \vec{b} :
 - 1) коллинеарны;
 - 2) перпендикулярны?
5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку А и перпендикулярной прямой АВ, если А (1; 2; -3), В (4; 8; -6).
6. Дан куб ABCDA₁B₁C₁D₁, ребро которого равно 1 см. На диагонали C₁D его грани отметили точку М так, что DM : MC₁ = 5 : 3.
 - 1) Выразите вектор \overline{AM} через векторы \overline{AB} , \overline{AD} и $\overline{AA_1}$.
 - 2) Найдите модуль вектора \overline{AM} .

Вариант 2

1. Точка М — середина отрезка АВ. Найдите координаты точки М и длину отрезка АВ, если А (6; -5; 2), В (-4; 3; 10).
2. Точки М и К симметричны относительно точки D. Найдите координаты точки К, если М (4; -6; 3), D (-2; 1; 5).
3. Даны векторы \vec{m} (2; -1; 3) и \vec{n} (-1; 2; 5). Найдите:
 - 1) координаты вектора $\vec{a} = -2\vec{m} + 3\vec{n}$;
 - 2) косинус угла между векторами \vec{m} и \vec{n} .
4. Даны векторы \vec{m} (5; -4; 6) и \vec{n} (15; -12; p). При каком значении p векторы \vec{m} и \vec{n} :
 - 1) коллинеарны;
 - 2) перпендикулярны?
5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку В и перпендикулярной прямой ВС, если В (3; -2; 4), С (-2; 8; 19).

6. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, ребро которого равно 1 см. На диагонали AD_1 его грани отметили точку E так, что $AE : ED_1 = 2 : 7$.

1) Выразите вектор \overline{BE} через векторы \overline{BA} , \overline{BC} и $\overline{BB_1}$.

2) Найдите модуль вектора \overline{BE} .

Вариант 3

1. Точка K — середина отрезка CD . Найдите координаты точки K и длину отрезка CD , если $C(-3; 4; -1)$, $D(1; -2; 3)$.

2. Точки E и F симметричны относительно точки P . Найдите координаты точки F , если $E(0; -8; 4)$, $P(-4; 2; 2)$.

3. Даны векторы $\vec{a}(2; 0; -3)$ и $\vec{b}(1; -2; -1)$. Найдите:

1) координаты вектора $\vec{n} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$;

2) косинус угла между векторами \vec{a} и \vec{b} .

4. Даны векторы $\vec{b}(-20; 10; -15)$ и $\vec{c}(a; -2; 3)$. При каком значении a векторы \vec{b} и \vec{c} :

1) коллинеарны;

2) перпендикулярны?

5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку C и перпендикулярной прямой CD , если $C(4; 1; -1)$, $D(7; -2; 5)$.

6. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, ребро которого равно 1 см. На диагонали $A_1 B$ его грани отметили точку K так, что $A_1 K : KB = 4 : 3$.

1) Выразите вектор $\overline{C_1 K}$ через векторы $\overline{C_1 B_1}$, $\overline{C_1 D_1}$ и $\overline{C_1 C}$.

2) Найдите модуль вектора $\overline{C_1 K}$.

Вариант 4

1. Точка D — середина отрезка FK . Найдите координаты точки D и длину отрезка FK , если $F(6; -3; 2)$, $K(4; 1; 4)$.

2. Точки B и C симметричны относительно точки M . Найдите координаты точки B , если $C(9; -5; 6)$, $M(3; 0; -2)$.

3. Даны векторы $\vec{m}(4; -1; 2)$ и $\vec{n}(-2; 1; 0)$. Найдите:

1) координаты вектора $\vec{a} = -2\vec{m} + 5\vec{n}$;

2) косинус угла между векторами \vec{m} и \vec{n} .

4. Даны векторы $\vec{a}(1; -2; 3)$ и $\vec{c}(7; m; 21)$. При каком значении m векторы \vec{a} и \vec{c} :

1) коллинеарны;

2) перпендикулярны?

5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку D и перпендикулярной прямой DM, если D (-3; 20; -4), M (9; 24; 16).

6. Дан куб ABCDA₁B₁C₁D₁, ребро которого равно 1 см. На диагонали AC его грани отметили точку F так, что AF : FC = 3 : 7.

1) Выразите вектор $\overline{B_1F}$ через векторы $\overline{B_1A_1}$, $\overline{B_1C_1}$ и $\overline{B_1B}$.

2) Найдите модуль вектора $\overline{B_1F}$.

Контрольная работа №9 по теме «Многогранники»

1 вариант

1. В правильной треугольной пирамиде SABC точка L – середина ребра AC, S – вершина. Известно, что BC = 8, а SL = 7. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Дан прямоугольный параллелепипед с размерами 5 см, 12 см и 20 см. Найдите диагональ параллелепипеда, диагональ боковой грани параллелепипеда и полную площадь его поверхности.
3. Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция с основаниями 21 см и 13 см и высотой 3 см. Найдите площадь боковой поверхности, если боковое ребро равно 8 см.
4. Основанием прямой треугольной призмы является прямоугольный треугольник с катетами 10 см и 24 см, боковое ребро равно 5 см. Найдите площади боковой и полной поверхности призмы.

2 вариант

1. В правильной треугольной пирамиде SABC точка L – середина ребра AC, S – вершина. Известно, что BC = 10, а SL = 9. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды. Дан прямоугольный параллелепипед с размерами 8 см, 6 см и 12 см. Найдите диагональ параллелепипеда, диагональ боковой грани параллелепипеда и полную площадь его поверхности.
2. Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция с основаниями 11 см и 27 см и высотой 6 см. Найдите площадь боковой поверхности, если боковое ребро равно 10 см.

3. Основанием прямой треугольной призмы является прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 12 см, боковое ребро равно 12 см. Найдите площади боковой и полной поверхности призмы.

3 вариант

1. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45° .
- а) Найдите высоту пирамиды.
- б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
1. Площадь боковой грани в правильной четырехугольной призме равна 48см^2 , а периметр основания 12 см. Найдите боковое ребро призмы.
2. Плоский угол при вершине правильной треугольной пирамиды равен 60° , а боковое ребро 6 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основанием прямой призмы является равнобедренный треугольник с основанием 8 см и боковой стороной 5 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

4 вариант

1. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшая боковая грань - квадрат.
2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$ см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 60° .
1. а) Найдите боковое ребро пирамиды.
2. б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Площадь боковой грани правильной четырехугольной призмы равна 45см^2 , а периметр основания 20 см. Найдите боковое ребро призмы.
4. Основанием прямой призмы является равнобедренный треугольник с основанием 10 см и боковой стороной 6 см. Высота призмы равна 5 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

5 вариант

1. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 7 м, а диагональ боковой грани 5 м. Найдите боковую поверхность призмы.

2. Определить боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 5, а боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 30° .
3. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Площадь ее поверхности равна 288. Найдите высоту призмы.
4. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 18, боковые ребра равны 41. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

6 вариант

1. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 6м и составляет с плоскостью основания 45° . Найти боковую поверхность призмы.
2. Определить боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 4, а боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 45° .
3. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 30, а площадь поверхности равна 2760.
4. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетами 10 и 24 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая грань - квадрат.

Практическая работа №1 по решению простейших комбинаторных задач

Задача 1: Сколькими способами можно составить список из 5 учеников?

Задача 2: В футбольной команде (11 человек) нужно выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

Задача 3: Расписание на день содержит 5 уроков. Определить количество возможных расписаний при выборе из 14 предметов, при условии, что ни один предмет не стоит дважды.

Задача 4: Сколько различных трехцветных флагов можно сделать, комбинируя синий, красный и белый цвета?

Задача 5: В классе 24 ученика. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?

Задача 6: Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, если каждая цифра входит в изображение числа только 1 раз?

Задача 7: Сколькими различными способами можно избрать из 15 человек делегацию в составе 3 человек?

Задача 8: Из ящика, где находится 15 шаров, пронумерованных последовательно от 1 до 15, требуется вынуть 3 шара. Определить число возможных комбинаций при этом?

Задача 9: Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, если каждая цифра входит в изображение числа только 1 раз?

Задача 10: Сколькими способами можно разместить 6 пассажиров в четырехместной каюте?

Задача 11: Сколькими способами можно выбрать 2 детали из ящика, содержащего 10 деталей?

Задача 12: Бригадир должен отправить на работу бригаду из 4 человек. Сколько бригад по 4 человека в каждой можно составить из 13 человек?

Задача 13: При встрече 16 человек обменялись рукопожатиями. Сколько всего было сделано рукопожатий?

Задача 14: Группа учащихся в 30 человек пожелала обменяться своими фотокарточками. Сколько всего фотокарточек потребовалось для этого?

Задача 15: Сколько различных плоскостей можно провести через 10 точек, если никакие три из них не лежат на одной прямой и никакие четыре точки не лежат в одной плоскости?

Задача 16: Сколько существует различных семизначных телефонных номеров?

Задача 17: Сколько существует различных семизначных телефонных номеров, если в каждом номере нет повторяющихся цифр?

Задача 18: Сколько существует таких перестановок 7 учеников, при которых 3 определенных ученика находятся рядом друг с другом?

Задача 19: На книжной полке стоит собрание сочинений в 30 томах. Сколькими различными способами их можно переставить, чтобы: а) тома 1 и 2 стояли рядом; б) тома 3 и 4 рядом не стояли?

Задача 20: Сколько существует трёхзначных чисел, все цифры которых нечётные и различные?

Задача 21: У одного мальчика имеется 10 марок для обмена, а у другого – 8. Сколькими способами они могут обменять 2 марки одного на 2 марки другого?

Практическая работа №2 по решению задач на вычисление вероятности событий

Задача 1. Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 50 выступлений: по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день запланировано 30 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что выступление исполнителя из России состоится в третий день конкурса?

Задача 2. Конкурс исполнителей проводится в 4 дня. Всего заявлено 28 выступлений: по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. Все выступления поровну распределены между конкурсными днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что выступление исполнителя из России состоится во второй день конкурса?

Задача 3. Из множества натуральных чисел от 28 до 47 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3?

Задача 4. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,2. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

Задача 5.

Перед началом первого тура чемпионата по теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 теннисистов, среди которых 9 участников из России, в том числе Тимофей Трубников. Найдите вероятность того, что в первом туре Тимофей Трубников будет играть с каким-либо теннисистом из России.

Задача 6.

Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,7, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,3. На столе лежит 10 револьверов, из них только 2 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнется.

Задача 7. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 18 пассажиров, равна 0,95. Вероятность того, что окажется меньше 12 пассажиров, равна 0,6. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 12 до 17

Задача 8. В классе 16 учащихся, среди них два друга — Олег и Михаил. Класс случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Олег и Михаил окажутся в одной группе.