

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

Институт математики, физики и информатики
(наименование института/факультета)
Кафедра-разработчик математики и методики обучения математике
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры математики и МОМ
протокол № 8 от 07 мая 2025 г.
Зав. кафедрой М.Б. Шашкина

ОДОБРЕНО
на заседании научно-методического совета
ИМФИ протокол № 8 от 14 мая 2025 г.
Председатель Е.А. Аёшина

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Элементарная математика

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Физика и математика

на основе единых подходов к структуре и содержанию
«Ядра высшего педагогического образования»

Квалификация: бакалавр

**Задания для типовых проверочных работ
по дисциплине «Элементарная математика»**

Входной тест по элементарной математике (алгебра)

1. Сумма корней уравнения $(4x^2 + 6x - 11)(8x^2 + 12x - 19) + 1 = 0$ равна

- 1) 0; 2) 3; 3) -3

2. Все решения неравенства $\frac{(x-2)(x+3)^2}{x+5} \geq 0$ образуют множество

- 1) $(-\infty; -5] \cup [2; +\infty)$; 2) $(-5; 2]$; 3) $(-\infty; -5) \cup \{-3\} \cup [2; +\infty)$

3. Решением неравенства $|2x + 3| \geq 5$ является промежуток

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

4. Значение выражения $\frac{\sqrt{9-4\sqrt{5}}}{\sqrt{\sqrt{5}-2}} \cdot \sqrt{\sqrt{5}+2}$ равно

- 1) $\sqrt{5} + 2$; 2) $\sqrt{5} - 2$; 3) 1

5. Произведение всех значений x , при которых функция $y = \sqrt[4]{10+x} - \sqrt{2-x}$ принимает значение ноль равно

- 1) 6; 2) -6; 3) -1

6. Все решения неравенства $\sqrt{x^2 - 4x} > x - 3$ образуют множество

- 1) $(4,5; +\infty)$; 2) $(-\infty; 0)$; 3) $(-\infty; 0] \cup (4,5; +\infty)$.

7. Значение выражения $\lg 0,1e^3$, при $\lg e = 2$ равно

- 1) 5; 2) 7; 3) -6.

8. Целый корень уравнения $(x+5)^{\log_7(x+5)} = 7$ равен

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

9. Решением неравенства $\log_{\frac{5}{2}}(5x-2) \leq -1$ является промежуток

1) $[0,84; +\infty)$; 2) $(-\infty; 0,84]$; 3) $(0,4; 0,84]$

10. Область определения функции $y = \log_x (x-3)^2$ имеет вид

1) $(0;1) \cup (1;+\infty)$; 2) $(0;+\infty)$; 3) $(0;1) \cup (1;3) \cup (3;+\infty)$

11. При выпаривании из 8 кг рассола получили 2кг пищевой соли, содержащей 10% воды. Каков процент содержания воды в рассоле?

1) 40; 2) 22,5; 3) 77,5

12. Сумма вклада в банке после первого года хранения равнялась 48 уе, а после третьего года хранения – 108 уе. На сколько уе увеличился вклад за второй год хранения, если процентная ставка не менялась, доход начисляется в конце каждого года и прибавляется к сумме вклада?

1) 50; 2) 24; 3) 72

Раздел «Арифметика»

Проверочная работа 1

Тема «Арифметические и алгебраические задачи»

1. Представьте в виде обыкновенной дроби число 2,5(3).
2. За первую минуту бега спортсмен пробежал 500 метров, а в каждую следующую минуту он пробегал на 5 метров меньше, чем в предыдущую. Какое расстояние (в метрах) спортсмен преодолел за тренировку, если она длилась 20 минут?

1) 7900; 2) 7900; 3) 8100; 4) 9000; 5) 9050.

3. На каждый день рождения родители Миши бросают в его копилку столько монет, сколько ему лет. Сейчас в копилке Миши 28 монет. Сколько ему лет?

1) 6; 2) 7; 3) 8; 4) 9; 5) 10.

4. Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4200 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1300 рублей больше, чем за

предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 11 метров?

1) 5500; 2) 17200; 3) 117700; 4) 226600; 5) 235400.

5. Популяция кабанов в заповеднике увеличивается каждый год на 10%. Сколько полных лет должно пройти, чтобы число кабанов увеличилось не менее чем в 2 раза?

1) 5; 2) 6; 3) 7; 4) 8; 5) 9.

6. В транспортной компании, для перевозки груза, имеются контейнеры, вместимостью 5 тонн и 8 тонн. Требуется определить минимальное количество контейнеров, которое понадобится для перевозки 98 тонн груза?

1) 11; 2) 12; 3) 13; 4) 16; 5) 19.

7. Если Билл увеличит производительность своего труда на 20%, а Джек увеличит на 80% по сравнению с планом, то они вместе выполнят всю работу за 40 мин. Если Билл увеличит производительность на 80%, а Джек увеличит на 20% по сравнению с планом, то они выполнят работу за 30 мин. Работая с плановой производительностью, Билл и Джек вместе выполнят работу за время, которое принадлежит промежутку (в минутах)

1) [50; 52); 2) [52; 54); 3) [54; 56); 4) [56; 58); 5) [58; 60].

8. В начале года Билл положил 200 млн. руб. в банк А, который начисляет 8% каждые 4 месяца, а Джек положил 200 млн. руб. в банк В, который начисляет 6% каждые 3 месяца. Проценты прибавляются к вкладу и участвуют в последующем приросте. В конце года разница их вкладов в рублях будет равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 0.

9. Пройдя $\frac{1}{3}$ пути из пункта А в пункт В, Билл и Джек разошлись: Билл направился в сторону А, а Джек – в сторону В, скорости Билла и Джека

равны 7 км/ч. Дойдя до А, Билл немедленно сел в автобус, направляющийся из А в В, и прибыл в В одновременно с Джеком. Величина скорости автобуса равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 0.

10. Из пункта А в пункт В (оба находятся на берегу реки) отправились одновременно вниз по течению плот и пароход. Пароход совершил рейс по маршруту АВБАВАВ (4 раза вниз и 3 раза вверх по реке) и прибыл в пункт В одновременно с плотом, который плыл вместе с течением со скоростью 2 км/ч. Найдите скорость парохода в неподвижной воде и укажите остаток от деления ближайшего целого числа (в км/ч) на 5.

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 0.

Раздел «Исследование функций элементарными методами»

Проверочная работа 2

Тема «Свойства и графики элементарных функций»

1. Найдите область определения функции:

$$y = \sqrt{9-x} + \frac{3}{x^2 - x - 12}.$$

2. Найдите область значений функции с помощью числовых неравенств:

$$y = 3 - \sqrt{x}.$$

3. Исследуйте на чётность функцию:

$$1) y = 6x - x^5; \quad 2) y = \frac{x^4 - 2x^3}{2-x}; \quad 3) y = \frac{|x-1|}{(x+3)^2} + \frac{|x+1|}{(x-3)^2}.$$

4. Постройте график функции $y = -x^2 + 4x - 3$. С помощью графика функции определите: 1) $D(y)$; 2) $E(y)$; 3) нули функции; 4) промежутки знакопостоянства; 5) промежутки возрастания и убывания функции.

5. С помощью преобразований графика элементарной функции, постройте график функции:

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

$$2) y = \sqrt{|x| - 2}.$$

6. С помощью графического метода определите, при каких значениях параметра a , уравнение имеет два корня:

$$||x - 1| - 1| = a.$$

Раздел «Алгебра: тождества, уравнения, неравенства, системы»

Проверочная работа 3

Тема «Рациональные выражения, уравнения и неравенства»

1. Упростите выражение $\frac{x^3 + y^3}{x + y} : (x^2 - y^2) + \frac{2y}{x + y} - \frac{xy}{x^2 - y^2}.$

2. Решите:

$$1) (4x^2 + 6x - 11) \cdot (8x^2 + 12x - 19) + 1 = 0;$$

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

$$3) |2x^2 + 5x + 10| > |x^2 + 7x + 12|$$

$$4) ||2x - 3| - x + 1| = 4x - 1;$$

$$5) \begin{cases} x^3 - y^3 = 124 \\ x^2 + xy + y^2 = 31 \end{cases}.$$

3. Докажите неравенство $x^2 y^4 + 2(x^2 + 2)y^2 + 4xy + x^2 \geq 4xy^3.$

4. Найдите количество различных целочисленных значений параметра p , при которых ни одно решение неравенства $|x - p + 10| \geq 19$ не является решением неравенства $|x - 3p + 6| \leq 12.$

Проверочная работа 4

Тема «Иррациональные выражения, уравнения и неравенства»

1. Вычислите:

$$а) \sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[5]{-243};$$

$$б) \sqrt[4]{2^3 \cdot 3^5} \cdot \sqrt[4]{2^5 \cdot 3^7}.$$

2. Расположите в порядке убывания следующие числа:

$$\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[6]{6}.$$

3. Решите уравнения:

$$\text{а) } \sqrt[4]{2x+1} = 3; \quad \text{б) } \sqrt[3]{x^2 - x - 131} = -5; \quad \text{в) } \sqrt{1-3x} = x+3.$$

4. Упростите выражения:

$$\text{а) } \frac{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a^2} - 4\sqrt[3]{ab} + 4\sqrt[3]{b^2}}; \quad \text{б) } \sqrt[3]{343x^3} + \sqrt[4]{81x^4} - \sqrt{64x^2}, x < 0.$$

5. Решите неравенства:

$$\text{а) } \sqrt{1-3x} < x+3; \quad \text{б) } \sqrt{1-3x} \geq x+3.$$

Проверочная работа 5

Тема «Показательные и логарифмические выражения, уравнения и неравенства»

1. Найдите значение выражения $\log_3 c^2 \sqrt{3}$, если $\log_3 c = 4$.

2. Найдите область определения функции $y = \log_{x^2}(x+2)$.

3. Решите уравнения:

$$1) 7^{x-2} = 49; \quad 2) 4^{x+3} + 4^x = 260; \quad 3) 3^{2x+1} - 4 \cdot 3^{x+1} + 9 = 0;$$

$$4) (\log_3 x)^2 - 2\log_3 x = 3; \quad 5) 2\log_2(-x) = 1 + \log_2(x+4).$$

4. Решите неравенства:

$$1) \left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-5} > \left(\frac{1}{16}\right)^x; \quad 2) 36^x - 2 \cdot 18^x \geq 8 \cdot 9^x.$$

$$3) \log_{\sqrt{2}}(x^2 + 10x + 9) \geq \log_{\sqrt{2}}(x^2 - 2x - 3); \quad 4) \log(x^2 + 2) \leq 0.$$

5. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_{\sqrt{2}}(x-y) = 2 \\ 2^x \cdot 5^{x-2y} = 40 \end{cases}.$$

Раздел «Тригонометрия»

Проверочная работа 6

Тема «Тригонометрические выражения, уравнения и неравенства»

1. Результат вычисления выражения $\arccos(\sin(-\frac{22\pi}{5}))$ равен

$$\text{а) } \frac{\pi}{10}; \quad \text{б) } \frac{3\pi}{10}; \quad \text{в) } \frac{2\pi}{5}; \quad \text{г) } \frac{3\pi}{5}; \quad \text{д) } \frac{9\pi}{10}.$$

2. Результат вычисления выражения $\text{tg}(2 \arcsin \frac{3}{5})$ равен

$$\text{а) } \frac{24}{7}; \quad \text{б) } \frac{20}{7}; \quad \text{в) } \frac{24}{25}; \quad \text{г) } \frac{7}{24}; \quad \text{д) } \frac{7}{20}.$$

3. Значение выражения $\operatorname{tg}(556\operatorname{arcctg}(-\frac{\sqrt{3}}{3}))$ равно

$$\text{а) } \sqrt{3}; \quad \text{б) } 0,5; \quad \text{в) } -\sqrt{3}; \quad \text{г) } -0,5; \quad \text{д) } 0.$$

4. Значение выражения $\operatorname{tg}(\operatorname{arcctg}5 - \operatorname{arcctg}4)$ равно

$$\text{а) } -\frac{1}{21}; \quad \text{б) } \frac{1}{21}; \quad \text{в) } \operatorname{arcctg} \frac{1}{21}; \quad \text{г) } \operatorname{arcctg} \frac{19}{20}; \quad \text{д) } -\operatorname{arctg} \frac{1}{21}.$$

5. Найдите корни уравнения $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$, принадлежащие отрезку $[-2\pi; 0]$.

$$6. \text{ Решите систему неравенств } \begin{cases} \sin x \leq \frac{1}{2} \\ \cos x > -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}.$$

Итоговый тест по элементарной математике (алгебра)

1. Число 200 увеличили на 30%. Новое число увеличили на 20 %. Какое число получили в итоге?

$$1) 300; \quad 2) 312; \quad 3) 250.$$

2. Корни уравнения $(x + 1)(x^2 + 2) + (x + 2)(x^2 + 1) = 2$ лежат в промежутке:

$$1) [-1; 0]; \quad 2) [2; 3]; \quad 3) [-1; 2].$$

3.

3. Решением неравенства $|2x + 3| \geq 5$ является промежуток

$$1) [1; +\infty); \quad 2) (-\infty; -4] \cup [1; +\infty); \quad 3) (-\infty; -4].$$

4. Вычислите значение выражения $\frac{\sqrt{9 - 4\sqrt{5}}}{\sqrt{\sqrt{5} - 2}} \cdot \sqrt{\sqrt{5} + 2}$

$$1) \sqrt{5} + 2; \quad 2) \sqrt{5} - 2; \quad 3) 1.$$

5. Решите неравенство $\sqrt{x^2 - 4x} > x - 3$

$$1) (4,5; +\infty); \quad 2) (-\infty; 0); \quad 3) (-\infty; 0] \cup (4,5; +\infty).$$

6. Вычислите $\lg 0,1e^3$, если $\lg e = 2$.

$$1) 5; \quad 2) 7; \quad 3) -6.$$

7. Укажите целый корень уравнения $(x + 5)^{\log_7(x+5)} = 7$.

$$1) - 2; \quad 2) 2; \quad 3) - 1.$$

8. Решите неравенство $\log_{\frac{5}{11}}(5x - 2) \leq -1$:

$$1) [0,84; + \infty); \quad 2) (- \infty; 0,84]; \quad 3) (0,4; 0,84].$$

9. Упростите выражение $\sin \alpha \cdot \sin 3\alpha + \cos \alpha \cdot \cos 3\alpha - \cos(2\pi - 2\alpha)$

$$1) 2\cos 2\alpha; \quad 2) \cos 4\alpha - \cos 2\alpha; \quad 3) 0$$

10. Сколько корней имеет уравнение $2\cos^2 x + \sin x = 2$ в промежутке $(0; \pi)$?

$$1) 2; \quad 2) 4; \quad 3) \text{ бесконечно много.}$$

Раздел «Планиметрия»

Контрольная работа

Тема: «Треугольник и его элементы»

Вариант 1

1. Точка, взятая на гипотенузе прямоугольного треугольника и одинаково удаленная от его катетов, делит гипотенузу на отрезки 30 и 40 см. Найдите катеты.
2. Высота, проведенная к гипотенузе прямоугольного треугольника равна 8, а проекция одного из катетов на гипотенузу равна 4. Найдите второй катет и площадь треугольника.
3. Точка H лежит на стороне AO треугольника AOM . Известно, что $AH=4$, $OH=12$, $\angle A=30^\circ$, $\angle AMH=\angle AOM$. Найдите площадь треугольника AHM .
4. Площадь треугольника ABC равна $20\sqrt{3}$. Найдите периметр треугольника, если сторона AB равна 8 и она больше половины стороны AC , а медиана BM равна 5.

Вариант 2

1. В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle A=90^\circ$) $AB:BC=3:5$, $AC=16$. Найдите длины биссектрис треугольника, проведенных из вершин острых углов.
2. Один из катетов прямоугольного треугольника равен 6, а проекция другого катета на гипотенузу равна 5. Найдите неизвестный катет и высоту, проведенную к гипотенузе.
3. Найдите площадь треугольника KMP , если сторона KP равна 5, медиана $PO=3\sqrt{5}$, $\angle KOP=45^\circ$.
4. Биссектриса угла делит противоположную сторону на отрезки длиной 2 и 4 см, а высота, проведенная к той же стороне, равна $\sqrt{15}$ см. Найдите стороны треугольника и определите его вид.

Контрольная работа
Тема: «Четырехугольник»

Вариант № 1

1. В прямоугольнике $ABCD$ диагонали пересекаются в точке O . Найдите периметр треугольника AOB , если $\angle CAD = 30^\circ$, $AC = 12$ см.
2. В параллелограмме $ABCD$ из вершин тупых углов B и D на диагональ AC опущены перпендикуляры BE и DF . Докажите, что четырехугольник $BFDE$ – параллелограмм.
3. Сторона BC параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны AB . Биссектрисы углов A и B пересекают прямую CD в точках M и N , причем $MN = 12$. Найдите стороны параллелограмма.
4. Один из углов трапеции 30° , боковые стороны перпендикулярны. Найдите меньшую боковую сторону трапеции, если ее средняя линия равна 10 см, а одно из оснований 8 см.

Вариант № 2

1. Найдите периметр ромба $ABCD$, если $\angle B = 60^\circ$, $AC = 10,5$ см.
2. В прямоугольнике $ABCD$ проведены биссектрисы углов A и C , которые пересекают стороны CD и AB соответственно в точках M и N . Докажите, что $AMCN$ – параллелограмм.
3. Внутри квадрата $ABCD$ взята точка M . $\angle MAB = 60^\circ$, $\angle MCD = 15^\circ$. Найдите $\angle MBC$.
4. Биссектрисы тупых углов при основании трапеции пересекаются на другом ее основании и равны 13 и 15. Найдите стороны трапеции, если ее высота равна 12.

Индивидуальная домашняя работа

Тема: «Окружность»

1. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник и описанной около него, если стороны треугольника равны 13, 14, 15.
2. Найдите основание равнобедренного треугольника, если центр вписанной в него окружности делит высоту, проведенную к основанию, в отношении 12:5, считая от вершины, а боковая сторона равна 60 см.
3. В треугольник ABC вписана окружность, которая касается сторон AB , BC и AC в точках P , Q и R . Найдите AP , PB , BQ , QC , CR , RA , если $AB = 10$ см, $BC = 12$ см, $CA = 5$ см.
4. Угол, противолежащий основанию равнобедренного треугольника, равен 120° , боковая сторона треугольника равна 8 см. Найдите диаметр окружности, описанной около этого треугольника.

5. Найдите радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию, у которой сумма оснований равна 20, а разность оснований равна 12.
6. Основания равнобедренной трапеции 21 см и 9 см, а высота – 8 см. Найдите радиус описанной окружности.
7. Площадь равнобедренной трапеции, описанной около круга, равна 32, а высота трапеции в два раза меньше ее боковой стороны. Найдите радиус вписанного круга.
8. Из внешней точки к окружности проведены секущая длиной 48 см и касательная, длина которой составляет $\frac{2}{3}$ от внутреннего отрезка секущей. Найдите радиус окружности, если известно, что секущая удалена от центра на расстоянии 24 см.
9. Катеты прямоугольного треугольника равны 15 дм и 20 дм. Найдите расстояние от центра вписанной окружности до высоты, проведенной к гипотенузе.
10. На гипотенузе прямоугольного треугольника как на стороне построен квадрат (вне треугольника). Центр квадрата соединен с вершиной прямого угла треугольника. На какие отрезки разбивается гипотенуза, если катеты равны 21 см и 28 см?

Индивидуальная домашняя работа

Тема: «Площадь многоугольника»

1. Точка K расположена на стороне MP треугольника MNP так, что $MK:KP=1:5$. Найдите площадь треугольника MNP , если $S_{MNK}=3$.
2. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL . Докажите, что отношение площадей треугольников ACL и ABL равно соответственно отношению сторон AC и AB .
3. Медианы треугольника ABC пересекаются в точке M . Докажите, что $S_{AMB} = \frac{1}{3} S_{ABC}$.
3. Найдите площадь треугольника, если его стороны относятся как 7:15:20, а радиус окружности, вписанной в треугольник, равен 1.
4. Площадь треугольника ABC равна S . A – середина CA_1 , B – середина AB_1 , C – середина BC_1 . Найдите площадь треугольника $A_1B_1C_1$.
5. В трапеции $ABCD$ с боковыми сторонами AB и CD диагонали пересекаются в точке O . Докажите, что: а) $S_{ABD} = S_{ACD}$; б) $S_{ABO} = S_{CDO}$.

6. Диагонали трапеции делят ее на четыре треугольника. Площади треугольников, прилежащих к основаниям трапеции равны S_1 и S_2 . Докажите, что площадь трапеции равна $(\sqrt{S_1} + \sqrt{S_2})^2$.
7. Найдите площадь трапеции, у которой длины оснований равны 10 и 26, а диагонали перпендикулярны боковым сторонам.
8. Дан четырехугольник со сторонами a, b, c, d . Докажите, что если около него можно описать окружность и в него можно вписать окружность, то его площадь равна $\sqrt{abcd}$.

Раздел «Стереометрия»
Самостоятельная работа
Тема: «Методы изображений»
Вариант №1

1. Постройте изображение окружности и вписанного в нее квадрата.
2. Дано изображение треугольника и центра описанной около него окружности. Постройте изображение точки пересечения высот этого треугольника.
3. Постройте изображение ромба и прямых, каждая из которых проходит через середину стороны, перпендикулярно диагоналям.

Вариант №2

1. Постройте изображение окружности и описанного около нее квадрата.
2. Постройте изображение ромба и прямых, каждая из которых проходит через середину стороны, перпендикулярно диагоналям.
3. Дано изображение ромба с углом 60° . Постройте изображение высоты ромба, проведенной из вершины острого угла.

Самостоятельная работа
Тема: «Построение сечений»
Вариант № 1

1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – параллелепипед, M – середина ребра AA_1 . Постройте пересечение прямой $C_1 M$ с плоскостью ABC .
2. Докажите, что отрезок, соединяющий середины ребер BA и $A_1 C_1$ треугольной призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ параллелен плоскости $BB_1 C$.
3. Постройте сечение пирамиды $SABCDE$ плоскостью, проходящей через точку M ребра SA параллельно грани SCD .

4. На ребрах CD , BC , CC_1 , AD призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ взяты соответственно точки P , Q , T , R . Постройте сечение призмы плоскостью, проходящей через точку R , параллельно плоскости PQT .

Вариант № 2

1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – параллелепипед, M – середина ребра AA_1 , P – середина ребра $B_1 C_1$. Постройте пересечение прямой PM с плоскостью ABC .
2. Докажите, что отрезок, соединяющий середины ребер BA и $A_1 C_1$ треугольной призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ параллелен плоскости $BB_1 C$.
3. Постройте сечение пирамиды $SABCD$ плоскостью, параллельной AS и проходящей через точки E и F , лежащие на ребрах BC и SC соответственно.
4. На ребрах AB , AD , AA_1 , CD параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ взяты соответственно точки M , N , P , F . Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точку F , параллельно плоскости PMN .

Контрольная работа

Тема: «Расстояния в пространстве», «Углы в пространстве»

Вариант №1

1. Плоскость α проходит через основание AC равнобедренного треугольника ABC и образует с плоскостью этого треугольника угол в 60° . Угол наклона боковой стороны к плоскости α равен 45° . Найдите площадь треугольника ABC , если $AB=3$ см.
2. В пирамиде $SABCD$, $ABCD$ – квадрат со стороной 3. Ребро $SA \perp (ABC)$, $SA=4$. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основание наклонной призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ – правильный треугольник; $AA_1 = A_1 B = A_1 C$. Определите вид грани $CB B_1 C_1$.

Вариант №2

1. Катеты прямоугольного треугольника равны 7 см и 24 см. Определите расстояние от вершины прямого угла до плоскости, которая проходит через гипотенузу и составляет угол в 30° с плоскостью треугольника.
2. В пирамиде $SABCD$, $ABCD$ – прямоугольник со сторонами 3 и 4. Ребро $SD \perp (ABC)$, $SD=5$. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основание призмы – прямоугольный треугольник. Боковая грань, проходящая через один из катетов – прямоугольник. Докажите, что боковая грань, проходящая через другой катет, перпендикулярна основанию.

Индивидуальная домашняя работа

Тема: «Многогранники»

1. По стороне основания a и боковому ребру b найдите полную поверхность правильной призмы: 1) треугольной; 2) четырехугольной; 3) шестиугольной.
2. В прямом параллелепипеде стороны основания 3 см и 5 см, а одна из диагоналей основания 4 см. Найдите большую диагональ параллелепипеда, зная, что меньшая диагональ образует с плоскостью основания угол 60° .
3. Основанием пирамиды является правильный треугольник. Одна из боковых граней перпендикулярна основанию, а две другие наклонены к нему под углом α . Как наклонены к плоскости основания боковые ребра?
4. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Все двугранные углы при основании пирамиды равны 60° . Найдите высоту пирамиды.
5. По стороне основания a и боковому ребру b найдите объем правильной призмы: 1) треугольной; 2) четырехугольной; 3) шестиугольной.
6. Основание призмы – треугольник, у которого одна сторона равна 2 см, а две другие по 3 см. Боковое ребро равно 4 см и составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите ребро равновеликого куба.
7. По стороне основания a и боковому ребру b найдите объем правильной пирамиды: 1) треугольной; 2) четырехугольной; 3) шестиугольной.
8. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды a , а двугранный угол при основании равен 45° . Найдите объем пирамиды.
9. По ребру a правильного тетраэдра найдите его объем.
10. По ребру a правильного октаэдра найдите его объем.
11. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 9 м и 12 м, все боковые ребра равны 12,5 м. Найдите объем пирамиды.
12. Основание пирамиды – равнобедренный треугольник со сторонами 6 см, 6 см и 8 см. Все боковые ребра равны 9 см. Найдите объем пирамиды.
13. В пирамиде с площадью основания Q_1 проведено сечение, параллельное основанию, на расстоянии h от него. Площадь сечения равна Q_2 . Найдите высоту пирамиды.
14. В правильной усеченной четырехугольной пирамиде стороны нижнего и верхнего оснований равны a и b , а двугранный угол при ребре нижнего основания равен α . Найдите объем пирамиды.

Индивидуальная домашняя работа

Тема: «Тела вращения»

I уровень сложности

1. Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.
2. Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.
3. Радиус основания конуса равен 3 м, а высота 4 м. Найти образующую и площадь осевого сечения.

II уровень сложности

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 45° и площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен d . Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

III уровень сложности

1. Длина линии пересечения сферы и плоскости, проходящей через конец диаметра под углом 60° к нему, равна 5π см². Найдите диаметр сферы.
2. Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 5 см, и стягивающей дугу 90° . Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите площадь боковой поверхности конуса.
3. Плоскость, проходящая через центр нижнего основания цилиндра под углом α к основанию, пересекает верхнее основание по хорде, равной b и стягивающей дугу β . Найдите высоту цилиндра.

Индивидуальная домашняя работа

Тема: «Комбинация многогранников и тел вращения»

1. Построить изображение сферы и вписанной в нее правильной треугольной призмы (четырехугольной призмы, шестиугольной призмы).

2. Построить изображение сферы вписанной в нее правильной треугольной пирамиды (четырехугольной пирамиды, шестиугольной пирамиды).
3. Построить изображение сферы и описанной около нее правильной треугольной призмы.
4. Построить изображение сферы и описанной около нее правильной треугольной пирамиды.

**Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по
итогам освоения дисциплины (модуля)**

1. Понятие функции. Классы элементарных функций. Операции на множестве функций. Свойства функций.
2. Графики основных элементарных функций. Графики дробно-рациональных функций. Графики уравнений, содержащих знак модуля.
3. Тождественные преобразования рациональных выражений.
4. Равносильность уравнений и неравенств.
5. Общие методы решения рациональных уравнений, неравенств и их систем.
6. Модуль действительного числа, его свойства, геометрический смысл модуля.
7. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащие знак модуля.
8. Тождественные преобразования иррациональных выражений.
9. Общие методы решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем.
10. Классификация и методы решения текстовых задач.
11. Показательная и логарифмическая функция, их свойства и графики.
12. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
13. Методы решения показательных и логарифмические уравнений и неравенств.
14. Графический метод решения уравнений и неравенств.
15. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.
16. Тождественные преобразования тригонометрических выражений и выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.
17. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.

18. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.
19. Треугольник. Виды треугольников. Метрические соотношения в треугольнике. Замечательные точки и линии треугольника.
20. Четырехугольник. Виды четырехугольников.
21. Окружность. Вписанные и описанные многоугольники.
22. Углы, связанные с окружностью. Свойства касательных к окружности.
23. Площади фигур. Площадь треугольника и четырехугольника.
24. Координатный, векторный и координатно-векторные методы решения планиметрических задач.
25. Изображение пространственных фигур на плоскости. Параллельная проекция.
26. Методы построения сечений многогранника плоскостью. Вычисление площади сечения многогранника.
27. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.
28. Приемы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до плоскости.
29. Многогранники. Виды многогранников. Площадь поверхности и объем.
30. Тела вращения. Виды тел вращения. Площадь поверхности и объем.
31. Комбинации многогранников и тел вращения