

**ДЕПАРТАМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ  
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СТАРООСКОЛЬСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
ОГАПОУ СПК**

**КОМПЛЕКТ  
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОУД.02 Математика**

**44.02.02 Преподавание в начальных классах.**

2020 г.

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **44.02.02 Преподавание в начальных классах.**

**Разработчики:**

Андрианова Р. Т., Анисимова В. И., преподаватели математики ОГАПОУ «Старооскольский педагогический колледж»

**Рецензент:**

Гордеева Н. О., к.ф.- м.н., зав.кафедрой экономики, информатики и математики СОФ НИУ «БелГУ»

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии преподавателей естественно-математических дисциплин

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / Анисимова В.И.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения	3
2.	Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине	7
3.	Формы оценивания умений, знаний и сформированности общих компетенций для текущего контроля	15

### 1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **ОУД. 02 Математика**

КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме *экзамена* по специальности: **44.02.02 Преподавание в начальных классах**.

Контрольно-измерительные материалы разработаны в соответствии с рабочей программой на основе примерной программы (автор *Башмаков М. И.*, доктор физико-математических наук, академик Российской академии образования, профессор) в соответствии с Рекомендациями 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен:**

**знать/понимать:**\*

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

**АЛГЕБРА**

**уметь:**

---

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

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

### **Функции и графики**

**уметь:**

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

### **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**уметь:**

- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

## **Уравнения и неравенства**

**уметь:**

- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для построения и исследования простейших математических моделей.

## **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

**уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;*
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## **2. Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине ОУД.02 Математика**

## Вопросы для проведения письменного экзамена за 1 семестр

1. Нахождение значений тригонометрических функций с использованием таблицы значений тригонометрических функций.
2. Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс.
3. Вычисление значений обратных тригонометрических функций.
4. Вычисление одной из тригонометрических функций по заданной функции.
5. Основные тригонометрические тождества.
6. Упрощение выражений с использованием основных тригонометрических тождеств.
7. Простейшие тригонометрические уравнения.
8. Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным.
9. Задачи по геометрии на использование теорем о параллельности прямых и плоскостей.
10. Перпендикуляр и наклонная.

## Экзаменационная работа по дисциплине: ОУД.02 Математика за 1 семестр

### *Вариант 1*

1. Найти значение выражения:  
а)  $\sin \frac{\pi}{4} - \cos^2 \frac{\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{4} + \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{4}$   
б)  $2 \arcsin(-\frac{\sqrt{3}}{2}) + \operatorname{arctg}(-1) + \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$
2. Вычислить  $\cos \alpha$ , если  $\sin x = -\frac{15}{17}$ ,  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$
3. Упростить выражение  
$$\frac{1 - 2\cos^2 \beta}{\cos \beta + \sin \beta}$$
4. Решить уравнения:  
а)  $2\sin x - 1 = 0$ ;  
б)  $\sin^2 x + 3\sin x - 4 = 0$
5. Из точки А к плоскости  $\alpha$  проведены наклонные АВ и АС. Найдите расстояние от точки А до плоскости  $\alpha$ , если АВ = 20см, АС = 15см, а длины проекций наклонных АВ и АС относятся как 16: 9.

### *Вариант 2*

1. Найти значение выражения:  
а)  $5\sin(-\frac{\pi}{2}) + 4\cos^2 0 - 3\sin \frac{3\pi}{2} + \cos^2 \frac{\pi}{6}$   
б)  $3 \arcsin(-\frac{1}{2}) + 4\arccos(-\frac{\sqrt{2}}{2}) - \operatorname{arctg}(-\sqrt{3})$

2. Вычислить  $\sin x$ , если  $\cos x = -\frac{8}{17}$ ,  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$
3. Упростить выражение  
 $\cos^2 \alpha - \cos^4 \alpha + \sin^4 \alpha$
4. Решить уравнения:  
 а)  $2\cos x + \sqrt{3} = 0$   
 б)  $\sin^2 x + 6 \sin x \cos x + 8 \cos^2 x = 0$
5. Из точки А к плоскости  $\alpha$  проведены наклонные АВ и АС. Найдите расстояние от точки А до плоскости  $\alpha$ , если АВ : АС = 13 : 15, а длины проекций наклонных АВ и АС на плоскость  $\alpha$  равны 5 см и 9 см.

### Вариант 3

1. Найти значение выражения:  
 а)  $4 \cos \frac{\pi}{2} + 5 \sin \frac{3\pi}{2} - 2 \cos^2 \frac{\pi}{4}$   
 б)  $2 \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} - 3 \arccos \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \operatorname{arctg}(-\sqrt{3})$
2. Вычислить  $\sin x$ , если  $\cos x = -\frac{4}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$
3. Упростить выражение  
 $\frac{2\cos^2 \beta - 1}{\sin \beta + \cos \beta}$
4. Решить уравнения:  
 а)  $2\cos x + \sqrt{2} = 0$   
 б)  $\sin^2 x + 5 \sin x \cos x + 6 \cos^2 x = 0$
5. Из точки А к плоскости  $\alpha$  проведены наклонные АВ и АС. Найдите расстояние от точки А до плоскости  $\alpha$ , если АВ = 40 см, АС = 30 см, а длины проекций наклонных АВ и АС относятся как 8 : 6.

### Вариант 4

1. Найти значение выражения:  
 а)  $2\sin \frac{\pi}{3} + 4 \cos^2 \frac{\pi}{4} - \operatorname{tg} \left(-\frac{\pi}{4}\right)$   
 б)  $3 \arcsin \left(-\frac{1}{2}\right) + 2 \arccos \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \operatorname{arctg} \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$
2. Вычислить  $\cos x$ , если  $\sin x = -\frac{3}{5}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$
3. Упростить выражение  
 $\frac{\sin^2 \alpha - 1}{1 - \cos^2 \alpha}$
4. Решить уравнения:  
 а)  $\sqrt{2} \cos x + 1 = 0$   
 б)  $3\cos^2 x - 10 \cos x + 7 = 0$
5. Дан треугольник АВС. Плоскость, параллельная прямой АВ, пересекает сторону АС этого треугольника в точке М, а сторону ВС в точке N. Найдите длину отрезка MN, если АВ = 15 см, АМ : АС = 2 : 3.

### Вариант 5

1. Найти значение выражения:  
 а)  $3 \sin \frac{\pi}{6} + 5 \cos^2 \frac{\pi}{4} + \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{3}\right)$



- 6)  $2 \operatorname{arctg}(-1) + 2 \arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - \operatorname{arctg} \sqrt{3}$
2. Вычислить  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{8}{17}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
3. Упростить выражение  $\frac{2\sin 2\alpha + \sin \alpha}{\sin \alpha}$
4. Решить уравнения:  
 а)  $2 \sin x + \sqrt{3} = 0$   
 б)  $2 \sin^2 x + 11 \sin x \cos x + 14 \cos^2 x = 0$
5. Дан треугольник ABC. Плоскость, параллельная прямой BC, пересекает сторону AB этого треугольника в точке K, а сторону AC в точке P. Найдите длину отрезка KP, если BC = 25 см, AB : AK = 5 : 3.

### Вариант 6

1. Найти значение выражения:  
 а)  $-2\cos \frac{\pi}{6} + 2 \sin^2 \frac{\pi}{4} - 3\operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{6}\right)$   
 б)  $4 \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + 3 \operatorname{arccctg} \frac{\sqrt{3}}{3}$
2. Вычислить  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
3. Упростить выражение  $\frac{1 - \sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha - 1}$
4. Решить уравнения:  
 а)  $\sqrt{3} - 2\cos x = 0$   
 б)  $2 \sin^2 x + 9 \sin x \cos x + 10 \cos^2 x = 0$
5. Дан треугольник MKN. Плоскость, параллельная прямой MK, пересекает сторону MN этого треугольника в точке E, а сторону KN в точке F. Найдите длину отрезка EF, если MK = 18 см, а KN : FN = 3 : 2.

### Критерии оценивания экзаменационной работы

**Отметка - 5 «отлично» ставится, если: (от 90% до 100%)**

- работа выполнена верно;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка - 4 «хорошо» ставится, если: (от 75% до 90%)**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка - 3 «удовлетворительно» ставится, если: (от 50% до 75%)**

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка – 2 «неудовлетворительно» ставится, если: (до 50%)**

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

Учитель может повысить отметку за оригинальное решение задачи, которое свидетельствует о высоком математическом развитии студента; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные студенту дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий

### **Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

#### **Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории,
- незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

#### **К негрубым ошибкам** следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

#### **Недочётами** являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

## **Вопросы для проведения письменного экзамена за 2 семестр**

1. Свойства степени с рациональным показателем.
2. Корень  $n$  степени и его свойства.
3. Показательная функция и ее свойства.
4. Показательные уравнения и неравенства, и методы их решения.
5. Логарифмическая функция и ее свойства.
6. Логарифмические уравнения и неравенства, и методы их решения.
7. Производная и ее применение.
8. Точки экстремума. Монотонность функции.

9. Первообразная. Правила вычисления первообразной.
10. Интеграл: неопределенный и определенный интегралы.
11. Вычисление площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Цилиндр. Свойства цилиндра. Вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра.
13. Конус. Нахождение объема и площади поверхности конуса.
14. Призма. Объем и площадь поверхности призмы.

**Экзаменационная работа по дисциплине:  
ОУД.02 Математика:  
за 2 семестр**

**Вариант № 1**

1. Найдите значение выражения:  
а)  $9^{3/2} + 27^{2/3} - \left(\frac{1}{16}\right)^{-3/4}$   
б)  $3^{1-2\sqrt{3}} \cdot 9^{1+\sqrt{3}}$
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -3x^2, y = 0, x = 1$  и  $x = 2$ .
3. Решить неравенства:  
а)  $27^{1+2x} > \left(\frac{1}{9}\right)^{2+x}$   
б)  $\log_3(2x - 1) < 3$
4. Решить уравнения:  
а)  $6^{x+1} - 4 \cdot 6^x = 12$   
б)  $\log_2(7x - 4) = 2 + \log_2 13$
5. Найдите точки экстремума функции  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 1$
6. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.
7. Вычислите определенный интеграл:  
 $\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$

**Вариант № 2**

1. Найдите значение выражения:  
а)  $9^{1.5} - 81^{0.5} - (0.5)^{-2}$   
б)  $9^{\sqrt{3}}; 3^{1+2\sqrt{3}}$
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^3, y = 0, x = -2$  и  $x = 2$ .
3. Решить неравенства:  
а)  $\left(\frac{1}{27}\right)^{2-x} > 9^{2x-1}$   
б)  $\log_4(2 - 3x) > 2$
4. Решить уравнения:  
а)  $7^{x+2} - 8 \cdot 7^x = 287$   
б)  $\log_2(2x + 1) = \log_2 3 + 1$
5. Найдите точки экстремума функции  $f(x) = 3x^2 - 2x^3 + 6$
6. Высота конуса равна 8 см., радиус основания конуса — 6 см.

Определите площадь боковой поверхности конуса.

7. Вычислите определенный интеграл:

$$\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$$

#### Вариант № 3

1. Найдите значение выражения:

а)  $25^{1,5} - (0,25)^{-0,5} - 81^{0,75}$

б)  $27^{2\sqrt{3}} : 3^{2+6\sqrt{3}}$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 + 2x$ ,  $y = 0$

3. Решить неравенства:

а)  $\left(\frac{1}{25}\right)^{2-x} < 125^{x+1}$

б)  $\log_4(x+5) \leq 2$

4. Решить уравнения:

а)  $3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 36$

б)  $\log_3(2x+1) = \log_3 13 + 1$

5. Найдите точки экстремума функции  $f(x) = -3x^2 - x^3 + 2$

6. Основанием прямой треугольной призмы является прямоугольный треугольник с катетами 0,7 см. и 2,4 см., боковое ребро призмы равно 10 см. Найдите площадь боковой и полной поверхности призмы.

7. Вычислите определенный интеграл:

$$\int_{-1}^3 (4x^3 - 6x^2 - 4x + 3) dx$$

#### Вариант № 4

1. Найдите значение выражения:

а)  $16^{\frac{5}{4}} - \left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{1}{2}} + 27^{\frac{2}{3}}$

б)  $64^{2-2\sqrt{3}} : 4^{3-6\sqrt{3}}$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 - 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$  и  $x = 1$

3. Решить неравенства:

а)  $27^{1+2x} > \left(\frac{1}{9}\right)^{2+x}$

б)  $\log_2(2x+1) > 4$

4. Решить уравнения:

а)  $5 \cdot 9^x + 9^{x-2} = 406$

б)  $\lg(x+3) = 3 + 2 \cdot \lg 5$

5. Найдите точки экстремума функции  $f(x) = 2x^3 - \frac{1}{2}x^4 - 8$

6. Радиус основания конуса 15 см., образующая 13 см. Найдите объем конуса.

7. Вычислите определенный интеграл:

$$\int_{-2}^2 (x^3 + 2x + 5) dx$$

#### Вариант № 5

1. Найдите значение выражения:

а)  $81^{\frac{1}{4}} - \left(64^{\frac{2}{3}}\right) + \left(\frac{1}{9}\right)^{-2}$

б)  $8^{3\sqrt{2}} : 2^{9\sqrt{2}} - 16^{3\sqrt{2}} \cdot 4^{-6\sqrt{2}}$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^3 - x$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$  и  $x = 1$ .

3. Решить неравенства:

а)  $49^{x+1} > \left(\frac{1}{7}\right)^x$

б)  $\log_5(4x+1) > -1$

4. Решить уравнения:

а)  $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

б)  $\lg(2x) = 1 + 2 \cdot \lg 7$

5. Найдите точки экстремума функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x$
6. Образующая конуса равна 12см. и составляет с плоскостью основания угол в  $30^\circ$ . Найдите объем конуса.
7. Вычислите определенные интегралы:  
 $\int_{-1}^2 \left( \frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 5 \right) dx$

#### Вариант № 6

1. Найдите значение выражения:  
 а)  $125^{\frac{2}{3}} + 25^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{1}{64}\right)^{-2/3}$   
 б)  $27^{1-2\sqrt{3}} \cdot 9^{1+3\sqrt{3}}$
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 4x^3, y = 0, x = -1$  и  $x = 2$ .
3. Решить неравенства:  
 а)  $10^{3x+1} > 0,001$   
 б)  $\log_4(7-x) < 3$
4. Решить уравнения:  
 а)  $5 \cdot 9^x - 9^{x-2} = 406$   
 б)  $\log_3(4-2x) - \log_3 2 = 2$
5. Найти точки экстремума функции  $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x$
6. Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной 10 см. Найдите объем цилиндра и площадь его боковой поверхности.
7. Вычислите определенный интеграл:  
 $\int_{-2}^3 (x^2 + 2x + 1) dx$

#### Критерии оценивания экзаменационной работы

**Отметка - 5 «отлично» ставится, если: (от 90% до 100%)**

- работа выполнена верно;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка - 4 «хорошо» ставится, если: (от 75% до 90%)**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка - 3 «удовлетворительно» ставится, если: (от 50% до 75%)**

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка – 2 «неудовлетворительно» ставится, если: (до 50%)**

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

Учитель может повысить отметку за оригинальное решение задачи, которое свидетельствует о высоком математическом развитии студента; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные студенту дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий

#### Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

**Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории,
- незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

**К негрубым ошибкам** следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

**Недочетами** являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

### **3. Формы оценивания умений, знаний и сформированности общих компетенций для текущего контроля**

**Контрольная работа №1**  
**Тема: «Тригонометрические функции»**

**Вариант – 1**

1. Вычислить:

a)  $\cos 180^\circ$ ;

b)  $\frac{\sin 75^\circ + \sin 45^\circ}{\sin 285^\circ}$ ;

c)  $\sin \frac{13\pi}{6}$ ;

2. Упростить:

$\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$

3. Дано:  $\sin \alpha = -0,6$ ;  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ . Найти:

a)  $\cos \alpha$    б)  $\operatorname{tg} \alpha$    в)  $\operatorname{ctg} \alpha$

4. Исследовать функцию  $y = 2 \sin x$  и построить её график.

5. Доказать тождество:  $\frac{2 \sin^2 \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$ .

**Вариант – 2**

1. Вычислить

a)  $\sin 180^\circ$ ;

b)  $\frac{\sin 70^\circ + \sin 20^\circ}{\cos 205^\circ}$ ;

c)  $\cos \frac{13\pi}{6}$ ;

2. Упростить:

$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$

3. Дано:  $\cos \alpha = -\frac{15}{17}$ ;  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найти:

a)  $\sin \alpha$    б)  $\operatorname{tg} \alpha$    в)  $\operatorname{ctg} \alpha$

4. Исследовать функцию  $y = 2 \cos x$  и построить её график.

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

**Критерии оценивания контрольной работы.**

Оценка **5 «отлично»** ставится, если выполнена верно вся контрольная работа (**от 90% до 100%**), т.е. обучающийся использует различные тригонометрические формулы, верно проводит исследование функции и строит график. Могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил (**от 75% до 90%**) или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при доказательстве тождеств или при построении графика, но при этом - правильно применяет теоретические положения при решении заданий контрольной работы.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил (**от 50% до 75%**) заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяет основные тождества и схему исследования функции.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил (до 50%) контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет задания.

**Контрольная работа №2**  
**Тема: «Тригонометрические уравнения и неравенства»**

**Вариант № 1**

1. Решить уравнения:

а)  $\cos x = -1$ ;      б)  $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;      в)  $\operatorname{ctgx} = -\sqrt{3}$ .

2. Решить уравнения, методом замены переменной:

а)  $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$ ;      б)  $3\sin^2 x - \cos x + 1 = 0$ .

3. Решить однородные уравнения:

а)  $\sin x - \cos x = 0$ ;      б)  $3\sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$ .

4. Решить неравенства:

а)  $\sin x < 0,5$ ;      б)  $\cos x > 0,5$ ;      в)  $\operatorname{tg} x \leq -3$ .

**Вариант № 2**

1. Решить уравнения:

а)  $\sin x = -1$ ;      б)  $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;      в)  $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$ .

2. Решить уравнения, методом замены переменной:

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

3. Решить однородные уравнения:

а)  $\sin x + \cos x = 0$ ;      б)  $3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$ .

4. Решить неравенства:

а)  $\sin x > 0,5$ ;      б)  $\cos x < 0,5$ ;      в)  $\operatorname{tg} x \geq -3$

**Вариант № 3**

1. Решить уравнения:

а)  $\cos x = 1$ ;      б)  $\sin x = \frac{1}{2}$ ;      в)  $\operatorname{ctg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ .

2. Решить уравнения, методом замены переменной:

а)  $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$ ;      б)  $3\cos^2 x - \sin x + 1 = 0$ .

3. Решить однородные уравнения:

а)  $\sqrt{3} \sin x - \cos x = 0$ ;      б)  $\sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0$ .

4. Решить неравенства:

а)  $\sin x > -0,5$ ;      б)  $\cos x < -0,5$ ;      в)  $\operatorname{tg} x \geq 2$

**Вариант № 4**

1. Решить уравнения:

а)  $\sin x = 1$ ;      б)  $\cos x = \frac{1}{2}$ ;      в)  $\operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ .

2. Решить уравнения, методом замены переменной:

а)  $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$ ;      б)  $3\sin^2 x - 2\cos x + 2 = 0$ .

3. Решить однородные уравнения:

а)  $\sqrt{3} \sin x + \cos x = 0$ ;      б)  $\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0$ .

4. Решить неравенства:



- а)  $\sin x < -0,5$ ;      б)  $\cos x > -0,5$ ;      в)  $\operatorname{tg} x \leq 2$

### **Критерии оценивания контрольной работы:**

Оценка **5 «отлично»** ставится, если работа выполнена полностью (*от 90% до 100%*), студент владеет методами и способами решения тригонометрических уравнений и неравенств, приемами их выполнения. В работе возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил работу (*от 75% до 90%*), но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в решении уравнений или неравенств.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится (*от 50% до 75%*), если студентом допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов при выполнении работы, но основная часть работы выполнена верно.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится (*до 50%*), если студентом допущены существенные ошибки, показавшие, что он не владеет программным материалом по данной теме в полном объёме.

### **Контрольная работа №3**

#### **Тема: «Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей»**

##### **Вариант 1**

1. Точки К, М, Р, Т не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые КМ и РТ пересекаться?
2. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1, M_1$  соответственно. Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 13$  м,  $BB_1 = 7$  м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость  $\alpha$ .
3. Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  параллельны, причем плоскость  $\alpha$  пересекает некоторую прямую  $a$ . Докажите, что плоскость  $\beta$  пересекает прямую  $a$ .
4. Концы отрезка АВ, не пересекающего плоскость, удалены от нее на расстояния 2,4 м и 7,6 м. Найдите расстояние от середины М отрезка АВ до этой плоскости.
5. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 17 см и 15 см. Проекция одной из них на 4 см больше проекции другой. Найдите проекции наклонных.

##### **Вариант 2**

1. Прямые ЕН и КМ не лежат на одной плоскости. Могут ли прямые ЕМ и НК пересекаться?(Ответ обоснуйте)
2. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1, M_1$  соответственно. Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 3$  м,  $BB_1 = 17$  м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость  $\alpha$ .
3. Прямые  $a$  и  $b$  параллельны, причем прямая  $a$  пересекает некоторую плоскость  $\alpha$ . Докажите, что и прямая  $b$  пересекает плоскость  $\alpha$ .
4. Точка А лежит в плоскости, точка В - на расстоянии 12,5 м от нее. Найдите расстояние от плоскости до точки М, делящей отрезок АВ в соотношении  $AM : MB = 2:3$ .
5. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекция наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите наклонные.

### Вариант 3

1. Точки К, М, Р, Т лежат в одной плоскости. Могут ли прямые КМ и РТ не пересекаться?
2. Одно из оснований трапеции расположено в плоскости  $\alpha$ . Через середины боковых сторон трапеции проведена прямая  $n$ . Докажите, что прямая  $n$  параллельна плоскости  $\alpha$ .
3. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость  $a$  в точках  $A_1, B_1, M_1$  соответственно. Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1=9$  м,  $BB_1=5$  м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость  $a$ .
4. Переключатель длиной 5 м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?
5. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр AD к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до прямой BC, если  $AD=1$  дм,  $BC=8$  дм?

### Вариант 4

1. Прямые EN и KM лежат на одной плоскости. Могут ли прямые EM и NK не пересекаться? (Ответ обоснуйте)
2. Одна из сторон треугольника лежит в плоскости  $\alpha$ . Докажите, что прямая, проходящая через середины двух других сторон треугольника параллельна плоскости  $\alpha$ .
3. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость  $a$  в точках  $A_1, B_1, M_1$  соответственно. Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1=5$  м,  $BB_1=7$  м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость  $a$ .
4. Какой длины нужно взять переключатель, чтобы его можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?
5. Из вершины квадрата ABCD восстановлен перпендикуляр AE к плоскости квадрата. Чему равно расстояние от точки E до прямой BD, если  $AE=2$  дм,  $AB=8$  дм?

#### Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка 5 «отлично» ставится, если работа выполнена полностью (от 90% до 100%); студент владеет методами и способами решения геометрических задач приемами их выполнения, сопровождает решение задач чертежом или схематическим рисунком. В работе возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка 4 «хорошо» ставится (от 75% до 90%), если студент выполнил работу полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в решении задачи.

Оценка 3 «удовлетворительно» ставится (от 50% до 75%), если студентом допущено более одной ошибки или более двух – трех недочётов при выполнении работы, но основная часть работы выполнена верно.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится (до 50%), если студентом допущены существенные ошибки, показавшие, что он не владеет программным материалом по данной теме в полном объёме.

### Контрольная работа № 4 Тема: «Производная и её применение»

#### Вариант 1

1. Для функции  $y = x^2$  найти приращение  $\Delta y$ , если  $x_0 = 1$ ,  $\Delta x = 0,6$ .
2. Найти производную функции:
  - а)  $\varphi(x) = \frac{2}{x^3} - x\sqrt{x}$ ;
  - б)  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 2x$ ;
  - в)  $g(x) = 4\sin \frac{1}{2}x$  и вычислите  $g'(-\frac{2\pi}{3})$ ;
  - г)  $h(x) = \frac{2-3x}{x+2}$  и вычислите  $h'(-1)$ .
3. Решить неравенство методом интервалов:  $\frac{x^2 - 9}{x - 5} < 0$ .
4. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .
5. Исследовать функцию  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$  и построить её график.
6. Решить уравнение  $\frac{f'(x)}{g'(x)} = 0$ , если  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x$ ,  $g(x) = \sqrt{x}$ .

### Вариант 2

1. Для функции  $y = 0,5x^2$  найти приращение  $\Delta y$ , если  $x_0 = 1$ ;  $\Delta x = 0,8$ .
2. Найти производную функции:
  - а)  $f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + 2x^2 - x$ ;
  - б)  $\varphi(x) = \frac{4}{x^2} + x\sqrt[3]{x}$ ;
  - в)  $g(x) = 3\cos \frac{1}{3}x$  и вычислите  $g'(-\frac{5\pi}{6})$ ;
  - г)  $h(x) = \frac{3+2x}{x-2}$  и вычислите  $h'(1)$ .
3. Решить неравенство методом интервалов:  $\frac{x^2 - 4}{x + 5} > 0$ .
4. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .
5. Исследовать функцию  $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 4$  и построить её график.
6. Решить уравнение  $\frac{f'(x)}{g'(x)} = 0$ , если  $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 18x$ ;  $g(x) = 2\sqrt{x}$ .

### Вариант 3

1. Для функции  $y = 2x^2$  найти приращение  $\Delta y$ , если  $x_0 = 1$ ,  $\Delta x = 0,5$ .
2. Найти производную функции:
  - а)  $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - x^2 - 7x$ ;
  - б)  $\varphi(x) = \frac{1}{2x^3} + \sqrt[3]{x^2}$ ;

в)  $g(x) = 2tgx$  и вычислите  $g'(-\frac{3\pi}{4})$ ;

г)  $h(x) = \frac{4x+1}{x+3}$  и вычислите  $h'(2)$ .

3. Решить неравенство  $\frac{(x-1)(2x+3)}{x-5} \leq 0$  методом интервалов.

4. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 - 2x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

5. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x - 3$  и построить её график.

6. Решить уравнение  $f'(x) \cdot g'(x) = 0$ , если  $f(x) = x^3 - 6x^2$ ,  $g(x) = \frac{1}{3}\sqrt{x}$ .

#### Вариант 4

1. Для функции  $y = 3x^2$  найти приращение  $\Delta y$ , если  $x_0 = 1$ ,  $\Delta x = 0,4$ .

2. Найти производную функции:

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

б)  $\varphi(x) = \frac{2}{x^2} - \sqrt[4]{x^3}$ ;

в)  $g(x) = 4ctgx$  и вычислите  $g'(-\frac{2\pi}{3})$ ;

г)  $h(x) = \frac{3x+4}{x-3}$  и вычислите  $h'(4)$ .

3. Решить неравенство  $\frac{(x-2)(2x+7)}{x-4} \geq 0$  методом интервалов.

4. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 2x$  в точке с его абсциссой  $x_0 = -2$ .

5. Исследовать функцию  $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 4x + 3$  и построить её график.

6. Решить уравнение  $f'(x) \cdot g'(x) = 0$ , если  $f(x) = x^3 - 3x^2$ ,  $g(x) = \frac{2}{3}\sqrt{x}$ .

#### Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится (*от 90% до 100%*), если любые пять заданий контрольной работы выполнены верно, т.е. обучающийся применяет необходимые формулы и правила вычисления производной, схему исследования функций. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **4 «хорошо»** ставится (*от 75% до 90%*), если студент выполнил любые четыре задания или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при использовании производной или непрерывности функций. Допускаются ошибки вычислительного характера, которые в целом не влияют на ответ. При этом - правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий контрольной работы.

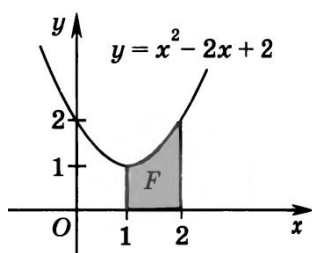
Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится (*от 50% до 75%*), если студент выполнил верно три задания и более контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяет формулы вычисления производной, допускает ошибки при использовании метода интервалов.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится (*до 50%*), если студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

**Контрольная работа №5**  
**Тема: «Первообразная и интеграл»**

**Вариант 1**

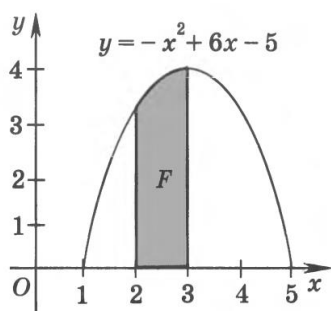
1. Доказать, что функция  $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$  является первообразной функции  $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$  на всей числовой оси.
2. Найти первообразную  $F$  функции  $f(x) = 2\sqrt{x}$ , график которой проходит через точку  $A(0; \frac{7}{8})$ .
3. Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке.



4. Вычислить интеграл: а)  $\int_1^2 \left(x + \frac{2}{x}\right) dx$ ; б)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x \, dx$ .
5. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = 1 - 2x$  и графиком функции  $y = x^2 - 5x - 3$ .

**Вариант 2**

1. Доказать, что функция  $F(x) = x + \cos x + e^{3x}$  является первообразной функции  $f(x) = 1 - \sin x + 3e^{3x}$  на всей числовой оси.
2. Найти первообразную  $F$  функции  $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$ , график которой проходит через точку  $A(0; \frac{3}{4})$ .
3. Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке.



4. Вычислить интеграл: а)  $\int_1^3 \left(x^2 + \frac{3}{x}\right) dx$ ; б)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \, dx$ .
5. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = 3 - 2x$  и графиком функции  $y = x^2 + 3x - 3$ .

**Критерии оценивания контрольной работы:**

Оценка **5 «отлично»** ставится, если выполнена верно вся контрольная работа, т.е. обучающийся знает определение первообразной, владеет формулами вычисления, верно использует формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла. Верно использует теоретические факты, которые лежат в основе вычисления площади криволинейной трапеции. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и

обозначений, при этом - могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при доказательстве или вычислении первообразной. Допускается незначительная ошибка при нахождении площади криволинейной трапеции.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяет основные теоретические факты и положения.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студент выполнил 50% и менее 50% контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

## Контрольная работа №6 Тема: «Многогранники и тела вращения»

### Вариант 1

1. Высота конуса равна 96, а диаметр основания — 56. Найдите образующую конуса.
2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $80\pi$ , а высота — 8. Найдите диаметр основания.
3. Диаметр основания конуса равен 60, а длина образующей — 50. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



4. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите:  
а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми  $30^\circ$ ;  
б) площадь боковой поверхности конуса.
5. Осевое сечение цилиндра — квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16\pi \text{ см}^2$ . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

### Вариант 2

1. Высота конуса равна 64, а диаметр основания — 96. Найдите образующую конуса.
2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $56\pi$ , а высота — 7. Найдите диаметр основания.
3. Диаметр основания конуса равен 54, а длина образующей — 45. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



4. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите:  
а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми  $60^\circ$ ;  
б) площадь боковой поверхности конуса.
5. Осевое сечение цилиндра — квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

### **Критерии оценивания контрольной работы:**

Оценка **5 «отлично»** ставится, если выполнена, верно, вся контрольная работа, т.е. обучающийся владеет определениями геометрических тел в пространстве, их основными свойствами и признаками, верно их изображает, находит необходимые компоненты и величины. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений, при этом - могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил 80% или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при указании теоретических фактов, или пропущен один из этапов решения задач.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяет основные теоретические факты, положения, допускает ошибки при изображении многогранников или тел вращения.

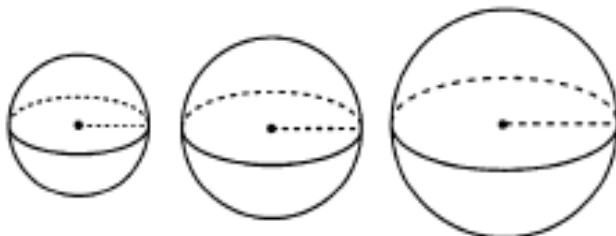
Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студент выполнил 50% и менее 50% контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет чертёж.

### **Контрольная работа №7**

#### **Тема: «Объёмы и площади поверхности многогранников и тел вращения»**

#### **Вариант 1**

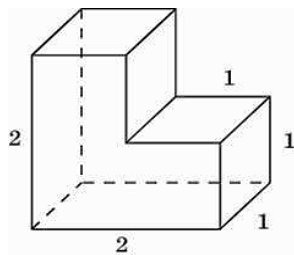
1. Диагональ куба равна  $\sqrt{12}$  см. Найдите его объем.
2. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите объем параллелепипеда.
3. Радиусы трех шаров равны 3 см, 4 см и 5 см. Найдите радиус шара, объем которого равен сумме их объемов.



4. Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметром 18 м и высотой 7 м, если плотность нефти равна  $0,85 \text{ г/см}^3$ .
5. Найдите высоту конуса, если его объем  $48\pi \text{ см}^3$ , а радиус основания 4 см.

#### **Вариант 2**

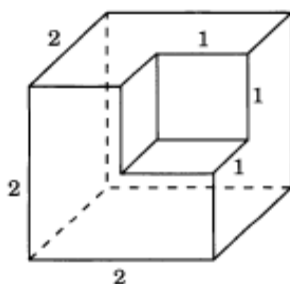
1. Объем куба равен  $64 \text{ см}^3$ . Найдите его диагональ.
2. Найдите радиус основания конуса, если его высота 3 см, а объем  $2,25\pi \text{ см}^3$ .
3. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в см.



4. Найдите объем пирамиды, высота которой равна 6 см, а основание – прямоугольник со сторонами 3 см и 4 см.
5. Объем шара равен  $288\pi$ . Найдите площадь его поверхности.

### ***Вариант 3***

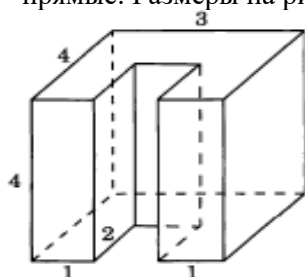
1. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите объём конуса.
2. Найдите высоту конуса, если его объем  $48\pi \text{ см}^3$ , а радиус основания 4 см.
3. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в см.



4. Найдите площадь поверхности шара и его объем, если радиус шара равен 4 см.
5. Найдите радиус основания цилиндра, если его объем равен  $120 \text{ см}^3$ , а высота 3,6 см.

### ***Вариант 4***

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 м, 3 м. Объем параллелепипеда равен  $36 \text{ м}^3$ . Найдите его диагональ.
2. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в см.



3. Найдите объем конуса, если его высота 3 см, а радиус основания 1,5 см.



4. Найдите высоту цилиндра, если его объем равен  $24\pi \text{ см}^3$ , а радиус основания  $\sqrt{2} \text{ см}$ .
5. Найдите радиус шара и площадь поверхности шара, если его объем равен  $113,04 \text{ см}^3$ .

**Критерии оценивания контрольной работы:**

Оценка **5 «отлично»** ставится, если выполнена верно вся контрольная работа, т.е. обучающийся владеет формулами вычисления объемов и площадей поверхности многогранников и тел вращения, а также, верно их изображает, находит необходимые компоненты и верно показывает на чертеже. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений, при этом - могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил 80% или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при указании теоретических фактов, или пропущен один из этапов решения задач.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не до конца усвоены формулы вычисления объемов и площадей поверхности многогранников и тел вращения. Недостаточно правильно применяет основные теоретические факты, положения, допускает ошибки при изображении многогранников или тел вращения.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студент выполнил 50% и менее 50% контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет чертёж.

**Контрольная работа №8**  
**Тема: «Показательная и логарифмическая функции»**

**Вариант 1**

1. Построить график функции  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ .
2. Решить уравнения:  
 а)  $5^x = \frac{1}{125}$       б)  $6^{2x} = 1$
3. Вычислить:  
 $\log_2 32 + \log_6 216 - \log_9 81$
4. Решить неравенства:  
 а)  $(0,5)^{x^2-2} \geq 0,25$     б)  $\log_{0,3}(2x+5) < 2$
5. Решить уравнения:  
 а)  $\log_3(x-5) + \log_3 x = \log_3 6$ .  
 б)  $5^{2x} - 4 \cdot 5^x - 5 = 0$ .
6. Найдите значение выражения.  
 $\sqrt[4]{6+2\sqrt{5}} \cdot \sqrt[4]{6-2\sqrt{5}}$

### Вариант 3

1. Построить график функции:  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

2. Решить уравнения:

а)  $6^x = \frac{1}{216}$ ; б)  $7^{2x+3} = 49$

3. Вычислить:

$$\log_3 243 + \log_5 625 - \log_4 256$$

4. Решить неравенства:

а)  $0,7^{x^2-2} \geq 0,49$  б)  $\log_4(2x-1) < \frac{1}{2}$

5. Решить уравнения:

а)  $\log_2 x + \log_2(x-3) = 2$

б)  $7^{2x} - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$

6. Найти значение выражения

$$\sqrt[4]{6-2\sqrt{5}} \cdot \sqrt[4]{6+2\sqrt{5}}.$$

### Вариант 4

1. Построить график функции:  $y = 3^x$

2. Решить уравнения:

а)  $5^x = 125$ ; б)  $2^{x+3} = 8^{x+1}$

3. Вычислить:

$$\log_3 27 + \log_2 \frac{1}{2} - \log_{15} \sqrt{15}$$

4. Решить неравенства:

а)  $27^{1+2x} > \left(\frac{1}{9}\right)^{2+x}$  б)  $\log_{\frac{1}{5}}(3x-4) \leq -1$

5. Решить уравнения:

а)  $\log_5 x + \log_5(x-4) = 1$

б)  $49^x - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$

6. Найти значение выражения:

$$\sqrt[3]{8-\sqrt{37}} \cdot \sqrt[3]{8+\sqrt{37}}$$

### Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если работа выполнена полностью; студент владеет методами и способами решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, верно изображает графики функций, находит значение выражений. В работе возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил работу полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в решении уравнений или неравенств.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студентом допущено более одной ошибки или более двух – трех недочётов при выполнении работы, но основная часть работы выполнена верно.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студентом допущены существенные ошибки, показавшие, что он не владеет программным материалом по данной теме в полном объёме.

**Домашняя контрольная работа**  
**Тема: «Декартова система координат и векторы в пространстве»**

**Вариант 1**

1. а) Дано:  
а (2;4;-6)  
b (-9;-3;6)  
с (3;0;-1)  
Найти:  
 $p = -\frac{1}{3}b + a + 2c$
- б) Дано:  
а (2;-4;0) 2а – 3b и с (m + n; m - n; 2) коллинеарны  
b (3;-1;-2)  
Найти:  
m, n - ?
2. Изобразить систему координат OXYZ и построить точку A(-2;-3;4). Найти расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
3. Даны векторы b(1;4;-3) и a(-2;3;1). Определите значения k, при которых угол между векторами a+kb и b является: острым, тупым, прямым.
4. Даны точки M(-4;7;0), N(0;-1;2). Найдите расстояние от начала координат до середины отрезка MN.
5. Найдите координаты вектора 3b+2a, если a = 2i – 3j+k, b(3;0;2).
6. Определите, лежат ли в одной плоскости точки: A(1;1;1), B(-1;0;1), C(0;2;2), D(2;0;0).
7. Компланарны ли векторы: b(2;1;1,5), i+j+k и i-j?
8. В параллелепипеде ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> ∠BAA<sub>1</sub> = ∠BAD = ∠DAA<sub>1</sub> = 60°, AB=AA<sub>1</sub>=AD=1. Вычислите длины векторов AC<sub>1</sub> и BD<sub>1</sub>.

**Вариант 2**

1. а) Дано:  
а (1;-3;-1)  
b (-1;2;0)  
Найти:  
c = a + 2b
- б) Дано:  
а (1;-2;m) а и b - коллинеарны  
b (n;6;3)  
Найти:  
m, n - ?
2. Изобразить систему координат OXYZ и построить точку A(1;-2;-4). Найти расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
3. Даны векторы b(3; m;2) и a(4;1;-2). Определите значения m, при которых угол между векторами a и b является: острым, тупым, прямым.
4. Даны точки M(-4;7;0), N(0;-1;2). Найдите расстояние от начала координат до середины отрезка MN.
5. Даны векторы a и b. Найдите b(a+b), если a = -2i + 3j + 6k, b(6;0;-8).
6. Определите, лежат ли в одной плоскости точки: A(1;0;-1), B(-2;-1;0), C(0;-2;-1), D(1;5;0).
7. Компланарны ли векторы: b(-1;2;3), i+j и i-k?

8. В параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $\angle BAA_1 = \angle BAD = \angle DAA_1 = 60^\circ$ ,  $AB = AA_1 = AD = 1$ . Вычислите длины векторов  $AC_1$  и  $BD_1$ .

### Вариант 3

1. а) Дано:

$$a(4; -3; 5)$$

$$b(-3; 1; 2)$$

Найти:

$$c = 2a - 3b$$

б) Дано:

$$a(1; -2; 0) \quad 2a - 3b \text{ и } c(m; 8; n) - \text{коллинеарны}$$

$$b(-2; 0; 4)$$

Найти:

$$m, n - ?$$

2. Даны точки  $A(-1; 5; 3)$ ,  $B(7; -1; 3)$ ,  $C(3; -2; 6)$ . Доказать, что  $\triangle ABC$  – прямоугольный.
3. Вершины  $\triangle ABC$  имеют координаты  $A(m; -3; 2)$ ,  $B(9; -1; 3)$ ,  $C(12; -5; -1)$ . Определите значения  $m$ , при которых угол  $C$  треугольника тупой.
4. Даны точки  $M(-4; 7; 0)$ ,  $N(0; -1; 2)$ . Найдите расстояние от начала координат до середины отрезка  $MN$ .
5. Найдите координаты вектора  $c = 2a - 3b$ , если  $a = 4i - 3j$ ,  $b(-3; 1; 2)$ .
6. Докажите, что точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  лежат на одной прямой:  $A(6; -1; 2)$ ,  $B(0; 3; -2)$ ,  $C(3; 1; -1)$ .
7. Компланарны ли векторы:  $b(2; 1; 1,5)$ ,  $i+j+k$  и  $i-j$ ?
8. В параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $\angle BAA_1 = \angle BAD = \angle DAA_1 = 60^\circ$ ,  $AB = AA_1 = AD = 1$ . Вычислите длины векторов  $AC_1$  и  $BD_1$ .

### Вариант 4

1. а) Дано:

$$a(2; -1; 0)$$

$$b(-3; 2; 1)$$

$$c(1; 1; 4)$$

Найти:

$$p = \frac{1}{2}a + 3b - 2c$$

б) Дано:

$$a(2; -4; 0) \quad \frac{1}{2}a - 3b \text{ и } c(m+n; -3; m-n) - \text{коллинеарны}$$

$$b(3; -1; -2)$$

Найти:

$$m, n - ?$$

2. Даны точки  $A(-1; 5; 3)$ ,  $B(-1; 3; 9)$ ,  $C(3; -2; 6)$ . Доказать, что  $\triangle ABC$  – прямоугольный.
3. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Используя метод координат, найдите угол между прямыми  $AB_1$  и  $A_1D$ .
4. Даны точки  $M(-4; 7; 0)$ ,  $N(0; -1; 2)$ . Найдите расстояние от начала координат до середины отрезка  $MN$ .
5. Векторы  $a$  и  $AB$  равны. Найдите координаты точки  $B$ , если  $a = 2i - 3j + k$  и  $A(1; 4; 0)$ .
6. Докажите, что точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  лежат на одной прямой:  $A(0; 0; -1)$ ,  $B(5; -3; 1)$ ,  $C(-5; 3; -3)$ . Какая из них лежит между двумя другими?
7. Компланарны ли векторы:  $b(-1; 2; 3)$ ,  $i+j$  и  $i-k$ ?

8. В параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $\angle BAA_1 = \angle BAD = \angle DAA_1 = 60^\circ$ ,  $AB = AA_1 = AD = 1$ .  
Вычислите длины векторов  $AC_1$  и  $BD_1$ .

**Критерии оценивания контрольной работы:**

Оценка **5 «отлично»** ставится, если выполнена верно вся контрольная работа, т.е. обучающийся владеет формулами параллельного переноса, координат середины отрезка. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений, при этом - могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил 80% или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при указании теоретических фактов, или пропущен один из этапов решения задач.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не до конца усвоены формулы вычисления объёмов и площадей поверхности многогранников и тел вращения. Недостаточно правильно применяет основные теоретические факты, положения, допускает ошибки при изображении многогранников или тел вращения.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студент выполнил 50% и менее 50% контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет чертёж.

**Лист регистрации изменений**

№ измене ния	Дата внесения изменения, дополнения	Номера листов	Краткое содержание изменения	Ф.И.О., должность, подпись лица, осуществившег о изменение документа
1	2	3	4	5