

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ



Директор

*[Handwritten signature]*

М.А. Б

15 июня 2024 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ПД.01 «Математика»

09.02.07 Информационные системы и программирование

Глазов 2024

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 "Информационные системы и программирование", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 г. № 1547 с изменениями и дополнениями (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17.12.2020 № 747 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован 22.01.2021 № 62178), приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован 11.10.2022 № 70461)).

**Организация разработчик:**

ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

**Разработчик:**

Салтыкова Екатерина Владимировна – старший преподаватель кафедры МиИТ

**Утверждено:**

Протокол Ученого совета филиала № 9, от 14 июня 2024 г.

Руководитель образовательной программы



Т.А. Савельева

15 июня 2024 г.

**Согласовано:**

Начальник отдела по учебно-методической работе



И.Ф. Яковлева

15 июня 2024 г.

## Содержание

	стр.
Паспорт фонда оценочных средств.....	3
Зачетно-экзаменационные материалы.....	9
Контрольно-измерительные материалы (примерные варианты контрольных работ).....	13

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине «Математика»**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь**: выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения и неравенства; выполнять преобразования выражений, содержащих степени и корни и решать простейшие иррациональные уравнения и неравенства; применять свойства логарифма, решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства; применять методы дифференциального исчисления; строить графики тригонометрических, степенных, показательных и логарифмических функций; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды, тел вращения; решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей поверхностей, объемов тел).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать/понимать**: основные определения и теоремы числовых функций; основные формулы тригонометрии; свойства степеней и корней, свойства логарифмов; аксиомы и основные определения и теоремы стереометрии; виды многогранников и их свойства.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Знания/ умения	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Теоретическая часть	<b>Знания</b> определение числовой функции; графики основных элементарных функций; геометрические преобразования графиков функций; свойства функций (монотонность, ограниченность, наибольшее и наименьшее значение, четность-нечетность, точки пересечения графика функции с осями координат); определение обратной функции для данной; условие существования обратной функции.	Устный опрос
2	Практическая часть	<b>Умения</b> проверять свойства числовых функций; находить обратную функцию для данной; выполнять преобразования графиков функций.	Контрольная работа 1.
3	Раздел 2. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Числовая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс. Их свойства (знаки функций, четность-нечетность, периодичность). Основные тригонометрические тождества. Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики. Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их графики.	Устный опрос

4	Практическая часть	<b>Умения</b> строить графики тригонометрических и обратных тригонометрических функций; находить значения тригонометрических функций для числовых аргументов; находить значения обратных тригонометрических функций; выполнять преобразования тригонометрических выражений с помощью основных тождеств.	Контрольная работа 2.
5	Раздел 3. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного угла. Формулы понижения степени. Сумма и разность синусов и косинусов. Преобразование произведений в суммы.	Устный опрос
6	Практическая часть	<b>Умения</b> применять формулы для преобразования тригонометрических выражений.	Контрольная работа 2.
7	Раздел 4. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Решение простейших тригонометрических уравнений ( $\cos t = a$ , $\sin t = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ ). Основные методы решения тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств.	Устный опрос
8	Практическая часть	<b>Умения</b> решать простейшие тригонометрические уравнения ( $\cos t = a$ , $\sin t = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ ); применять основные методы решения тригонометрических уравнений; решать однородные тригонометрические уравнения; решать уравнения с помощью тригонометрических формул; решать простейшие тригонометрические неравенства.	Контрольная работа 3.
9	Раздел 5. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Приращение аргумента и функции. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Непрерывность функций. Определение производной функции. Таблица производных. Правила дифференцирования. Теорема о производной сложной функции. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	Устный опрос
10	Практическая часть	<b>Умения</b> находить пределы функций в точке и на бесконечности; находить производную функции с помощью таблицы производной и правил дифференцирования; вычислять	Контрольная работа 4.

		производную сложной функции; находить уравнение касательной к графику функции в точке.	
11	Раздел 6. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Предмет и аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	Устный опрос
12	Практическая часть	<b>Умения</b> решать задачи с помощью аксиом и их следствий.	Контрольная работа 5.
13	Раздел 7. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Определение параллельных прямых в пространстве. Лемма о параллельных прямых, пересекающих плоскость. Признак параллельности прямых. Определение прямой, параллельной плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Теорема о плоскости, проходящую через прямую, параллельную данной плоскости. Теорема о параллельных прямых и плоскости, параллельной одной из них. Определение скрещивающихся прямых. Признак скрещивающихся прямых. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Теорем о плоскости, параллельной одной из двух скрещивающихся прямых и содержащей другую. Определение сонаправленных лучей. Теорема об углах с сонаправленными сторонами. Определение угла между прямыми (пересекающимися, скрещивающимися). Определение параллельных плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Следствия из свойств параллельных плоскостей: теорема о пересечении прямой параллельными плоскостями. Следствия из свойств параллельных плоскостей: теорема о пересечении плоскости с параллельными плоскостями. Следствия из свойств параллельных плоскостей. Определение тетраэдра. Его части. Определение параллелепипеда. Его части. Свойства параллелепипеда. Определение секущей плоскости и сечения геометрического тела. Построение сечений методом следов.	Устный опрос
14	Практическая часть	<b>Умения</b> решать задачи на; - параллельность прямых в пространстве; - параллельность прямой и плоскости; - параллельность плоскостей; - нахождение значений частей тетраэдра и параллелепипеда; - построение сечений тетраэдра и	Контрольная работа 5.

		параллелепипеда методом следов.	
15	Раздел 8. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр, наклонная, проекция наклонной на плоскость. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о трёх перпендикулярах. Обратная теорема. Проекция прямой на плоскость. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед (определение, свойства, теорема о диагонали, свойства диагоналей).	Устный опрос
16	Практическая часть	<b>Умения</b> решать задачи на: - перпендикулярность прямых в пространстве; - перпендикулярность прямой и плоскости; - перпендикулярность плоскостей; - применение теоремы о трех перпендикуляров; - построение и нахождение двугранных углов; - нахождение частей прямоугольного параллелепипеда.	Контрольная работа 6.
17	Раздел 9. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Многогранники. Свойства плоских углов выпуклого многогранника. Теорема Эйлера. Призма. Ее составные части. Прямая призма. Ее свойства. Правильная призма. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы. Пирамида. Правильная пирамида. Свойства. Апофема правильной пирамиды. Площади боковой поверхности правильной пирамиды. Теоремы об основании высоты в пирамиде. Усеченная пирамида. Свойства. Симметрия в пространстве. Правильные многогранники, их виды.	Устный опрос
18	Практическая часть	<b>Умения</b> решать задачи на нахождение высоты, углов, площадей поверхностей призмы и пирамиды, усеченной пирамиды; на нахождение элементов симметрии, на применение теоремы Эйлера для правильных многогранников;	Контрольная работа 7.
19	Раздел 10. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Корень n-ой степени и его свойства. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , ее график. Степень с рациональным	Устный опрос

		показателем. График функции $y = x^{\frac{p}{q}}$ . Дифференцирование степенной функции. Иррациональные уравнения и неравенства.	
20	Практическая часть	<b>Умения</b> Решать задачи на: - вычисление корней различной степени, - применение свойств корней n-ой степени; - на вычисление значений выражений, содержащих степень с рациональным показателем; - построение графиков функций $y = \sqrt[n]{x}$ , $y = x^{\frac{p}{q}}$ . Решать простейшие иррациональных уравнения. Находить производную степенной функции.	Контрольная работа 8.
21	Раздел 11. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Показательная функция, ее график и свойства.	Устный опрос
22	Практическая часть	<b>Умения</b> Строить графики показательных функций; решать показательные уравнения и неравенства.	Контрольная работа 9.
23	Раздел 12. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Логарифм числа. Его свойства. Функция $y = \log_a x$ , ее график и свойства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	Устный опрос
24	Практическая часть	<b>Умения</b> Вычислять логарифм числа, применять свойства логарифма; строить график логарифмической функции; решать логарифмические уравнения и неравенства; находить производную показательной и логарифмической функций.	Контрольная работа 10.
25	Раздел 13. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Векторы в пространстве. Действия с векторами. Компланарные векторы. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам.	Устный опрос
26	Практическая часть	<b>Умения</b> Решение задач на сложение и вычитание векторов, умножение векторов на число; на проверку компланарности векторов, на разложение вектора по некопланарным векторам.	Контрольная работа 11.
27	Раздел 14. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Прямоугольная система координат. Действия с векторами в координатной форме. Простейшие задачи в координатах (середины	Устный опрос



		отрезка, длина вектора, расстояние между двумя точками). Уравнение сферы.	
28	Практическая часть	<b>Умения</b> Решение задач на нахождение координат вектора, на выполнение действий с векторами в координатной форме; на нахождение координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнение сферы.	Контрольная работа 11.
29	Раздел 15. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус, усеченный конус. Площадь поверхности и боковой поверхности. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Свойство касательной плоскости. Признак касательной плоскости к сфере. Площадь сферы.	Устный опрос
30	Практическая часть	<b>Умения</b> Решение задач на нахождение частей цилиндра, площади поверхности; на нахождение частей конуса, площади поверхности конуса и усеченного конуса; на нахождение частей шара и сферы, площади сечений шара, площади поверхности шара.	Контрольная работа 12.
31	Раздел 16. Теоретическая часть	<b>Знания</b> Понятие объема геометрического тела. Объем призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара и его частей.	Устный опрос
32	Практическая часть	<b>Умения</b> Решение задач на нахождение объемов прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, наклонной призмы и пирамиды, цилиндра, конуса, шара и площади сферы.	Контрольная работа 13.

## ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Вопросы к экзамену

- 1) Числовые функции. Графики основных элементарных функций.
- 2) Геометрические преобразования графиков функций.
- 3) Свойства функций (монотонность, ограниченность, наибольшее и наименьшее значение, четность-нечетность, точки пересечения графика функции с осями координат).
- 4) Обратная функция.
- 5) Числовая окружность.
- 6) Синус, косинус, тангенс и котангенс. Свойства (знаки функций, четность-нечетность, периодичность).
- 7) Основные тригонометрические тождества.
- 8) Функция  $y=\sin x$ , ее свойства и график.
- 9) Функция  $y=\cos x$ , ее свойства и график.

- 10) Функция  $y=tgx$ , ее свойства и график.
- 11) Функция  $y=ctgx$ , ее свойства и график.
- 12) Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа.
- 13) Обратные тригонометрические функции, их графики.
- 14) Формулы приведения.
- 15) Формулы сложения.
- 16) Формулы двойного угла.
- 17) Формулы понижения степени.
- 18) Сумма и разность синусов и косинусов.
- 19) Преобразование произведений в суммы.
- 20) Решение простейших тригонометрических уравнений ( $cost=a$ ,  $sint=a$ ,  $tgx=a$ ,  $ctgx=a$ ).
- 21) Основные методы решения тригонометрических уравнений.
- 22) Решение простейших тригонометрических неравенств.
- 23) Числовые последовательности.
- 24) Предел числовой последовательности.
- 25) Приращение аргумента и функции.
- 26) Предел функции в точке.
- 27) Предел функции на бесконечности.
- 28) Непрерывность функций.
- 29) Определение производной функции.
- 30) Таблица производных.
- 31) Правила дифференцирования.
- 32) Производная сложной функции.
- 33) Геометрический смысл производной.
- 34) Уравнение касательной к графику функции.
- 35) Корень n-ой степени и его свойства.
- 36) Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ , ее график.
- 37) Степень с рациональным показателем.
- 38) График функции  $y = x^{\frac{p}{q}}$ .
- 39) Дифференцирование степенной функции.
- 40) Иррациональные уравнения.
- 41) Иррациональные неравенства.
- 42) Показательная функция, ее график и свойства.
- 43) Показательные уравнения.
- 44) Показательные неравенства.
- 45) Логарифм числа. Его свойства.
- 46) Функция  $y = \log_a x$ , ее график и свойства.
- 47) Логарифмические уравнения.
- 48) Логарифмические неравенства.
- 49) Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
- 50) Что изучает стереометрия?
- 51) Что такое геометрическое тело?
- 52) Аксиомы стереометрии.
- 53) Некоторые следствия из аксиом.
- 54) Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
- 55) Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
- 56) Определение параллельных прямых в пространстве.
- 57) Теорема о прямой, параллельной данной.
- 58) Лемма о параллельных прямых, пересекающих плоскость.
- 59) Способы построения плоскостей в пространстве.
- 60) Признак параллельности прямых.

- 61) Определение прямой, параллельной плоскости.
- 62) Признак параллельности прямой и плоскости.
- 63) Теорема о плоскости, проходящую через прямую, параллельную данной плоскости.
- 64) Теорема о параллельных прямых и плоскости, параллельной одной из них.
- 65) Определение скрещивающихся прямых.
- 66) Признак скрещивающихся прямых.
- 67) Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
- 68) Теорем о плоскости, параллельной одной из двух скрещивающихся прямых и содержащей другую.
- 69) Определение сонаправленных лучей.
- 70) Теорема об углах с сонаправленными сторонами.
- 71) Определение угла между прямыми (пересекающимися, скрещивающимися).
- 72) Определение параллельных плоскостей.
- 73) Признак параллельности плоскостей.
- 74) Свойства параллельных плоскостей.
- 75) Следствия из свойств параллельных плоскостей: теорема о пересечении прямой параллельными плоскостями.
- 76) Следствия из свойств параллельных плоскостей: теорема о пересечении плоскости с параллельными плоскостями.
- 77) Следствия из свойств параллельных плоскостей: теорема о плоскости, параллельной данной.
- 78) Определение тетраэдра. Его части.
- 79) Определение параллелепипеда. Его части.
- 80) Свойства параллелепипеда.
- 81) Определение секущей плоскости.
- 82) Определение сечения геометрического тела.
- 83) Построение сечений методом следов.
- 84) Определение перпендикулярных прямых в пространстве.
- 85) Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей.
- 86) Определение прямой, перпендикулярной к плоскости.
- 87) Теорема (свойство прямых, перпендикулярных к плоскости).
- 88) Обратная теорема.
- 89) Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
- 90) Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.
- 91) Перпендикуляр, наклонная, проекция наклонной на плоскость.
- 92) Свойства перпендикуляра и наклонных.
- 93) Расстояние от точки до плоскости.
- 94) Расстояние между параллельными прямыми.
- 95) Расстояние между скрещивающимися прямыми.
- 96) Теорема (свойство точки, равноудаленной от вершин многоугольника).
- 97) Теорема о трёх перпендикулярах.
- 98) Обратная теореме о трёх перпендикулярах.
- 99) Что является проекцией прямой на плоскость?
- 100) Что называется углом между прямой и плоскостью?
- 101) Определение двугранного угла.
- 102) Линейный угол двугранного угла.
- 103) Теорема о линейных углах двугранного угла.
- 104) Градусная мера двугранного угла.
- 105) Определение перпендикулярных плоскостей.
- 106) Признак перпендикулярности двух плоскостей.
- 107) Следствие.
- 108) Теорема (свойство перпендикулярных плоскостей).

- 109) Теорема об общем перпендикуляре двух скрещивающихся прямых).
- 110) Прямоугольный параллелепипед (определение, свойства, теорема о диагонали, свойства диагоналей).
- 111) Многогранники. Свойства плоских углов выпуклого многогранника.
- 112) Теорема Эйлера.
- 113) Призма. Ее составные части.
- 114) Прямая призма. Ее свойства.
- 115) Правильная призма.
- 116) Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы.
- 117) Пирамида.
- 118) Правильная пирамида. Свойства. Апофема правильной пирамиды.
- 119) Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды.
- 120) Теоремы об основании высоты в пирамиде.
- 121) Усеченная пирамида. Свойства.
- 122) Симметрия в пространстве.
- 123) Правильные многогранники.
- 124) Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.
- 125) Конус. Площадь поверхности конуса.
- 126) Усеченный конус. Площадь боковой поверхности усеченного конуса.
- 127) Сфера и шар.
- 128) Взаимное расположение сферы и плоскости.
- 129) Касательная плоскость к сфере.
- 130) Свойство касательной плоскости.
- 131) Признак касательной плоскости к сфере.
- 132) Многогранник, описанный около сферы.
- 133) Площадь сферы.
- 134) Объем геометрического тела.
- 135) Объем призмы.
- 136) Объем цилиндра.
- 137) Объем пирамиды.
- 138) Объем конуса.
- 139) Объем шара и его частей.
- 140) Векторы в пространстве.
- 141) Действия с векторами.
- 142) Компланарные векторы.
- 143) Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.
- 144) Прямоугольная система координат.
- 145) Действия с векторами в координатной форме.
- 146) Простейшие задачи в координатах (середины отрезка, длина вектора, расстояние между двумя точками).
- 147) Уравнение сферы.

### ***Критерии оценки:***

Оценка «**отлично**» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «**хорошо**» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по

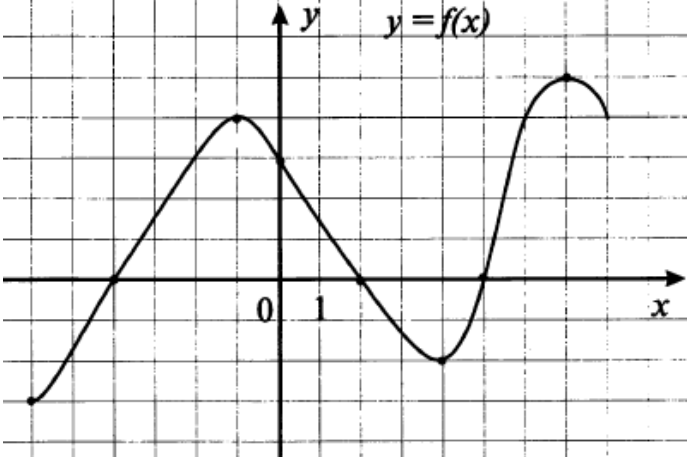
дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

## КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

### Примерный вариант контрольной работы по разделу 1.

	<p>На рисунке изображен график функции <math>y = f(x)</math>.</p> 
A1	Найти область определения функции $D(y)$ .
A2	Найти множество значений функции $E(y)$ .
A3	На каких промежутках функция возрастает? $a) [-6; -1]$ ; $b) [-6; -1] \cup [4; 7]$ ; $в) [-1; 4] \cup [7; 8]$ ; $г) [-4; -1] \cup [5; 8]$
A4	Укажите точки максимума этой функции.
A5	Поставьте в соответствие функциям $f(x)$ их графики. $A) f(x) = -\frac{2}{x}$ $B) f(x) = 2x - x^2$ $B) f(x) = -2x$

B1	Найти область определения функции $y = \frac{\sqrt{5x^2 - 3x - 2}}{x + 2}$ .
B2	Найти наибольшее значение функции $y = 5 - \sqrt{x}$ .
B3	Проверить функцию на чётность-нечётность: $y = 2x^3 + x$
C1	Найти функцию, обратную данной $y = \frac{2}{4x - 1}$ .

### Примерный вариант контрольной работы по разделам 2-3.

1. Выразите в градусах  $\frac{\pi}{6}$ .
2. Найдите значение выражения:  $\sin^2 60^\circ + \cos^2 45^\circ + \operatorname{ctg}^2 30^\circ$ .
3. Вычислить:  $\cos^2 \frac{2\pi}{3} - \sin \pi + 6\operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$ .
4. Упростите выражение:  $5\sin^2 x + 5\cos^2 x + 2$ .
5. Найти  $\sin x$ , если  $\cos x = -0,8$  и  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ .

6. Упростите выражение: 
$$\frac{3\cos(\pi - t) + 4\sin\left(\frac{\pi}{2} + t\right)}{2\cos(5\pi - t) + \sin\left(\frac{\pi}{2} - t\right)}$$

7. Вычислить: 
$$\frac{20\sin 14^\circ \cos 14^\circ \cos 28^\circ}{\cos 34^\circ}$$

8. Вычислить значение выражения:

$$\frac{\cos \frac{7\pi}{24} \cos \frac{\pi}{8} + \sin \frac{7\pi}{24} \sin \frac{\pi}{8}}{\sqrt{6} \cdot \left( \sin \frac{\pi}{10} \cos \frac{3\pi}{20} + \sin \frac{3\pi}{20} \cos \frac{\pi}{10} \right)}$$

### Примерный вариант контрольной работы по разделу 4.

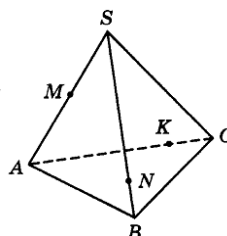
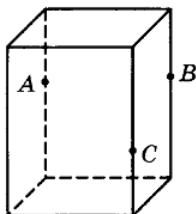
1. Построить график функции  $y = 2\cos(x) + 1$ .
2. Решить уравнения: а)  $2\sin x + \sqrt{2} = 0$ ; б)  $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = -1$ .
3. Решить уравнение:  $\cos^2 x + 3\sin x - 3 = 0$ .
4. Решить уравнение:  $3\sin^2 x - 2\sin x \cos x - \cos^2 x = 0$ .
5. Найти корни уравнения  $\sin\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$ , принадлежащие промежутку  $[-\pi; \pi]$ .

### Примерный вариант контрольной работы по разделу 5.

1. Вычислить пределы функций: а)  $\lim_{x \rightarrow 0} (2x + 10)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{x^2-25}$ .
2. Найдите производные функций: а)  $y = x^5$ ; б)  $y = \frac{4}{x}$ ; в)  $y = 3 - 2x + x^2$ .
3. Найдите производные функций:
4. а)  $y = 2\sqrt{x} + 3 \cdot \operatorname{tg} x$ ; б)  $y = x \cdot \cos x$ ; в)  $y = \frac{2x+1}{x-3}$ .
5. Найти  $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$ , если  $f(x) = 2 \sin x + 3x^2 - 2\pi x + 3$ .
6. Найти тангенс угла наклона касательной к графику функции  $y = x^3 - 3x^2 + 4$  в точке  $x_0 = -1$  и положительным направлением оси  $Ox$ .
7. Найти уравнение касательной к графику функции  $y = \operatorname{tg} 2x$  в точке  $x_0 = -\frac{\pi}{6}$ .
8. Найдите производные сложных функций: а)  $y = (3x+5)^6$ ; б)  $y = \cos 3x$ .

### Примерный вариант контрольной работы по разделам 6-7.

1. Плоскость  $\alpha$  проходит через середины боковых сторон  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  – точки  $M$  и  $N$ . а) Докажите, что  $AD \parallel \alpha$ ; б) Найдите  $BC$ , если  $AD=10$  см,  $MN=8$  см.
2. Через вершины  $A$  и  $C$  параллелограмма  $ABCD$  проведены параллельные прямые  $AA_1$  и  $CC_1$ , не лежащие в плоскости параллелограмма. Докажите параллельность плоскостей  $A_1AB$  и  $C_1CD$ .
3. Постройте сечение данного параллелепипеда (на рис.1) плоскостью  $ABC$ .
4. Постройте сечение тетраэдра  $SABC$  плоскостью  $MNK$ .



5. Через точку  $K$  на ребре  $AD$  тетраэдра  $DABC$  проведено сечение параллельно грани  $ABC$ . Площадь сечения равна 27.  $AK : KD = 1 : 3$ . Найти площадь грани  $ABC$ .

### Примерный вариант контрольной работы по разделу 8.

1. В треугольнике  $ABC$   $\angle A = 100^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$ , отрезок  $BK$  – медиана треугольника,  $MK \perp ABC$ . Найдите угол между прямыми  $MK$  и  $AB$ . (рисунок 1)
2. Ребро  $MC$  тетраэдра  $ABCM$  перпендикулярно к плоскости  $ABC$ ,  $MC = 12$ . В треугольнике  $ABC$   $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $AB = 18$ . (рисунок 2)  
 Являются ли плоскости  $BCM$  и  $ABC$  перпендикулярными?  
 Найти расстояние от точки  $B$  до плоскости  $ACM$ .
3. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 4, 4 и 2 см. Найти диагональ параллелепипеда.

4. Ребро куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равно 3. Найдите синус угла между плоскостями  $ABC$  и  $BDA_1$ .

(рисунок 3)

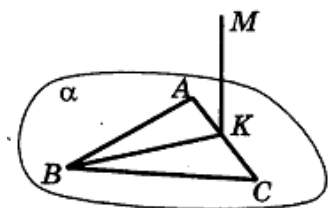


Рис.1

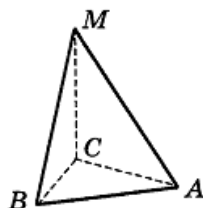


Рис.2

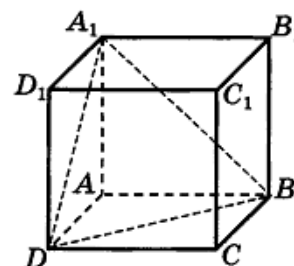


Рис. 3

### Примерный вариант контрольной работы по разделу 9.

1. Сторона основания правильной пятиугольной призмы равно 5 см, боковое ребро 4 см. Найти площадь боковой поверхности призмы.
2. Боковое ребро прямой призмы равно 3, основание – равнобедренная трапеция, боковая сторона которой равна 5, а основания равны 7 и 13. Найти площадь полной поверхности призмы.
3. Высота правильной треугольной пирамиды равна 6 см. Сторона ее основания  $8\sqrt{3}$  см. Найти длину бокового ребра и апофему этой пирамиды.
4. Основание пирамиды  $MA BCD$  – квадрат, сторона которого 12 см. Боковое ребро  $MD$  перпендикулярно плоскости основания пирамиды. Угол между плоскостями основания и грани  $MA B$  равен  $30^\circ$ . Вычислить: а) расстояние от вершины пирамиды до прямой  $AC$ ; б) площадь полной поверхности пирамиды.

### Примерный вариант контрольной работы по разделу 10.

1. Вычислить: а)  $\sqrt{\frac{1}{9}} + \sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + \sqrt[4]{256}$ ; б)  $\sqrt[6]{3^7 \cdot 4^5} \cdot \sqrt[6]{3^5 \cdot 4}$ .
2. Расположите числа в порядке убывания:  $\sqrt[3]{31}; \sqrt{10}; \sqrt[6]{666}$ .
3. Вычислить: а)  $5^{-3}$ ; б)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$ ; в)  $\frac{27^{0,7}}{\left(9^{0,6} \cdot 81^{-\frac{1}{4}}\right)^{0,5}}$ .
4. Упростить выражение:  $\frac{\left(a^{2,5} \cdot a^{-\frac{1}{6}}\right)^{\frac{1}{3}}}{a^{-\frac{2}{9}}}$ .
5. Решить уравнение:  $\sqrt{x+12} = x$ .

### Примерный вариант контрольной работы по разделу 11.

1. Построить график функции  $y = 2^x$ .
2. Решить уравнения: а)  $6^x = 216$ ; б)  $2^{3x-5} = 16$ ; в)  $2 \cdot 2^{2x} - 17 \cdot 2^x + 8 = 0$ .
3. Решить неравенства: а)  $5^{-x} > 625$ ; б)  $\left(\frac{4}{3}\right)^{2x-1} \geq \frac{3}{4}$ ; в)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{5x^2+8x-4} \leq 1$ .
4. Решить неравенство:  $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 > 0$ .

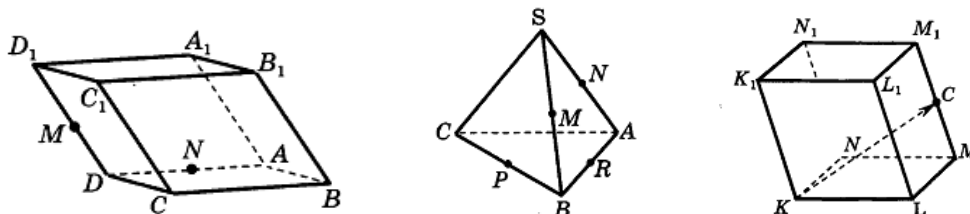


**Примерный вариант контрольной работы по разделу 12.**

1. Построить график функции:  $y = \log_2(x+1)$ .
2. Вычислить: а)  $\log_{\frac{1}{2}} 8 - \log_{\frac{1}{3}} 27$ ; б)  $\log_{12} 3 + \log_{12} 4$ ; в)  $3^{2\log_3 4}$ ;  
г)  $\log_{0,5} 0,5 \cdot \log_9 \frac{1}{81} - 7^{\log_7 2}$ .
3. Решите уравнения:  
а)  $\log_{0,5}(x^2 - 3x) = -2$ ; б)  $\log_5(3x - 4) = \log_5(12 - 5x)$ ;  
в)  $\lg(x-1) + \lg(x+1) = \lg(9x+9)$ ; г)  $\lg^2 x + 4\lg x + 5 = 0$ .
4. Решите неравенства:  
а)  $\log_{\frac{2}{3}}(2-5x) < -2$ ; б)  $\log_3(5-2x) - \log_3(25-x) > \log_3(x+5) - 2$ .

**Примерный вариант контрольной работы по разделам 13-14.**

1. Упростите выражение:  $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{DF} + \overrightarrow{CE} - \overrightarrow{KF} + \overrightarrow{AD}$ .
2. Точка С – середина ребра  $M_1M$  параллелепипеда  $KLMNK_1L_1M_1N_1$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{KC}$  через векторы  $\vec{a} = \overrightarrow{KN}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{KL}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{KK_1}$ .



3. Даны точки  $A(5; -2; 1)$ ,  $B(-3; 4; 7)$ .  
Найдите: а) координаты середины отрезка  $AB$ ; б) координаты точки  $C$ , если  $B$  – середина отрезка  $AC$ ; в) расстояние от точки  $B$  до плоскости  $Oyz$ .
4. Ребро куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равно 1. Найдите скалярное произведение векторов: а)  $\overrightarrow{AD}$  и  $\overrightarrow{A_1 B_1}$ ; б)  $\overrightarrow{B_1 C}$  и  $\overrightarrow{D_1 D}$ ; в)  $\overrightarrow{C_1 B}$  и  $\overrightarrow{C_1 D}$ .
5. Найти угол между векторами  $\vec{a}(4; 1; 0)$  и  $\vec{b}(3; 2; 4)$ .

**Примерный вариант контрольной работы по разделу 15.**

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 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите: а) площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен  $45^\circ$ ; б) площадь боковой поверхности конуса.

**Примерный вариант контрольной работы по разделу 16.**

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной 3 см. Найдите объем цилиндра.
2. Боковое ребро правильной четырехугольной призмы равно 6 см, а диагональ боковой грани 10 см. Найдите объем призмы.
3. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен  $60^\circ$ . Найдите объем пирамиды.
4. На расстоянии 4 см от центра шара проведено сечение, диаметр которого равен  $4\sqrt{5}$  см. Найдите площадь поверхности и объем шара.

***Критерии оценки:***

Оценка *«отлично»* выставляется за контрольную работу, если у студента правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Оценка *«хорошо»* выставляется, если правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется, если задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, если Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован Неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению.