

Министерство просвещения РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко»

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**для промежуточной аттестации в форме экзамена по учебному предмету**

**МАТЕМАТИКА**  
*название дисциплины*

специальность: **53.02.01 Музыкальное образование**

**квалификация: учитель музыки, музыкальный руководитель**

Рассмотрена на заседании кафедры  
*Математики и информатики*

Рекомендовано к утверждению  
*Заседание ученого совета факультета  
ПмХО*

*Протокол № 8 от "12" марта 2025 г.*

*Протокол № 7 от "26" марта 2025 г.*

Промежуточная аттестация в форме экзамена по учебному предмету Математика для специальности среднего профессионального образования 53.02.01 Музыкальное образование.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко»

Составитель: *Гильманова Елена Николаевна, преподаватель кафедры математики и информатики*

## Общие положения

Результатом освоения учебного предмета является освоение знаний и умений, соотнесенных с компетенциями.

Формой аттестации по учебному предмету является экзамен. Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале: "5"(отлично), "4" (хорошо), "3" (удовлетворительно) "2" (неудовлетворительно).

Экзамен проводится в форме выполнения заданий на базе университета.

### 1. Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке на экзамене.

#### 1.1. В результате аттестации по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих результатов:

Код, наименование компетенции	Соответствующие предметные результаты
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>ПР 1 Числа и вычисления:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;</li><li>выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;</li><li>выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;</li><li>оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;</li><li>оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.</li></ul> <p>ПР 2 Уравнения и неравенства:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;</li><li>выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;</li><li>выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;</li><li>применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</li><li>моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</li></ul> <p>ПР 3 Функции и графики:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;</li><li>оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;</li><li>использовать графики функций для решения уравнений;</li><li>строить и читать графики линейной функции, квадратичной</li></ul>

	<p>функции, степенной функции с целым показателем;  использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.</p> <p>ПР 4 Начала математического анализа:  оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;  оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами;  использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.</p> <p>ПР 5 Множества и логика:  оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;  оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.</p> <p>ПР 6 Числа и вычисления:  оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;  оперировать понятием: степень с рациональным показателем;  оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.</p> <p>ПР 7 Уравнения и неравенства:  применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;  выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;  находить решения простейших тригонометрических неравенств;  оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;  находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;  моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p> <p>ПР 8 Функции и графики:  оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;  оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;</p>
--	---

	<p>изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;</p> <p>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.</p> <p>ПР 9 Начала математического анализа:</p> <p>оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;</p> <p>находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</p> <p>использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;</p> <p>использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</p> <p>оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;</p> <p>находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;</p> <p>решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</p> <p>ПР 10 оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;</p> <p>применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</p> <p>оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;</p> <p>оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);</p> <p>оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы построения сечений, используя метод следов; строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;</p> <p>решать задачи на нахождение геометрических величин по</p>
--	--

	<p>образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;</p> <p>вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников;</p> <p>оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</p> <p>извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p>приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</p> <p>применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</p> <p>ПР 11 оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</p> <p>распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;</p> <p>вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;</p> <p>оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;</p> <p>вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел;</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;</p> <p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p>
--	--

	<p>оперировать понятием вектор в пространстве;          выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда;</p> <p>оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</p> <p>находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <p>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>решать простейшие геометрические задачи на применение векторнокоординатного метода;</p> <p>решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p>приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</p> <p>применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</p> <p>ПР 12 читать и строить таблицы и диаграммы;</p> <p>оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;</p> <p>оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;</p> <p>находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;</p> <p>оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;</p> <p>применять комбинаторное правило умножения при решении задач; оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить</p>
--	---

	<p>вероятности событий в серии испытаний Бернулли;  оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.</p> <p>ПР 13 сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;  оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; иметь представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении.</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>ПР 2 Уравнения и неравенства:  применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>ПР 3 Функции и графики:  использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.</p> <p>ПР 4 Начала математического анализа:  использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.</p> <p>ПР 5 Множества и логика:  оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>ПР 7 Уравнения и неравенства:  оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;</p> <p>ПР 8 Функции и графики:  использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.</p> <p>ПР 9 Начала математического анализа:  использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;  решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</p>



## 2. Оценка освоения теоретического курса дисциплины

### 2.1. Контрольные вопросы для оценки усвоения знаний

1. Определение целых и рациональных, действительных, натуральных чисел.
2. Определение процента. Нахождение процента от числа, числа по проценту
3. Определение арифметического корня  $n$ -ой степени и его свойств.  
Свойства степени с действительными показателями.
4. Преобразование иррациональных выражений.
5. Определение логарифма, десятичного и натурального логарифма. Запись основного логарифмического тождества. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию.
6. Определение функции. Нахождение значений функции. Построение графиков линейной, квадратичной, кубической, обратно пропорциональной функций.
7. Показательная функция, ее свойства. Построение графика показательной функции.
8. Логарифмическая функция, ее свойства. Построение графиков логарифмических функций.
9. Показательные уравнения, неравенства. Решение различных видов показательных уравнений, неравенств, систем.
10. Логарифмические уравнения, неравенства. Системы логарифмических уравнений.  
Алгоритм решения логарифмических неравенств.
11. Расположение прямых и плоскостей в пространстве
12. Параллельность прямых в пространстве.
13. Параллельность прямой и плоскости.
14. Параллельность плоскостей.
15. Перпендикуляр и наклонная.
16. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
17. Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости.
18. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.
19. Определение основных понятий комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения.
20. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний
21. Декартова система координат на плоскости. Определение вектора, модуля вектора.
22. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.
23. Разложение вектора по направлениям. Определение угла между двумя векторами.
24. Вычисление координат вектора, скалярного произведения векторов.
25. Разложение вектора по координатным векторам. Введение формулы расстояния между двумя точками.
26. Определение радианной меры угла, синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. Вращательное движение. Числовая окружность.
27. Значения тригонометрических функций для углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ .
28. Доказательство основных тригонометрических тождеств, формул приведения.
29. Функция  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ , их основные свойства и графики. Функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.
30. Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Решение простейших тригонометрических уравнений.
31. Решение простейших тригонометрических неравенств.
32. Определение функции, ее области определения и множества значений; графика функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.
33. Запись свойств функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Нахождение промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения, точек экстремума.

34. Определение обратных функций. Нахождение области определения и области значений обратной функции. Построение графика обратной функции.
35. Преобразование графиков. Решение уравнений графическим способом. Решение неравенств графическим способом.
36. Определение многогранника и его основных элементов. Определение и построение прямой и наклонной призмы. Определение правильной призмы.
37. Определение и построение параллелепипеда, куба.
38. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Построение сечения куба, призмы и пирамиды.
39. Определение и построение пирамиды, правильной пирамиды усеченной пирамиды, тетраэдра.
40. Правильные многогранники. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
41. Определение и графическое изображение: сферы, центра сферы, радиуса сферы, диаметра сферы.
42. Определение и графическое изображение: шара, центра шара, радиуса шара, диаметра шара.
43. Уравнение сферы, вывод уравнения сферы в прямоугольной системе координат.
44. Взаимное расположение сферы и плоскости: не имеют общих точек, имеют множество общих точек, одна общая точка. Графическое изображение
45. Касательная плоскость к сфере: теорема, доказательство, обратная теорема
46. Площадь сферы
47. Определение касательной к сфере, точки касания
48. Взаимное расположение прямой и сферы
49. Определение и графическое изображение: цилиндра, образующих цилиндра, оси цилиндра, оснований цилиндра, высоты цилиндра, радиуса, диаметра цилиндра.
50. Определение и графическое изображение: осевого сечения, сечения цилиндра перпендикулярной к оси плоскостью.
51. Прямой круговой цилиндр.
52. Формула площади боковой поверхности цилиндра.
53. Формула площади полной поверхности цилиндра.
54. Определение и графическое изображение: конуса, образующих конуса, оси конуса, основания конуса, вершины конуса, боковой поверхности конуса, высоты конуса, сечения конуса.
55. Определение боковой, полной поверхности конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности конуса.
56. Определение и графическое изображение: усеченного конуса, оснований усеченного конуса, высоты усеченного конуса, боковой поверхности усеченного конуса, образующих усеченного конуса.
57. Определение боковой, полной поверхности усеченного конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности усеченного конуса
58. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности.
59. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей.
60. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
61. Понятие о непрерывности функции.
62. Определение производной функции, её геометрического и физического смысла. Изучение правил и формул дифференцирования основных элементарных функций
63. Определение второй производной, ее геометрического и физического смысла. Вычисление производной обратной и сложной функции
64. Вывод уравнения касательной.

65. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
66. Непрерывность функции. Точки разрыва. Асимптоты.
67. Определение первообразной, таблица первообразных. Правила вычисления первообразных.
68. Определение неопределенного и определенного интеграла.
69. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.
70. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей криволинейных трапеций
71. Вычисление объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра
72. Вычисление объема пирамиды, конуса, шара.
73. Вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, сферы.
74. Случайная величина. Вероятность.
75. Среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
76. Определение события, вероятности события. Сложение и умножение вероятностей. Испытания Бернулли
77. Дискретная случайная величина. Закон распределения случайной величины.
78. Непрерывная случайная величина. Закон распределения случайной величины.

## 2.2. Типовые задания для оценки освоенных умений:

### АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

*Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства*

Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

*Функции и графики. Степень с целым показателем*

Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.

*Арифметический корень  $n$ -ой степени.*

Иррациональные уравнения и неравенства

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями  $n$ -ой степени.

Свойства и график корня  $n$ -ой степени.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

*Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения*

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.

Решение тригонометрических уравнений.

*Последовательности и прогрессии*

Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

### ГЕОМЕТРИЯ

*Введение в стереометрию*

Основные понятия стереометрии.

Изображение многогранников на рисунках. Сечения многогранников.

### *Прямые и плоскости в пространстве.*

#### *Параллельность прямых и плоскостей*

Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей.

Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений

### *Перпендикулярность прямых и плоскостей*

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости.

### *Углы между прямыми и плоскостями*

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

### *Многогранники*

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.

Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.

Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды

### *Объёмы многогранников*

Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы Вычисление объема пирамиды, призмы.

### *Повторение: сечения, расстояния и углы*

Построение сечений в многограннике.

Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости; между скрещивающимися прямыми.

Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями.

## **ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА**

### *Представление данных и описательная статистика*

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов.

### *Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами*

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Практическая работа с использованием электронных таблиц.

### *Серии последовательных испытаний*

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Практическая работа с использованием электронных таблиц.

## **АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

### *Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства*

Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени.

Показательная функция, её свойства и график.

Решение показательных уравнений.

Решение показательных неравенств.

### *Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства*

Вычисление и сравнение логарифмов. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Построение графиков логарифмических функций с разным основанием логарифма.

Решение логарифмических уравнений.

Решение логарифмических неравенств.

### *Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства*

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Примеры тригонометрических неравенств.

### *Производная. Применение производной*

Производные элементарных функций.

Производная суммы, произведения, частного функций.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

### *Интеграл и его применения*

Интеграл и первообразная.

Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

### *Системы уравнений*

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.

Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### *Натуральные и целые числа*

Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни. Признаки делимости целых чисел.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### *Тела вращения*

Вычисление радиуса, площади сечения и площади поверхности сферы.

Вычисление высоты, радиуса, площади боковой и полной поверхности цилиндра

Вычисление высоты, радиуса, площади боковой и полной поверхности конуса.  
Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы;  
сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения.

#### *Объёмы тел*

Объём прямоугольного параллелепипеда.  
Объёмы прямой призмы и цилиндра.  
Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса.  
Объём шара и площадь сферы.

#### *Векторы и координаты в пространстве*

Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами.  
Вычисление углов между прямыми и плоскостями.  
Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.  
Самостоятельная работа по теме «Метод координат в пространстве».

### **ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА**

#### *Математическое ожидание случайной величины*

Решение задач на применения математического ожидания.

#### *Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины*

Практическая работа с использованием электронных таблиц.

#### *Закон больших чисел*

Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Практическая работа с использованием электронных таблиц.

#### *Нормальное распределение*

Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц.

### **3. Структура контрольно-оценочных материалов (КОМ) для экзамена**

#### **I. ПАСПОРТ**

##### **Назначение:**

КОМ предназначены для контроля и оценки результатов освоения  
учебного предмета *Математика*

по специальности *Преподавание в начальных классах*

*квалификация: учитель начальных классов*

код специальности **44.02.02**

##### **Освоенные предметные результаты обучения:**

*Указаны в Разделе 1.1.*

#### **II. ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ**

##### **Инструкция для обучающихся**

**Время выполнения - 1 час (академических) без перерыва**

**Оборудование:** Тетрадный лист, ручка, бланк задания.

### **III. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ**

Задания представлены в ПРИЛОЖЕНИИ А.

Критерии оценки заданий представлены в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

### **IV. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

#### **IV а. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА**

Экзамен проводится письменно целой группой.

Количество вариантов задания для экзаменуемого – каждому 1 вариант.

Задания предусматривают одновременную проверку предметных результатов, соотнесенных с общими компетенциями обучения по всем профессионально значимым темам программы.

На выполнение письменной экзаменационной работы дается 1 академически1 час.

Типовой вариант заданий представлен в ПРИЛОЖЕНИИ А.

#### **IV б. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ**

Задания представлены в ПРИЛОЖЕНИИ А.

#### **IV в. ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

Эталоны ответов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ В.

#### **IV г. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Критерии оценки представлены в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

#### **IV д. ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ**

Экзамен оформляется экзаменационной ведомостью, которая сдается в деканат

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Задания на освоение компетенции ОК 01

*Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам*

#### I. Выберите один верный ответ

1. Найдите значение выражения  $(\frac{m}{n} - \frac{n}{m}) : \frac{n-m}{mn}$  при  $m = \sqrt{5}$ ,  $n = 5 - \sqrt{5}$ .
  1. -5,
  2. 5,
  3. -10,
  4. 0.
2. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ , угол  $A$  равен  $30^\circ$ . Найдите синус угла  $B$ .
  1.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ,
  2.  $\frac{1}{2}$ ,
  3. 0,
  4. 1.
3. Сократите дробь  $\frac{2^{2m+3} \cdot 3^{2m-2}}{36^m}$ .
  1.  $\frac{2}{3}$ ,
  2.  $\frac{8}{9}$ ,
  3.  $\frac{4}{9}$ ,
  4.  $\frac{1}{6}$ .

#### II. Выберите нескольких правильных ответов

4. В компании из 20 человек 15 пользуются социальной сетью «Одноклассники», а 10 — социальной сетью «ВКонтакте». Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.
  1. В этой компании найдётся хотя бы 5 человек, пользующихся обеими сетями.
  2. Найдётся 10 человек из этой компании, которые не пользуются ни сетью «Одноклассники», ни сетью «ВКонтакте».
  3. Не более 10 человек из этой компании пользуются обеими сетями.
  4. В этой компании не найдётся ни одного человека, пользующегося только сетью «Одноклассники».
5. Определите  $\sin \alpha$  и четверть, в которой расположен угол, если известно, что  $\alpha = 30^\circ$ .
  1.  $\frac{1}{2}$ ;
  2.  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ;
  3. I четверть;
  4. III четверть.



6. Выберите верные утверждения:

1. Если дискриминант квадратного уравнения меньше нуля, то уравнение не имеет корней;
2. Если дискриминант квадратного уравнения меньше нуля, то уравнение имеет ровно два действительных корня;
3. Если дискриминант квадратного уравнения больше нуля, то уравнение имеет ровно четыре различных комплексных корня;
4. Если дискриминант квадратного уравнения больше нуля, то уравнение имеет ровно два действительных корня.

### III. Установите правильную последовательность

7. Составьте алгоритм решения неравенств методом интервалов:

1. Определить знаки на каждом интервале;
2. Найти нули функции;
3. Перенести все части уравнения в одну сторону так, чтобы с другой остался только 0;
4. Начертить числовую прямую и отметить на ней все полученные корни. Таким образом, числовая прямая разобьется на интервалы.

8. Составьте алгоритм решения систем уравнений с двумя неизвестными способом сложения:

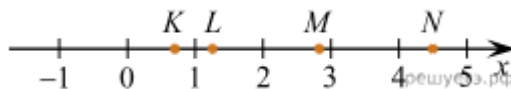
1. Сложить почленно уравнения системы;
2. Уравнять модули коэффициентов при какой-нибудь переменной;
3. Подставить значение найденной переменной в одно из уравнений и найти значение другой переменной;
4. Решить новое уравнение и найти значение одной переменной.

### IV. Установите соответствие

9. Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
1. $\log_5 20$	А. [ 0;1 ]
2. $\frac{29}{13}$	Б. [ 1;2 ]
3. $\sqrt{10}$	В. [ 2;3 ]
4. $2,3^{-3}$	Г. [ 3;4 ]
	Д. [ 4;5 ]

10. На прямой отмечены точки К, L, М и N.



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
1. К	А. $\log_5 7$
2. L	Б. $\frac{17}{6}$
3. M	В. $\sqrt{0,5}$
4. N	Г. $0,22^{-1}$

**V. Напишите ответ на вопрос**

11. Какие числа входят в множество рациональных чисел?

**Задания на освоение компетенции ОК 03**

*Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях*

**I. Выберите один верный ответ**

1. Банк начисляет на срочный вклад 9 % годовых. Вкладчик положил на счёт 5000 рублей. Сколько рублей будет на этом счёте через год, если никаких операций, кроме начисления процентов, со счётом проводиться не будет?
  1. 5900 рублей,
  2. 5450 рублей,
  3. 6500 рублей,
  4. 7800 рублей.
2. Группа из 16 туристов отправилась на 6 лодках в водный поход. Известно, что часть лодок были двухместные, часть — трёхместные. Определить количество двухместных и трёхместных лодок, если известно, что все лодки были заполнены целиком.
  1. 2 и 4,
  2. 3 и 4,
  3. 2 и 5,
  4. 3 и 2.
3. В пачке 500 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 1200 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 4 недели?
  1. 9,
  2. 6,
  3. 10,
  4. 4.

**II. Выберите нескольких правильных ответов**

4. В некоторый момент температура воздуха в Москве составляла 3 °С. В этот же момент в Архангельске было на 4 °С холоднее, чем в Москве, а в Махачкале на 3 °С теплее, чем в Москве. Выберите утверждения, которые были верны в этот момент при указанных условиях.
  1. В Москве было теплее, чем в Махачкале.
  2. В любом городе, помимо указанных, в котором было теплее, чем в Архангельске, также было теплее, чем в Москве.
  3. В любом городе, помимо указанных, в котором было теплее, чем в Махачкале, также было теплее, чем в Москве.
  4. В Махачкале было теплее, чем в Архангельске.
5. Средний балл выпускника школы, сдавшего ЕГЭ по четырём предметам, составляет 75. Самый низкий результат он показал по математике — 66 баллов (по остальным экзаменам баллы выше). Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.
  1. Средний балл по трём экзаменам, кроме математики, равен 78;
  2. Минимальный балл по любому из трёх предметов, не считая математики, больше 75;

3. Ни по одному предмету выпускник не получил 100 баллов;
4. По какому-то предмету выпускник получил больше 76 баллов.

6. Среди жителей дома № 23 есть те, кто работает, и есть те, кто учится. А также есть те, кто не работает и не учится. Некоторые жители дома № 23, которые учатся, ещё и работают. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

1. Хотя бы один из работающих жителей дома № 23 учится.
2. Все жители дома № 23 работают.
3. Хотя бы один из жителей дома № 23 работает.
4. Среди жителей дома № 23 нет тех, кто не работает и не учится.

### III. Установите правильную последовательность

7. Независимая экспертная лаборатория определяет рейтинг мясорубок на основе коэффициента ценности, равного  $0,01$  средней цены  $P$  (в рублях за штуку), показателей функциональности  $F$ , качества  $Q$  и дизайна  $D$ . Рейтинг  $R$  вычисляется по формуле

$$R = 4 \cdot (2F + 2Q + D) - 0,01 \cdot P$$

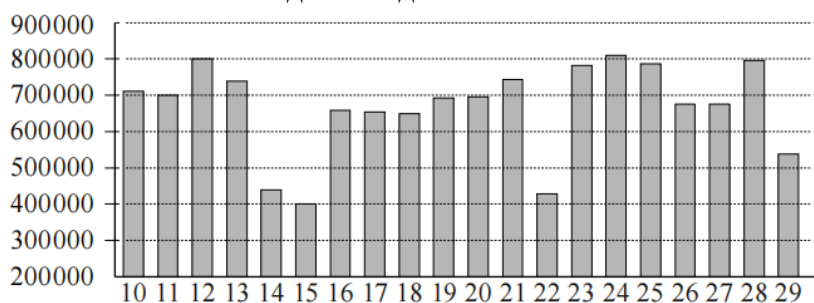
В таблице даны цены и показатели четырёх моделей мясорубок.

Модель мясорубки	Цена (руб. за шт.)	Функциональность	Качество	Дизайн
А	2500	2	1	1
Б	3400	1	2	3
В	4200	4	2	4
Г	3300	1	3	2

Расположите модели мясорубок по возрастанию их рейтинга.

1. А,
2. Б,
3. В,
4. Г.

8. На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА «Новости» во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день.



Расположите даты в порядке убывания посетителей сайта РИА «Новости».

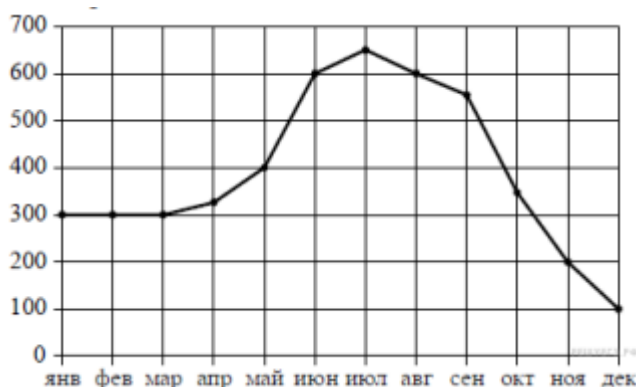
1. 18 ноября 2009 года
2. 14 ноября 2009 года
3. 24 ноября 2009 года
4. 10 ноября 2009 года

### IV. Установите соответствие

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

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
1. длительность полнометражного мультипликационного фильма	А. 4 минуты
2. время обращения Марса вокруг Солнца	Б. 90 минут
3. длительность звучания одной песни	В. 687 суток
4. продолжительность вспышки фотоаппарата	Г. 0,1 секунды
	Д. 2 суток

10. На рисунке точками показаны объёмы месячных продаж холодильников в магазине бытовой техники. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество проданных холодильников. Для наглядности точки соединены линией. Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику продаж холодильников.



ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
1. январь – март	А. За последний месяц периода было продано меньше 200 холодильников.
2. апрель – июнь	Б. Наибольший рост ежемесячного объёма продаж.
3. июль – сентябрь	В. Все три месяца объём продаж был одинаковым.
4. октябрь – декабрь	Г. Ежемесячный объём продаж достигает максимума за весь год.
	Д. Все три месяца объём продаж был минимальный.

## V. Напишите ответ на вопрос

11. Что такое процент?

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

*Критерии оценки заданий.*

*Правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл, неправильный ответ или его отсутствие – ноль баллов.*

Оценка	Процент правильных ответов
5(отлично)	100% - 90%
4(хорошо)	89% - 80%
3(удовлетворительно)	79% - 70%
2(неудовлетворительно)	69% и менее