

# Система подготовки учащихся к ЕГЭ

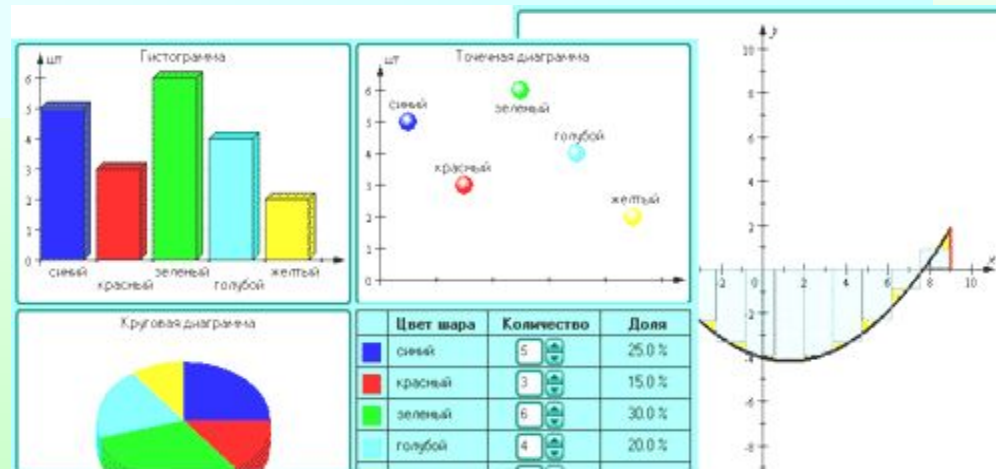
(из опыта работы учителей Республики Бурятия)

*Баханова Л. И., лингвистическая гимназия №3 г. Улан-Удэ,  
Булыгина Т. Г., Кяхтинская СОШ №2,  
Буянтуева В. Т., Курумканская СОШ №2*



# Цель:

Исходя из опыта работы, а также результатов ЕГЭ в 2004-2005 учебном году, помочь коллегам-учителям наиболее эффективно подготовить учащихся-выпускников школ к успешной сдаче ЕГЭ по математике.



# План

1. Цель проведения ЕГЭ.
2. Структура экзаменационной работы.
3. Шкала оценок и система оценивания работы учащегося.
4. Тестирование как способ мониторинга знаний.
5. Психологическая подготовка к ЕГЭ
6. Техническая подготовка к ЕГЭ.
7. Методическая подготовка к ЕГЭ.
8. Тематическое планирование занятий.
9. Методические разработки отдельных тем.
  - Методика работы с заданиями, содержащими модуль. Уравнения и неравенства с модулем. Системы.
  - Выражения и преобразования. Функции
  - Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.
10. О результатах ЕГЭ выпускников лингв. Гимназии №3 (Учитель Баханова Л. И.) и Кяхтинской СОШ №2 (Учитель Булыгина Т.Г.)
11. Список литературы.

1. Цель ЕГЭ – совместить в себе два экзамена – выпускной за среднюю школу и вступительный в ВУЗы. В соответствие с целью в ЕГЭ проверяется владение материалом курса алгебры и начал анализа 10 – 11 классов, а также материалом, из которых часто составляются задания на вступительных экзаменах в ВУЗы.
2. Общее число заданий в работе в 2005году – 26. Время на выполнение работы – 4 часа.

Работа состоит из трёх частей:

Часть 1 – задания обязательного уровня сложности.

Часть 2 – задания повышенного уровня сложности.

Часть 3 – задания высокого уровня сложности.

	Часть 1	Часть 2	Часть 3
Общее число заданий – 26	13	10	3
Тип заданий и форма ответа	<p><math>A_1</math>-<math>A_{10}</math>. С выбором ответа (из четырёх предложенных).</p> <p><math>B_1</math>-<math>B_3</math>. С кратким ответом (в виде целого числа, записанного в виде десятичной дроби).</p>	<p><math>B_4</math>-<math>B_{11}</math>. С кратким ответом (в виде целого числа или числа, записанного в виде десятичной дроби).</p> <p><math>C_1</math>-<math>C_2</math>. С развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).</p>	<p><math>C_3</math>-<math>C_5</math>. С развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).</p>
Уровень сложности	Базовый	Повышенный	Высокий
Проверяемый учебный материал кур-сов математики.	Алгебра и начала анализа 10-11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математика 5-6</li> <li>2. Алгебра 7-9</li> <li>3. Алгебра и начала анализа 10-11</li> <li>4. Геометрия 7-11</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математика 5-6</li> <li>2. Алгебра 7-9</li> <li>3. Алгебра и начала анализа 10-11</li> <li>4. Геометрия 10-11</li> </ol>

3. Шкала оценок и система оценивания работы. Задания с выбором ответа и задания с кратким ответом оцениваются следующим образом: 1 балл (верно) и 0 баллов (неверно). Задания с развёрнутым ответом из части 2 (С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub>) оцениваются так: 2 балла (верно), 1 балл (верно с недочётом), 0 баллов (неверно). Задания высокого уровня сложности из части 3 (С<sub>3</sub>-С<sub>5</sub>) оцениваются как и прежде от 0 до 4 баллов.

Таблица распределения типов заданий по частям экзаменационной работы.

<b>№</b>	<b>Тип заданий</b>	<b>Число заданий</b>	<b>Максимальный первичный балл</b>	<b>Процент макс. первичного балла за задания данного типа</b>
<b>1</b>	<b>С выбором ответа</b>	<b>10</b>	<b><math>10 \cdot 1 = 10</math></b>	<b>27%</b>
<b>2</b>	<b>С кратким ответом</b>	<b>11</b>	<b><math>11 \cdot 1 = 11</math></b>	<b>30%</b>
<b>3</b>	<b>С развёрнутым ответом</b>	<b>4</b>	<b><math>2 \cdot 2 + 3 \cdot 4 = 16</math></b>	<b>43%</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>26</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

Проверка ответов к заданиям 1 и 2 проводится на компьютере. Проверка ответов к заданиям с развёрнутым ответом осуществляется экспертной комиссией, в составе которой находятся учителя, методисты и работники ВУЗов.

Задание с выбором ответа выполнено верно, если в бланке ответов обозначена **правильная цифра**, обозначающая ответ на данное задание.

Задание с кратким ответом (ответ всегда либо **целое число**, либо **десятичная дробь**) выполнено верно, если в бланке ответов **записано это число**.

Аттестационная оценка выпускника школы определяется по 5-балльной шкале на основе выполнения 22-х заданий (выполнение заданий  $B_9$ ,  $B_{10}$ ,  $B_{11}$ ,  $C_4$  не учитывается).

Тестовая оценка выставляется по 100-балльной шкале на основе выполнения всех 26 заданий работы. Тестовая оценка в отличие от аттестационной служит цели определения степени готовности выпускника к поступлению и учёбе в ВУЗе. Аттестационная оценка и тестовая – две разные оценки и служат различным целям.

10.06.2005г. вышло распоряжение Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки № 943-08.

**Выписка из РАСПОРЯЖЕНИЯ № 943-08 от 10.06.2005 «Об  
установлении шкалы перевода баллов в отметки при проведении ЕГЭ  
по математике»**

Установить шкалу перевода баллов в отметки при проведении  
ЕГЭ по алгебре и началам анализа и по математике:

**По алгебре и началам  
анализа**

- **0-5 заданий – «2»**
- **6-11 заданий – «3»**
- **12-18 заданий – «4»**
- **19-30 заданий – «5»**

**По математике**

- **0-37 баллов - «2»**
- **38-55 баллов - «3»**
- **56-74 балла - «4»**
- **75 и более - «5»**

Руководитель :

В.А. Болотов



4. Слово «test» (тест) в переводе с английского означает задачу, испытание. Тестирование – целенаправленное, одинаковое для всех испытуемых обследование, проводимое в строго контролируемых условиях, позволяющее объективно измерять изучаемые характеристики педагогического процесса. От других способов обследования тестирование отличается точностью, простотой, доступностью, возможностью автоматизации.

Таким образом, решаются три основных положения (подчёркнутые) в процессе тестирования.

Но есть и обратная сторона такой организации мониторинга знаний:

- a) нерегулярность (эпизодичность) обратной связи (всего лишь дважды: пробный и основной экзамен);
- b) неполный охват проверкой содержания, хотя количество заданий достаточно велико;
- c) отсутствие проверки процесса работы ученика. (лишь в части С)

# Психологическая подготовка к ЕГЭ

Следует учить школьника «технике сдачи теста»:

- a) обучение жесткому самоконтролю времени
- b) обучение оценки трудности заданий и разумному выбору этих заданий
- c) обучение прикидке границ результатов
- d) обучение приему «спирального движения по тексту»

Например, тот ученик, который планирует получить оценку «5», должен 1-ю часть выполнить за 40-45 мин., во 2-й части – еще 1 час, в 3-й части – 1-1,5 часа. Остальное время нужно потратить на повторную проверку, грамотные записи.

Выдержать 3,5-4 часа без перерыва при этом не может большинство школьников. Поэтому к такому режиму надо приучать учеников хотя бы 1 раз в неделю.

При тематическом выборе заданий нужно детей ориентировать на те задания, где работают универсальные приемы решения, например, при решении показательных уравнений или заданий, связанных с логарифмами.

То есть, наша задача подготовить школьника так, чтобы он самостоятельно сумел набрать максимально возможное для него количество баллов.

## Техническая подготовка к ЕГЭ

При выполнении заданий А и В учить школьников не выполнять задания полностью письменно, как можно больше преобразований в уме, поменьше записей, что сэкономит время. Статистика показывает, что не более 10% учащихся выполняют задания С, поэтому с такими учащимися лучше заниматься факультативно. Однако 1-2 задания могут быть посильны и учащимся, претендующими на «4».

# Принципы построения методической ПОДГОТОВКИ

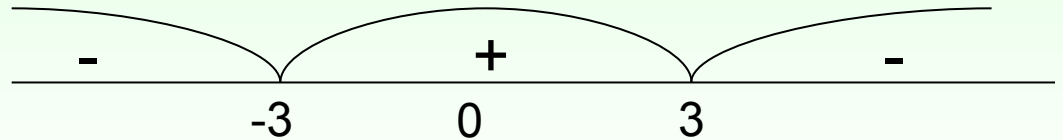
1. Тематический принцип с соблюдением «правила спирали» - от простых типовых до заданий раздела С.
2. Логическая взаимосвязь системы тестовых заданий.
3. Тренировочные тесты в режиме «теста скорости», т.е. с жестким ограничением времени, помнить о том, что интеллект, как и мышцы, нужно тренировать.
4. Принцип максимализации нагрузки как по содержанию, так и по времени для всех школьников в равной мере.
5. Переход к комплексным тестам разумен только в конце подготовки (апрель-май), проведение пробного ЕГЭ.
6. Уметь максимально использовать запас знаний, применяя различные «хитрости» и «правдоподобные рассуждения» для получения ответа простым и быстрым способом.

# Пример:

Найти наименьшее значение функции.

Можно, конечно исследовать функцию с помощью производной, т.е. пойти стандартным путем.

Выполним рисунок



для  $g(x)=9-x^2$ ,  $\max g(x)=g(0)=9$ , значит  $\min f(x)=f(0)=-2$ , т.е.  $a = \frac{1}{3}$   $f(x)$ -убывающая функция.

**Особое внимание** следует уделить наиболее слабым местам в знаниях школьников: **корни, модули, параметры, исследование функций, иррациональность во всех вариантах, в т.ч. с модулями, параметрами, геометрические задачи, т.е. эти темы считаются трудными и в школьных учебниках очень мало рассматриваются.**

# Тематическое планирование:

## *Выражения и преобразования*

- корень  $n$ -й степени
- степень с рациональным показателем
- логарифм
- синус, косинус, тангенс, котангенс
- прогрессии

## *Уравнения и неравенства*

- уравнения с одной переменной
- равносильность уравнений
- общие приемы решения уравнений
- системы уравнений с двумя переменными
- неравенства с одной переменной

## *Демонстрационный тест ЕГЭ*

## *Функции*

- числовые функции и их свойства
- производная функции
- исследование функции с помощью производной
- первообразная

## *Числа и вычисления*

- проценты
- пропорции
- решение текстовых задач

## *Модули*

## *Параметры*

## *Геометрические фигуры и их свойства.*

## *Измерение геометрических величин.*

## *Пробный тест ЕГЭ*

# Выражения и преобразования

Выбор рационального пути во многом зависит от владения всем объемом информации о способах преобразований выражений. Задания для ЕГЭ составляются в расчете на ограниченное число формул, которые Вы можете вполне прочно усвоить, что позволит успешно выполнить предлагаемые задания.

## Часть А. Задания с выбором ответа.

$$\log_3 36 - 2\log_3 2$$

Вычислите:

- 1)  $16 \log_3 2$ ; 2) 2; 3) 0,5; 4) 3.

Решение:

$$\log_3 36 - 2\log_3 2 = \log_3 36 - \log_3 2^2 = \log_3 \frac{36}{4} = \log_3 9 = 2$$

## Часть С. Задания с развернутым ответом

Найдите наибольшее значение параметра  $a$ , при котором уравнение  $x^3+5x^2+ax+b=0$  с целыми коэффициентами имеет три различных корня, один из которых равен  $-2$ .

**Решение.** Подставив  $x=2$  в левую часть уравнения, получим  $-8+20-2a+b=0$ , а значит,  $b=2a-12$ . Так как число  $-2$  является корнем, то можно вынести общий множитель  $x+2$ :  $x^3+5x^2+ax+b=x^3+2x^2+3x^2+ax+(2a-12)=x^2(x+2)+3x(x+2)-6x+ax+(2a-12)=x^2(x+2)+3x(x+2)+(a-6)(x+2)=(x+2)(x^2+3x+(a-6))$ . По условию имеются еще два корня уравнения. Значит, дискриминант второго множителя положителен.  $D=(-3)^2-4(a-6)=33-4a>0$ , т.е.  $a<8,25$ . Казалось бы, что ответом будет  $a=8$ . Но при подстановке числа  $8$  в исходное уравнение получаем:  $x^3+5x^2+ax+b=x^3+5x^2+8x+4=(x+2)(x^2+3x+2)=(x+1)(x+2)^2$ , т.е. уравнение имеет только два различных корня. А вот при  $a=7$  действительно получается три различных корня.

**Ответ: 7.**



# Методика работы с модулями. Уравнения и неравенства. Системы

Прежде всего повторить понятие модуля на простейших примерах. Запомнить: модуль - это расстояние.

$$|x|=7,$$



Итак,  $|a| = \begin{cases} a, & \text{если } a > 0, \\ 0, & \text{если } a = 0, \\ -a, & \text{если } a < 0 \end{cases}$

Свойства модуля действительного числа:

1.  $|a + b| \leq |a| + |b|$  ;
2.  $|a \cdot b| = |a| \cdot |b|$  ;
3.  $|1/a| = 1/|a|$  ;
4.  $|a - b| \geq ||a| - |b||$  .

## 1. Простейшие уравнения и неравенства.

$$|3x + 1| = 7; |1 - 2x| = 43; |7 - 3x| = 11; |2x - 7| \leq 2; |18 - x| \geq 48; |1 + 5x| < 4; |2 - 9x| > 13.$$

## 2. Задания из ЕГЭ.

2.1 Пусть  $(x_0, y_0)$  - решение системы 
$$\begin{cases} \sqrt{x-1} - y = 0, \\ y - |x-5| = 2. \end{cases}$$

Найти разность  $x_0 - y_0$  (**Задание В**)

2.2 Найти наибольшее натуральное значение параметра  $c$ , при котором решение неравенства  $||2x + 4| - 7| - 13 \leq 2c^2$  удовлетворяет условию  $x \in [-37; 35]$  (**Задание С**)

### Решение:


1.1  $|3x + 1| = 7$ ;  $3x + 1 = 7$  или  $3x + 1 = -7$ ;  $x = 2$  или  $x = -8/3$

$|1 - 2x| = 43$ ;  $1 - 2x = 43$  или  $1 - 2x = -43$ ;  $x = -21$  или  $x = 22$ .

1.2  $|2x - 7| \leq 2$ ;  рис 1.

$-2 \leq 2x - 7 \leq 2$ ;

$2,5 \leq x \leq 4,5$  **Ответ [2,5; 4,5]**

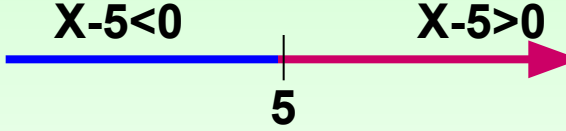
$|8 - x| \geq 48$ ;   $18 - x \geq 48$  или  $18 - x \leq -48$ ,  $x \leq -30$  или  $x \geq 66$   
**Ответ  $(-\infty; -30] \cup [66; \infty)$ .**

$|1 + 5x| < 4$ ; Используем рис. 1:  $-4 < 1 + 5x < 4$ ;  $-1 < x < 3/5$ . **Ответ  $(-1; 3/5)$**

$|2 - 9x| > 13$ ; Используем рис. 2:  $2 - 9x > 13$  или  $2 - 9x < -13$ ;

**Ответ  $(-\infty; -11/9) \cup (5/3; \infty)$ .**

**2.1** Для решения системы выразим одну переменную через другую и применим метод интервалов.

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{x-1} - y = 0, \\ y - |x-5| = 2; \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \sqrt{x-1} = y, \\ \sqrt{x-1} - |x-5| = 2; \end{array} \right.$$


1)  $x \in (-\infty; 5)$ ;  $\sqrt{x-1} - (5-x) = 2$ ;  $x_1 = 5$ ;  $x_2 = 10$ ; оба корня не входят в заданный промежуток.

2)  $x \in [5; \infty)$ ;  $\sqrt{x-1} - x + 5 = 2$ ;  $x_1 = 2$ ;  $x_2 = 5$ ;  $2 \notin [5; \infty)$ ;  $5 \in [5; \infty)$   
 $y = 2$ ;  $x - y = 3$ .

**Ответ: 3**

**2.2**  $|2x+4|-7|-13 \leq 2c^2$ ;

по определению модуля -  $2c^2 - 13 \leq |2x+4|-7 \leq 2c^2 + 13$ ; рассмотрим 2 варианта:

1)  $|2x+4| \leq 2c^2 + 20$ ; 2)  $|2x+4| \geq -2c^2 - 6$  верно при любых  $c$ .

1)  $-2c^2 - 2y \leq 2x \leq 2c^2 + 16$ ;  $-c^2 - 12 \leq x \leq c^2 + 8$ ; по условию  $x \in [-37; 35]$ , очевидно, что

$$\left\{ \begin{array}{l} c^2 + 8 = 35, \\ -c^2 - 12 = -37; \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} c^2 = 27, \\ c^2 = 25. \end{array} \right. \quad c = 5 \text{ - единственно возможное натуральное значение } c. \text{ **Ответ: } c = 5**$$

# Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин

1. Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников. Площадь треугольника.
2. Многоугольники.
3. Окружность.
4. Многогранники.
5. Тела вращения.
6. Комбинации тел.

# Геометрические фигуры и их свойства.

## Измерение геометрических величин

Геометрические задачи относятся к группам В и С. Это вполне закономерно, поскольку чаще всего они требуют нестандартного подхода. Они меньше, чем алгебраические задачи, связаны с традиционными алгоритмами и приёмами.

Ученик, приступающий к решению, должен хорошо знать и уметь применять соответствующие определения и свойства геометрических фигур. Кроме того, в ходе анализа задачи важно точно устанавливать связи между элементами условия, правильно передавать это на геометрическом чертеже. **Хорошо сделанный чертёж – половина решения задачи.**

Упражнения, представленные в этом блоке, охватывают разные темы курса геометрии и включают в себя два раздела: «Задания по планиметрии» и «Задания по стереометрии».

**Задача 1** Три окружности радиуса 2 см попарно касаются друг друга. Найдите площадь фигуры ABC, заключённой между дугами окружности.

**Решение:**

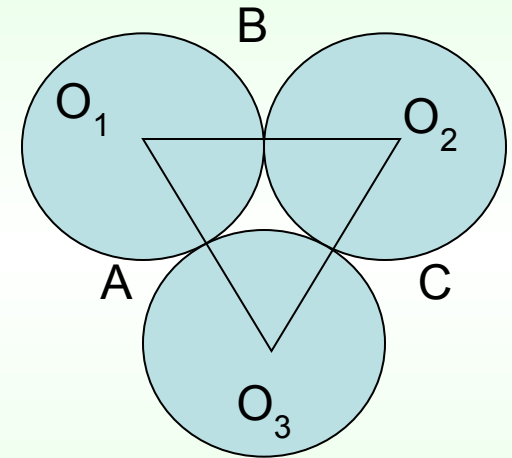
соединим отрезками точки  $O_1, O_2, O_3$  – центры заданных окружностей. Площадь искомой фигуры есть разность площадей

$$S_{\Delta O_1 O_2 O_3} - 3S_{\text{СЕКТОРА}}$$

$S_{\Delta O_1 O_2 O_3} = a^2 \sqrt{3} / 4$ , где  $a$  – сторона треугольника  $O_1 O_2 O_3$

$$S_{\Delta O_1 O_2 O_3} = 4\sqrt{3}; S_{\text{СЕКТОРА}} = \pi R^2 n / 360 = \pi * 4 * 60 / 360 = 2\pi / 3,$$

$$S_{\text{ФИГУРЫ}} = 4\sqrt{3} - 3 * 2\pi / 3 = (\sqrt{3} - 2\pi) \text{ (см}^2\text{)}$$



**Ответ:  $(\sqrt{3} - 2\pi)$**

**Задача 2** Длины окружностей оснований усечённого конуса равны  $48\pi$  см и  $16\pi$  см. Найдите поверхность сферы, вписанной в усечённый конус, если площадь его боковой поверхности равна сумме площадей оснований.

**Решение:**

Обозначим радиусы оснований  $R_1 = O_1D$  и  $R_2 = O_2C$ . По условию  $48\pi = 2\pi R_1$ ;  $R_1 = 24$ ;  
 $16\pi = 2\pi R_2$ ;  $R_2 = 8$ .

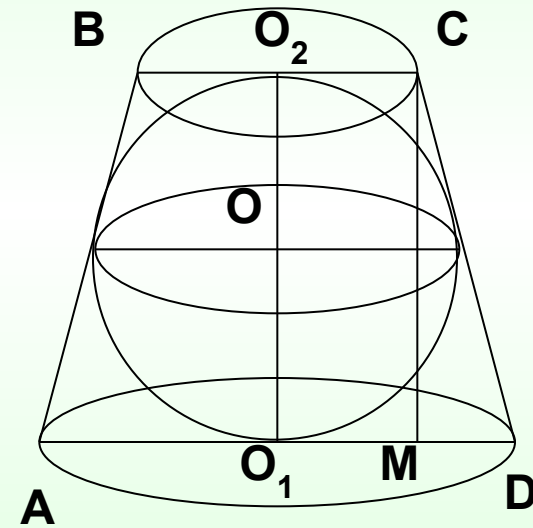
$S_{\text{бок.кон.}} = \pi l(R_1 + R_2)$ , где  $R_1, R_2$  – радиусы оснований,  $l$  – образующая конуса.

Так как  $S_{\text{бок.кон.}} = S_1 + S_2$ , где  $S_1, S_2$  – площади оснований конуса, то  $\pi l(24 + 8) = \pi \cdot 24^2 + \pi \cdot 64$ . Отсюда  $\pi l \cdot 32 = 640\pi$ ,  $l = 20$  (см).

$MD = O_1D - O_2C = 24 - 8 = 16$  (см).  $CM = O_1O_2$ , где  $O_1O_2$  – диаметр вписанной сферы. Из треугольника  $CMD$  получаем:  $CM = \sqrt{CD^2 - MD^2} = \sqrt{400 - 256} = 12$  (см).

Отсюда  $R_{\text{сф.}} = 6$ .

$S_{\text{сф.}} = 4\pi R^2 = 4\pi \cdot 36 = 144\pi$  (см<sup>2</sup>).



**Ответ:  $144\pi$ .**

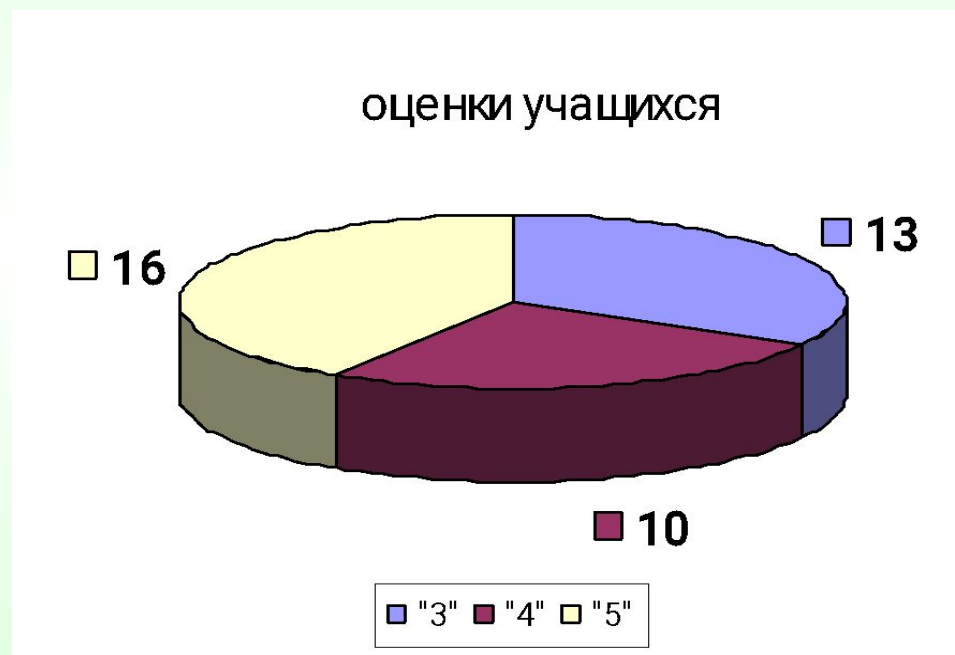
## Итоги ЕГЭ 2004-2005 уч.г.

выпускников лингвистической гимназии №3.

Учитель: Баханова Л.И.

по первичной шкале (0-37).

Баллы	Кол-во уч-ся	Оценка
0-5	нет	2
6-11	13	3
12-18	10	4
19-24	9	5
25-30	5	
31-36	1	
<b>37</b>	<b>1</b>	
	16	





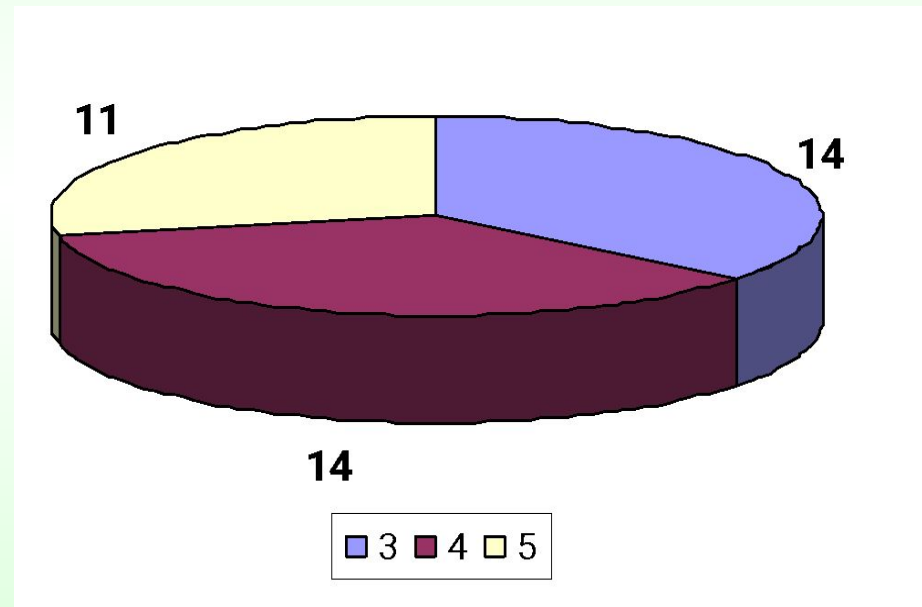
# Итоги ЕГЭ 2004-2005 уч.г.

выпускников лингвистической гимназии №3.

Учитель: Баханова Л.И.

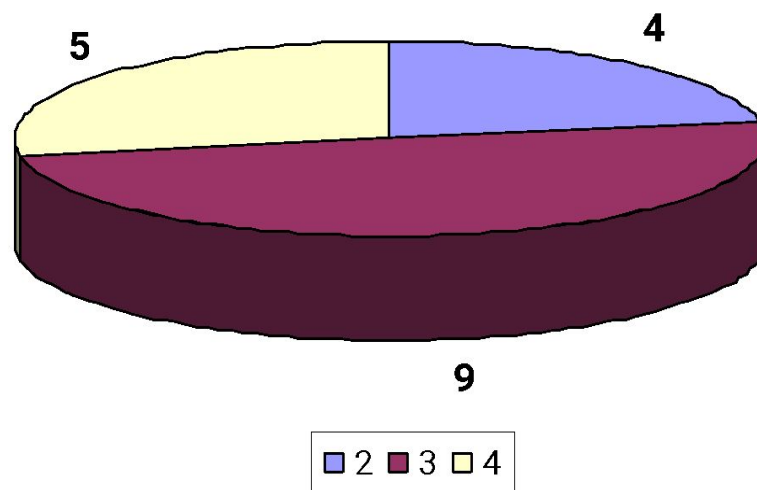
по 100-бальной шкале для поступления в ВУЗЫ

Баллы	Число учащихся		Оценка
0-37	нет		2
38-55	14		3
56-74	14		4
75-99	10	11	5
<b>100</b>	<b>1</b>		



Итоги ЕГЭ 2004-2005 уч.г.  
выпускников Кяхтинской СОШ №2.  
Учитель: Булыгина Т.Г. По первичной шкале (0-37).

Баллы	Число учащихся	Оценка
0-5	4	2
6-11	9	3
12-18	5	4
19-30	нет	5



# Литература:

- Журнал «Математика в школе» 2002-05 г.
- Газета «Математика»
- Л.Д.Лаппо и др. Математика. ЕГЭ.
- В.С.Туманов. Математика. ЕГЭ.
- В.Н.Студенецкая. Математика. Система подготовки к ЕГЭ.
- Т.А.Корешкова и др.Математика. ЕГЭ. Тестовые задания. Тренировочные задания.
- А.Н.Рурукин. Математика. ЕГЭ.
- Б.В.Соболь и др. Пособие по подготовке к ЕГЭ по математике.
- О.Черкасов. Математика. Интенсивный курс подготовки к экзамену по математике.
- Л.О.Денищева и др. ЕГЭ-2005. Математика.
- С.И.Колесникова. Интенсивный курс подготовки к ЕГЭ по математике. Домашний репетитор.
- Кодификатор элементов содержания по математике.
- Особенности проведения экзамена по математике в 2005 году.
- Анализ результатов экзамена 2004 года и рекомендации выпускникам по подготовке к ЕГЭ – 2005.

## Разработали.

**Баханова Л. И.,** учитель лингвистической гимназии

**№3 г. Улан-Удэ,**

**Булыгина Т. Г.,** учитель Кяхтинской СОШ №2,

**Буянтуева В.Т.,** учитель Курумканской СОШ №2

