

Россия Краснодарский край  
город-курорт Сочи Центральный район

---

Муниципальное казенное учреждение  
Сочинский центр развития образования  
ОГРН 1032311683172 ИНН 2320112885  
354000, г. Сочи, ул. Юных ленинцев, 5  
Тел/факс (862) 264-71-87  
E-mail: TserekidzeVG@edu.sochi.ru  
(доп. muoscro@yandex.ru)

Руководителям  
образовательных  
организаций г. Сочи.

29.12.2020 № 02-04/964  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Уважаемые коллеги!

Направляем Вам методический анализ выполнения муниципальной диагностической контрольной работы по математике обучающихся 11(12) классов образовательных организаций г. Сочи.

Просим предоставить данный материал учителям математики, работающим в 11 классах, и организовать подготовку к сдаче экзаменов на базовом и профильном уровне с учетом рекомендаций, представленных в аналитической справке.

Приложения: 1 приложение в электронном виде на 15 листах.

И.о. директора МКУ СЦРО



И.В. Цуренко

## Методический анализ выполнения муниципальной диагностической контрольной работы по математике

В соответствии с приказом УОН от 02.12.2020 г. № 1291 «О проведении муниципальной диагностической контрольной работы по математике для учащихся 11(12) классов ОО г. Сочи» в целях качественной подготовки учащихся 10, 11(12) классов образовательных организаций города Сочи к государственной итоговой аттестации в 2020/2021 учебном году 09.12.2020 г. в 11(12) классах ОО города проводилась муниципальная диагностическая контрольная работа.

### Анализ результатов муниципальной диагностической контрольной работы по математике в 11-х классах.

Диагностическую контрольную по математике в 11 классе писало 1948 учащихся, что составляет 86,39% от количества всех выпускников 11 классов.

В таблице 1 представлен процент полученных оценок по диагностической работе в 11 классе в сравнении с результатами входной диагностической работой этими обучающимися в 10 классе 26.10.2019г.

Таблица 1

Год	Кол-во писавших	Процент полученных оценок				Ср. балл	Ср. отметка
		«2»	«3»	«4»	«5»		
2019	2147	17,23	31,16	31,77	19,84	8,38	3,54
<b>2020</b>	<b>1948</b>	<b>23,41</b>	<b>50,98</b>	<b>22,43</b>	<b>3,18</b>	<b>8,00</b>	<b>3,05</b>

По результатам диагностической контрольной работы, следует отметить, что 33 общеобразовательные организации из 57 показали средний балл ниже среднего балла по городу. Самый высокий средний балл 11,58 из 15 возможных баллов, самый низкий – 5,08. Учащиеся из 6 общеобразовательных организаций написали работу без «2» (гимназия №1, «Школа бизнеса», лицей №95, СОШ№№ 87,90,96). В 32 общеобразовательных организациях обучающиеся не имеют отметок «5» за диагностическую работу.

В ряде образовательных организаций обучающиеся показали понижение результатов муниципальной диагностической работы в сравнении со своими результатами в 10 классе.

### **Анализ выполнения заданий.**

Целью проведения муниципальной диагностической контрольной работы в 11-х классах являлась диагностика уровня знаний учащихся по математике в преддверии ЕГЭ и корректировка процесса обучения.

Диагностическая контрольная работа состояла из 14 заданий, из которых 10 заданий базового уровня сложности с кратким ответом 3 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 1 задание повышенного уровня сложности с развернутым ответом.

В таблице 2 представлен процент учащихся 11(12) классов, верно выполнивших задания, в сравнении с процентом выполнения заданий муниципальной диагностической работы этими обучающимися в 10 классе

Таблица 2

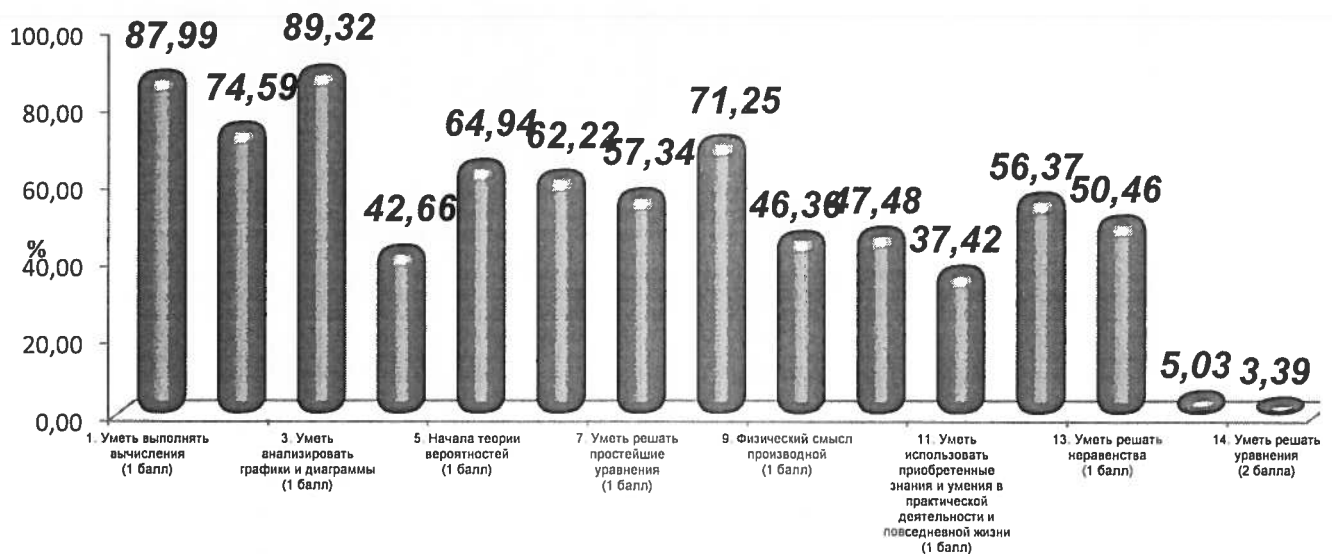
№	Тема	% учащихся в 10 классе верно выполнивших задания	% учащихся в 11 классе верно выполнивших задания
<b>Базовый уровень</b>			
1.	Уметь выполнять вычисления	60,36	87,99
2.	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (Простейшие текстовые задачи)	69,35	74,59
3.	Уметь анализировать графики и диаграммы	87,33	89,32
4.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами (квадратная решетка)	50,54	42,66
5.	Начала теории вероятностей	73,17	64,94
6.	Уметь выполнять преобразование выражений	66,33	62,22
7.	Простейшие показательные, логарифмические, иррациональные, рациональные уравнения	-	57,34
8.	Уметь находить элементы плоских фигур (планиметрия)	65,21	71,25
9.	Физический смысл производной	-	46,36
10.	Уметь находить площадь поверхности составного многогранника и его элементов	-	47,48
<b>Повышенный уровень</b>			

11.	Уметь выполнять вычисления и преобразования. (Действия с формулами). Задачи с практическим содержанием	-	37,42
12.	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (Решение текстовых задач). Текстовые задачи на движение, работу, смеси и сплавы, проценты	17,70	56,37
13.	Уметь решать неравенства	44,95	50,46
14.	Решение тригонометрических уравнений повышенного уровня сложности с развернутым ответом	-	5,03(1 балл) 3,39 (2 балла)

Из результатов сравнительного анализа диагностической работы в 10 и 11 классах можно сделать выводы и том, что повысился уровень выполнения базовых заданий по алгебре и геометрии из курса основной школы по следующим темам: решение простейших текстовых задач, анализ графиков и диаграмм, задачи по планиметрии на нахождение элементов плоских фигур. Кроме этого, повысился процент выполнения задания повышенного уровня сложности с кратким ответом – решение текстовых задач на движение, работу, смеси и сплавы, проценты. Особое внимание следует обратить на то, что задания из курса алгебры и начал анализа, изученные в 10 классе, решены на низком уровне.

На диаграмме 1 показана доля обучающихся общеобразовательных организаций, верно выполнивших задания

*Диаграмма 1*

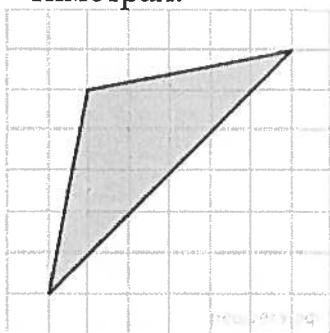


Муниципальное казенное учреждение Центр оценки качества образования города Сочи

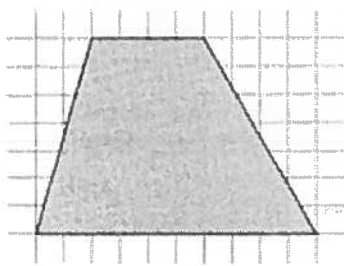
Рассмотрим более подробно задания, в которых обучающиеся показали низкий уровень выполнения.

С заданием №4 на умение находить площади и элементы геометрических фигур на клетчатой бумаге справилось 42,66% учащихся (в 10 классе – 50,54). Примеры заданий:

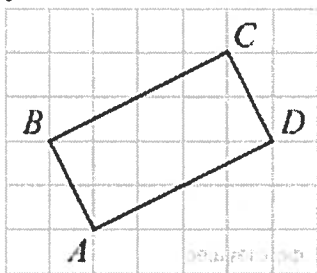
1. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 2 см × 2 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



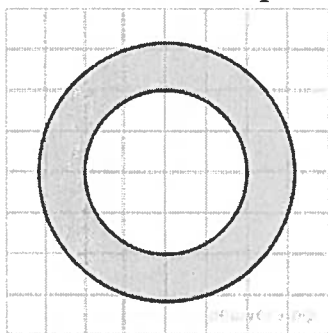
2. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 10 × 10 м. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в м<sup>2</sup>.



3. На клетчатой бумаге с размером клетки  $\sqrt{5} \times \sqrt{5}$  изображён четырёхугольник  $ABCD$ . Найдите его периметр.



4. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  изображено кольцо. Найдите его площадь. В ответ запишите площадь, делённую на  $\pi$ . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Понижение уровня выполнения заданий, в первую очередь, указывает на отсутствие навыков смыслового чтения обучающихся, в заданиях не был учтен масштаб клетки, из-за чего и были получены неверные ответы.

Понижение уровня выполнения задания №5 по теории вероятностей связано с тем, что у учащихся возникают проблемы из-за недостаточной сформированности основных правил комбинаторики.

В задании №6 предлагалось выполнить преобразования степенных тригонометрических, логарифмических выражений. Например: найдите значение выражения  $9^{\log_3 4}$ . Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$  и  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ .

Найдите значение выражения  $\frac{(5a^2)^3 \cdot (6b)^2}{(30a^3b)^2}$ .

При выполнении заданий проблемы у обучающихся возникают из-за незнания свойств функций и при выполнении арифметических действий.

**Задание №7** было нацелено на проверку умения решать простейшие показательные, логарифмические, иррациональные, рациональные уравнения. Примеры заданий:

1. Решите уравнение  $\sqrt{x+2} = -x$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите больший из них;

2. Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{4}\right)^{2+x} = 64$ ;

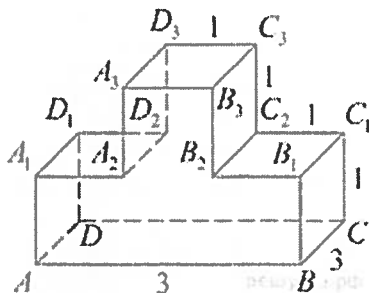
3. Найдите корень уравнения  $\log_2(12-6x) = 3 \log_2 3$ ;

4. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi x}{3} = 0,5$ .

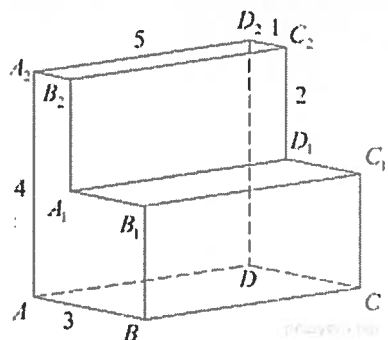
Процент выполнения данных заданий составил 57,34, что показывает на невысокий уровень знаний свойств логарифмической, степенной, тригонометрической функций, особое внимание учащихся надо обратить на проверку правильности решения уравнения. На уроках математики необходимо организовать уроки обобщающего повторения по решению простейших уравнений, регулярно включать в классную и домашнюю работы уравнения в качестве задач на повторение и закрепление материала. Особое внимание следует обратить на решение тригонометрических уравнений.

**Задание 10** была предложена стереометрическая задача, которую выполнили 47,48% выпускников. Например:

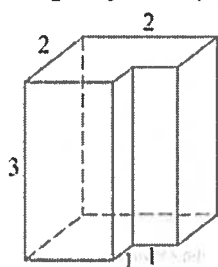
1. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите тангенс угла  $C_2C_3B_2$ .



2. Найдите квадрат расстояния между вершинами  $A$  и  $B_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



3. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



При решении стереометрических задач учащиеся, как правило, испытывают трудности в умении анализировать конфигурации фигур, а также в знании формул нахождения объемов тел и площадей поверхностей.

**Задание 11** проверяло умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни в решении заданий с экономическим, физическим и т.п. содержанием. Решение заданий такого типа сводится к решению дробно-рациональных, степенных, логарифмических и др. типов уравнений или неравенства, при решении которых учащиеся испытывают затруднения. Уровень выполнения заданий составил 37,42%. Например: «Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле

$t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 1,9 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 19$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.»

На уроках следует больше внимания уделять приемам самопроверки, практические задания на вычисления по формулам постоянно включать в классную и домашнюю работы.



Тематический анализ результатов выполнения заданий муниципальной диагностической контрольной работы выпускниками 11 классов с различным уровнем подготовки указывает на то, что:

1. Учащиеся входящие в «группу риска» (около 20% выпускников) имеют пробелы в знаниях по следующим темам базового уровня сложности:

- действия с обыкновенными и десятичными дробями;
- чтение графиков и диаграмм;
- решение простейших текстовых задач;
- нахождение элементов плоских фигур;
- решение простейших показательных, логарифмических, тригонометрических, иррациональных уравнений;
- преобразование тригонометрических, степенных, логарифмических выражений;
- решение задач по теории вероятностей.

2. Учащиеся, мотивированные на сдачу экзамена на профильном уровне, показывают низкие результаты в заданиях повышенного уровня сложности с кратким ответом. При организации обобщающего повторения следует обратить внимание на следующие темы:

- решение задач по стереометрии на нахождение площади поверхности многогранников;
- задачи с практическим содержанием (задача 10 КИМ ЕГЭ);
- решение текстовых задач на смеси и сплавы, работу, движение, проценты.

3. При выполнении задания повышенного уровня сложности с развернутым ответом (решение тригонометрических уравнений) 3,39% выпускников набрали максимальное количество баллов (2 балла), 5,03% выпускников набрали по 1 баллу. Это очень низкие показатели. При этом учащиеся традиционно допускают ошибки при отборе корней уравнения и в преобразованиях тригонометрических формул.

В таблице 3 в столбце «аналог заданий» указаны ссылки на сайт «Решу ЕГЭ», где предложены задания по устранению пробелов по темам контрольной работы.

Таблица 3

№	Тема	Аналог заданий
---	------	----------------

1.	Уметь выполнять вычисления	<a href="https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?theme=55">https://mathb- ege.sdamgia.ru/test?theme=55</a>
2.	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (Простейшие текстовые задачи)	<a href="https://ege.sdamgia.ru/test?theme=174">https://ege.sdamgia.ru/test?theme=174</a> <a href="https://math-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=249">https://math- ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id =249</a>
3.	Уметь анализировать графики и диаграммы	<a href="https://ege.sdamgia.ru/test?theme=7">https://ege.sdamgia.ru/test?theme=7</a>
4.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами (квадратная решетка)	<a href="https://math-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=190">https://math- ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=190</a> <a href="https://math-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=123">https://math- ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=123</a> <a href="https://math-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=252">https://math- ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=252</a>
5.	Начала теории вероятностей.	<a href="https://ege.sdamgia.ru/test?theme=166">https://ege.sdamgia.ru/test?theme=166</a>
6.	Уметь выполнять преобразование выражений	<a href="https://mathb-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test?theme=236">https://mathb- ege.sdamgia.ru/test?theme=236</a> <a href="https://mathb-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test?theme=235">https://mathb- ege.sdamgia.ru/test?theme=235</a> <a href="https://ege.sdamgia.ru/test?id=15792022&amp;&lt;br/&gt;nt=True&amp;pub=False">https://ege.sdamgia.ru/test?id=15792022&amp; nt=True&amp;pub=False</a> <a href="https://math-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=59">https://math- ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=59</a>
7.	Простейшие показательные, логарифмические, иррациональные, рациональные уравнения	<a href="https://ege.sdamgia.ru/test?theme=11">https://ege.sdamgia.ru/test?theme=11</a> <a href="https://ege.sdamgia.ru/test?theme=12">https://ege.sdamgia.ru/test?theme=12</a> <a href="https://ege.sdamgia.ru/test?theme=10">https://ege.sdamgia.ru/test?theme=10</a> <a href="https://ege.sdamgia.ru/test?theme=9">https://ege.sdamgia.ru/test?theme=9</a>
8.	Уметь находить элементы плоских фигур (планиметрия)	<a href="https://ege.sdamgia.ru/test?id=15791980&amp;&lt;br/&gt;nt=True&amp;pub=False">https://ege.sdamgia.ru/test?id=15791980&amp; nt=True&amp;pub=False</a>
9.	Физический смысл производной	<a href="https://math-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=69">https://math- ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id =69</a>
10.	Уметь находить площадь поверхности составного многогранника и его элементов	<a href="https://mathb-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test?theme=148">https://mathb- ege.sdamgia.ru/test?theme=148</a> <a href="https://math-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=180">https://math- ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id =180</a> <a href="https://math-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=148">https://math- ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id =148</a>
11.	Уметь выполнять вычисления и преобразования. (Действия с формулами). Задачи с практическим содержанием	<a href="https://ege.sdamgia.ru/test?id=15792039&amp;&lt;br/&gt;nt=True&amp;pub=False">https://ege.sdamgia.ru/test?id=15792039&amp; nt=True&amp;pub=False</a>
12.	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и	<a href="https://ege.sdamgia.ru/test?id=15792050&amp;&lt;br/&gt;nt=True&amp;pub=False">https://ege.sdamgia.ru/test?id=15792050&amp; nt=True&amp;pub=False</a> <a href="https://math-">https://math-</a>

	повседневной жизни (Решение текстовых задач). Текстовые задачи на движение, работу, смеси и сплавы, проценты	<a href="https://ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=88">ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=88</a> <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=87">https://math-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&amp;category_id=87</a>
13.	Уметь решать неравенства	<a href="https://math-oge.sdamgia.ru/test?theme=72">https://math-oge.sdamgia.ru/test?theme=72</a>
14.	Решение тригонометрических уравнений повышенного уровня сложности с развернутым ответом	<a href="https://ege.sdamgia.ru/test?theme=167">https://ege.sdamgia.ru/test?theme=167</a>

### Выводы и рекомендации.

1. Для достижения успешного результата при подготовке к итоговой аттестации необходим дифференцированный подход к подготовке учащихся. Для этого учащихся необходимо разделить на группы в соответствии с уровнем их подготовки и организовать целенаправленную подготовку как на уроках, так и во внеурочное время на дополнительных занятиях. При этом с учащимися, набравшими на диагностической работе менее 7 баллов и планируемыми сдать экзамен на профильном уровне, в первую очередь необходимо отработать следующие вопросы:

-правила выполнения операций сложения, вычитания, умножения и деления десятичных и обыкновенных дробей, понятия часть от числа и процент от числа, доформировать навыки решения задач на проценты;

-методы решения простейших рациональных, квадратных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений.

-умения считывать информацию, представленную графически и в виде диаграмм;

-умения осмысливать текст задачи (читать задачу по предложениям, пересказывать предложения, формулировать вопросы);

-формулы нахождения площадей треугольников и четырехугольников;

-навыки нахождения вероятности события;

-основные геометрические понятия из курса планиметрии и стереометрии (формулы нахождения объемов тел, площади поверхностей).

С учащимися, набравшими от 8 до 14 баллов, необходимо отработать следующие темы:

- формулы для выполнения преобразований: степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических выражений;

- методы решения текстовых задач на движение, работу, проценты, смеси, сплавы.
- методы решения показательных, логарифмических тригонометрических уравнений и их систем.

**Следует отметить, что с обучающимися, планирующими сдавать экзамен на профильном уровне, необходимо отработать задания базового и повышенного уровней сложности с кратким ответом (задания 1-12) и только потом переходить к заданиям повышенного и высокого уровней сложности с развернутым ответом**

2. Необходимо регулярно проводить повторение проблемных тем, которые выявляются при проведении текущего контроля, включив их в тематический план.

3. Для учащихся 11 классов, с низким уровнем математической подготовки, показавших пробелы в знаниях по курсу математики основной школы, но планирующих сдавать экзамен на профильном уровне, необходимо организовать дополнительные занятия по программе компенсирующего обучения. В приложении 1 представлена примерная программа компенсирующего обучения, которую учитель может применить для дополнительных занятий, предварительно скорректировав темы в соответствии с уровнем подготовки конкретной группы учащихся.

4. Для контроля знаний учащихся в 11 классах целесообразно включать задания части 1 и 2 с кратким ответом КИМ ЕГЭ по математике из открытого банка в текущий учебный процесс, а на завершающем этапе подготовки к экзамену эффективно проводить диагностику недостатков и устранять их в усвоении отдельных тем путем решения серий конкретных задач. Следует отметить, что открытый банк заданий является вспомогательным методическим материалом для учителя. Замена преподавания математики решением задач из открытого банка, «натаскивание» на запоминание текстов решений (или даже ответов) нецелесообразно.

**Для отработки навыков выполнения заданий профильного и базового экзамена дополнительно эффективно использовать:**

- ЕГЭ 2020. Математика. Профильный уровень. 20 вариантов тестов от разработчиков ЕГЭ. Тематическая рабочая тетрадь. Под редакцией И.В. Яценко: Издательство «Экзамен», МНЦМО, 2019;

- ЕГЭ 2020. Математика. Базовый уровень. 14 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ. Под редакцией И.В. Яценко: Издательство «Экзамен», 2019;

- модульные курсы серии «Я сдам ЕГЭ» «Математика ЕГЭ» практика и диагностика издательства «Просвещение»;

- задания, размещенные на сайтах разработчиков КИМов ЕГЭ и ГИА-9  
<http://www.fipi.ru/> <http://mathege.ru>; [reshuege.ru](http://reshuege.ru).; <http://www.mathgia.ru>,  
<https://math100.ru/> .

- тренировочные варианты для подготовки к ЕГЭ по математике, размещенные на сайте [www.iro23.ru](http://www.iro23.ru) в разделе кафедры математики и информатики;

- дидактический материал, размещенный на сайте [www.scro.ru](http://www.scro.ru) в разделе методические материалы.

С.В. Исаева, начальник ОЕМиТО

**Примерная программа компенсирующего обучения для учащихся 11 классов с низкими учебными возможностями.**

**Пояснительная записка**

Пробелы в знаниях по математике за курс основной школы – это частая проблема, с которой сталкивается учитель математики в 10 и 11 классах. Неумение выполнять простейшие арифметические действия, элементарные алгебраические преобразования, решать планиметрические задачи приводит к неспособности учащихся сдать экзамен даже на базовом уровне.

Данная программа рассчитана на группу учащихся 11 классов, входящих в «группу риска» и имеющих пробелы по курсу математики основной школы и курсу алгебры и начал анализа (10 класс).

**Количество часов в неделю:** 1 час в неделю (с декабря по май), всего 21 час.

**Цель курса:** Восполнить пробелы по математике за курс основной школы

**Содержание программы**

**1. Вычисления**

Действия с обыкновенными дробями. Действия с десятичными дробями. Действия с положительными и отрицательными числами. Действия с рациональными выражениями. Действия с арифметическими корнями. Действия со степенями. Преобразование буквенных и числовых выражений.

**2. Простейшие текстовые задачи**

Проценты. Пропорции. Округление с недостатком и с избытком.

**3. Преобразования выражений**, включающих возведение в степень, извлечение корня, преобразование логарифмических выражений, тригонометрических выражений.

**4. Уравнения**

Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения.

**5. Планиметрия**

Четырёхугольники: длины и площади (параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция). Треугольник: вычисление элементов (прямоугольный, равнобедренный, общего вида). Внешние и внутренние углы. Вписанные и центральные углы. Квадратная решётка.

**6. Начала теории вероятностей.**

Классические вероятности. Статистика, теоремы о вероятностных событиях.

### 7. Итоговое повторение.

Решение задач. Итоговая контрольная работа

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Содержание материала	Кол-во часов	Примерные даты выполнения	Форма контроля
1	<b>Вычисления</b> Действия с обыкновенными дробями. Действия с десятичными дробями. Действия с положительными и отрицательными числами. Действия с рациональными выражениями. Действия с арифметическими корнями. Действия со степенями. Преобразование буквенных и числовых выражений. Формулы.	2	Декабрь	Зачетная работа
2	<b>Простейшие текстовые задачи</b> Проценты. Пропорции. Округление с недостатком и с избытком.	2	Январь	Зачетная работа
3	<b>Преобразования выражений</b> , включающих возведение в степень, извлечение корня, преобразование логарифмических выражений, тригонометрических выражений.	3	Январь-Февраль	
4	<b>Уравнения</b> Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Показательные урав-	3	Февраль-март	Зачетная работа

	нения. Логарифмические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения.			
5	<b>Планиметрия</b> Четырёхугольники: длины и площади (параллелограмм, ромб прямоугольник, квадрат, трапеция). Треугольник: вычисление элементов (прямоугольный, равнобедренный, общего вида). Геометрия на «клетках»: длины, углы, площади	3	Март	Зачетная работа
6	<b>Планиметрия</b> Внешние и внутренние углы. Вписанные и центральные углы. Квадратная решётка.	2	Апрель	Зачетная работа
7	<b>Начала теории вероятностей.</b> Классические вероятности. Статистика, теоремы о вероятностных событиях.	3	Апрель	Зачетная работа
8	<b>Итоговое повторение.</b> Решение задач. Итоговая контрольная работа	3	Май	Контрольная работа

При составлении зачётных и контрольных работ, необходимо использовать задания по темам из предыдущих разделов.

**Ресурсы, литература:**

1. <https://math-ege.sdangia.ru/>
2. <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>
3. Учебное пособие "ЕГЭ 2020. Математика. Базовый уровень. Типовые тестовые задания" под редакцией Ященко И.В.
4. Учебное пособие "ЕГЭ: 4000 задач с ответами по математике. Все задания «Закрытый сегмент». Базовый и профильный уровни" Ященко И.В.