

Методические рекомендации по подготовке учащихся к Единому государственному экзамену 2016 года (математика)

*Некрасов В.Б., З.У.РФ., доцент кафедры
физико-математического образования СПбАППО
Вольфсон Г.И., преподаватель кафедры
физико-математического образования СПбАППО*

1. Особенности проведения ЕГЭ по математике в 2015 году

В 2015 году для проведения ЕГЭ по математике была предложена новая модель контрольно-измерительных материалов (далее КИМ). Экзамен можно было сдать на одном из двух уровней — базовом или профильном. Предложенный вариант КИМов базового уровня состоял из одной части и содержал 20 заданий базового уровня по материалу школьного курса математики.

Задания этой части считались выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Предложенный вариант КИМов профильного уровня состоял из двух частей и содержал 21 задание. Первая часть содержала 9 заданий базового уровня по материалу всего школьного курса математики. Задания этой части считались выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Вторая часть содержала 12 более сложных заданий (10-21). Из них пять заданий (10-14) с кратким ответом, а также семь заданий (15-21), при выполнении которых надо было записать полное решение и ответ. При этом формат экзамена, а также прототипы каждой задачи профильного уровня практически не изменились по сравнению с КИМ 2014 года. Исключением является новая задача (задание № 19).

2. Анализ результатов ЕГЭ-2015 по математике (базовый уровень)

2.1. Основные результаты ЕГЭ-2015 по математике (базовый уровень)

Минимальное количество тестовых баллов единого государственного экзамена по математике на базовом уровне, подтверждающее освоение выпускником основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования, в 2015 году равнялось 3 (что соответствовало 7 верно выполненным заданиям), а максимальное — 5 (что соответствовало 18 верно выполненным заданиям).

В едином государственном экзамене по математике (базовый уровень) в 2015 году приняли участие 14296 учащихся. Менее 3 баллов в Санкт-Петербурге получили 390 учащихся, что составляет 2,73% от общего числа писавших, более 3 баллов получили 1390 учащихся или 97,27%. При этом минимально необходимое количество баллов (из числа писавших) не смогли набрать 2,68% выпускников средних общеобразовательных школ текущего года, 1,54% учащихся системы СПО и 16,67% выпускников прошлых лет.

Средний общегородской балл (по всем образовательным учреждениям) составил 4,05.

Количество учащихся, набравших 5 баллов, составляет 32,18% от общего числа писавших базовый вариант ЕГЭ).

2.2. Анализ неуспешных заданий базового варианта ЕГЭ-2015

Наиболее слабые результаты показаны учащимся при решении задач №13, №15, №16, №17 и №20. Три из этих пяти задач – задачи по геометрии. Это лишний раз показывает уровень освоения выпускниками программы по геометрии: более половины выпускников Санкт-Петербурга писали базовый уровень ЕГЭ по математике и более половины писавших не справилось с каждой из трех вышеуказанных геометрических задач. При этом вышеуказанные задачи были абсолютно аналогичны прошлогодним задачам, так что скидки на новый формат экзамена и нестандартность заданий в данном случае неуместны.

Говоря о задаче №17, следует отметить, что задач такого вида в ЕГЭ в прошлом году не было, однако речь шла о решении простейших логарифмических неравенств. Тем не менее, с заданием также справилось менее

половины выпускников.

Задача же №20 была на «общее развитие», решить ее способны многие учащиеся 5-6 классов. Однако решили ее лишь около трети выпускников.

Следует также отметить, что хотя некоторые задания были решены существенно большим процентом учащихся, этот процент нельзя признать удовлетворительным, так как сложность этих заданий весьма невелика. Например, задача №2 на простейшие действия со степенями была решена лишь тремя четвертями выпускников, в то время как это — несложная задача для ученика 7 класса.

2.3. Методические рекомендации

- В процессе подготовки учащихся к итоговой аттестации акцент должен быть сделан не на «натаскивание» учащихся на «получение правильного ответа в определенной форме», а на достижении осознанности знаний учащихся, на формировании умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, подчас в нестандартной ситуации. Таким образом, не следует **в процессе обучения** злоупотреблять тестовой формой контроля, необходимо, чтобы учащийся предъявлял свои рассуждения, как материал для дальнейшего их анализа и обсуждения. Следует сосредоточить внимание учащихся на обсуждении «подходов» к решению тех или иных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие и т.п. При этом следует ориентироваться не только (и не столько) на демонстрационные варианты и варианты прошлых лет, а на открытый банк задач, который содержательно соответствует минимальному уровню требований к подготовке учащихся.
- Особое внимание следует уделять изучению стереометрии: по результатам ЕГЭ 2015 года больше половины выпускников не справились ни с одной задачей по стереометрии. Отчасти это следствие того, что вместо изучения стереометрии в старших классах львиная доля времени уделяется решению

простейших задач по планиметрии. Необходимо включение повторения планиметрии в курс стереометрии.

- Необходимым условием успешной подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ является, в первую очередь для учителя, изучение и осмысление нормативных документов: «Кодификатора элементов содержания КИМ» и «Спецификации экзаменационной работы по математике ЕГЭ». Эти документы публикуются вместе с демонстрационными вариантами ЕГЭ.

3. Анализ результатов ЕГЭ-2015 по математике (профильный уровень)

3.1. Основные результаты ЕГЭ-2015 по математике (профильный уровень)

Минимальное количество баллов единого государственного экзамена по математике (профильный уровень), подтверждающее освоение выпускником основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования, в 2015 году равнялось 27 (6 первичных баллов), а максимальное — 100 (32-34 первичных балла).

В едином государственном экзамене по математике (профильный уровень) в 2015 году приняли участие 17544 учащихся. Менее 27 баллов в Санкт-Петербурге получили 2060 учащихся, что составляет 11,74% от общего числа писавших, 27 и более баллов получили 15484 учащихся или 88,26%. При этом минимально необходимое количество баллов (из числа писавших) не смогли набрать 9,77% выпускников средних общеобразовательных школ текущего года, 9,52% учащихся системы СПО и 38,55% выпускников прошлых лет.

Средний общегородской балл для профильного уровня (по всем образовательным учреждениям) составил 49,83.

Количество учащихся, набравших 90-99 баллов, составляет 96 человек (или 0,5% от общего числа участников ЕГЭ). Количество учащихся, набравших 100 баллов за ЕГЭ по математике в 2015, составляет 5 человека (или 0,03% от общего числа участников ЕГЭ).

Анализ результатов ЕГЭ по математике показал, что большинство учащихся

Санкт-Петербурга осваивает общеобразовательную программу по математике среднего (полного) общего образования (в той мере, которая заложена в саму эту форму аттестации).

В 2015 году, как уже указывалось выше (см. пункт 1), формат экзамена, а также прототипы каждой задачи профильного уровня практически не изменились по сравнению с КИМ 2014 года (за исключением новой задачи — задание № 19).

3.2. Анализ неуспешных заданий с краткой записью ответа (задания 1 – 14)

Прежде всего, следует отметить, что сравнение с 2014 годом весьма условно. Во-первых, изменилось количество заданий с кратким ответом, а во-вторых, профильный уровень сдавали не все выпускники. Тем не менее, некоторые выводы сделать можно, особенно, учитывая тот факт, что содержание заданий практически не изменилось — исключение составили задания №7, №11 и №12, ставшие чуть сложнее, чем предложенные в прошлом году.

Наиболее слабые результаты показаны учащимся при решении задач №8, №9, №12 и №14. Особенно обращают на себя внимание низкие результаты по заданиям №9 и №12 — два задания по стереометрии (отметим, что больше заданий по стереометрии в первой части работы не было). Столь низкие результаты, да еще за вычетом слабейших выпускников, отражают катастрофическую ситуацию с изучением стереометрии. Отметим также, что результаты низки даже несмотря на то, что пояснения в данных задачах не требовались.

Задача №8 традиционно вызывала затруднения у выпускников. Тем не менее, особенную тревогу вызывает тот факт, что результат этого года оказался еще ниже прошлогоднего — при том, что, как отмечалось выше, слабейшие выпускники этого года не писали профильный вариант экзамена. Отчасти это вызвано немного измененным вопросом в данном задании: вместо более привычного количества точек требовалось посчитать их сумму. Впрочем, задание полностью соответствовало прототипам, такого рода вопросы

встречались в открытом банке.

Наконец, задача №14, которую решили чуть лучше, чем в прошлом году. Это объясняется не столько ростом результатов, сколько отсутствием наименее подготовленных выпускников этого года.

В целом, следует отметить, что несмотря на отсутствие части выпускников, писавших ЕГЭ на базовом уровне, самые простые задачи первой части в этом году были решены с процентом, близким к прошлогоднему; задачи по планиметрии были решены существенно лучше, чем в прошлом году, а задачи по стереометрии – даже хуже (хотя повторимся, это объясняется еще и усложнением одной из стереометрических задач).

3.3. Методические рекомендации

- Безусловно, даже при сдаче экзамена на профильном уровне, внимание при подготовке учащихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке именно к выполнению заданий с кратким ответом. И дело не в том, что успешное выполнение этих заданий обеспечивает получение удовлетворительного тестового балла (выполнение всех заданий с кратким ответом соответствовало в этом году 68 тестовым баллам), а в том, что это дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, сосредоточить внимание учащихся на обсуждении «подходов» к решению тех или иных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие и т.п. При этом следует ориентироваться не только (и не столько) на демонстрационные варианты, а на открытый банк задач, который содержательно соответствует минимальному уровню требований к подготовке учащихся.

Но в процессе такой работы акцент должен быть сделан не на «натаскивание» учащихся на «получение правильного ответа в определенной форме», а на достижении осознанности знаний учащихся, на формировании умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, подчас в нестандартной

ситуации. Таким образом, не следует *в процессе обучения* злоупотреблять тестовой формой контроля, необходимо, чтобы учащийся предъявлял свои рассуждения, как материал для дальнейшего их анализа и обсуждения. Эти требования к преподаванию математики не являются новыми, но, к сожалению, в значительной степени остаются декларацией, которая плохо соотносится с действительностью. Безусловно, перестройка в подходе к процессу обучения требует перестройки в сознании не только учащихся, но и учителей, а, значит, потребует определенного (весьма значительного) времени.

- Отдельное внимание следует уделять изучению стереометрии: по результатам ЕГЭ 2015 года существенно больше половины выпускников не справились ни с одной задачей по стереометрии. Отчасти это следствие того, что вместо изучения стереометрии в старших классах львиная доля времени уделяется решению простейших задач по планиметрии, обеспечивающих выпускникам удовлетворительные баллы. Необходимо органическое включение повторения планиметрии в курс стереометрии.
- Необходимым условием успешной подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ является, в первую очередь для учителя, изучение и осмысление нормативных документов: «Кодификатора элементов содержания КИМ» и «Спецификации экзаменационной работы по математике ЕГЭ». Эти документы публикуются вместе с демонстрационными вариантами ЕГЭ.

3.4. Анализ результатов выполнения заданий профильного уровня ЕГЭ с развернутой записью ответом (15-21)

Задания профильного уровня с развернутым ответом составлены на основе курсов алгебры и начал анализа 7-11 классов и геометрии 7-11 классов. Эти задания обеспечивают достаточную полноту проверки овладения материалом указанных курсов, как на повышенном, так и на высоком уровне сложности. От учащихся требуется применить свои знания либо в измененной, либо в новой для них ситуации. При этом они должны проанализировать ситуацию,

самостоятельно «сконструировать» математическую модель и способ решения, используя знания из различных разделов школьного курса математики, обосновать и математически грамотно записать полученное решение.

Результаты выполнения этих заданий позволяют осуществить более тонкую дифференциацию выпускников по уровню математической подготовки и осуществить объективный и обоснованный отбор в ВУЗы наиболее подготовленных абитуриентов.

3.5. Анализ неуспешных заданий с развернутой записью ответа

Результаты выполнения заданий с развернутой записью ответа невысоки, но сопоставимы между собой по уровню сложности заданий (за исключением задания №21, в котором «заработать» 2 балла за правильные ответы на первые 2 вопроса в 2015 году было значительно легче, чем в 2014 году).

Следует отметить весьма низкие результаты, показанные учениками при решении задач №16 и №18. В случае с заданием №18 это объясняется сложностью задачи (больше 1 балла по ней набрало лишь 12 человек). Задача же №16 была достаточно стандартной, однако в этом году несколько ужесточились критерии обоснованности решения (в явном виде сформулировано требование к доказательству некоторого утверждения). Но, в целом, это еще раз подтверждает тот факт, что изучение стереометрии (да и геометрии вообще) в школе находится на очень низком уровне.

3.6. Сравнительный анализ с 2014 годом

Как и в случае с первой частью, сравнительный анализ носит условный характер не столько из-за включенного дополнительного задания, сколько из-за того, что в этом году профильный уровень ЕГЭ по математике выбрали далеко не все выпускники. Тем не менее, некоторые сравнения приведены выше.

Значительное повышение процента учащихся, не преодолевших минимальный порог, связано с тем, что в 2015 году для преодоления этого порога требовалось решить 6 задач, а в 2014 году — лишь 3 задачи.

3.7. Методические рекомендации

- Для успешного выполнения заданий 15-18 необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными учащимися. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся учащимся на контрольных, проверочных, диагностических работах.

- Необходимо обратить самое серьезное внимание на изучение геометрии, начиная с 7 класса, в котором начинается систематическое изучение этого предмета. Причем речь идет не о «натаскивании» на решение конкретных задач, предлагавшихся в различных вариантах ЕГЭ, а именно о серьезном систематическом изучении предмета.

- Необходимо как можно раньше начинать обучение работе с текстом на уроках математики, развивать умение проанализировать его содержание и сделать из него выводы. Такая работа должна вестись с 5 по 11 класс — это развивает интеллектуальные возможности учащихся и, конечно, поможет при решении сложных текстовых задач типа задач №19 и №21.

- Подготовить даже очень сильных учащихся к выполнению заданий типа №20 и №21 в условиях базовой школы не представляется возможным. Для этого необходима серьезная кружковая, факультативная и т.п. работа под руководством *специально подготовленных преподавателей*.

4. Общие выводы

Анализ результатов ЕГЭ по математике показал, что большинство учащихся Санкт-Петербурга осваивает общеобразовательную программу по математике среднего (полного) общего образования (в той мере, которая заложена в саму эту форму аттестации). Минимальное количество баллов единого государственного экзамена по математике, подтверждающее это освоение, набирает подавляющее большинство выпускников. В то же время эти результаты, учитывая невысокий

порог «прохождения», выявили серьезные проблемы в преподавании математики в Санкт-Петербурге.

Основная проблема, связанная с преподаванием математики в Санкт-Петербурге (представляется, что не только в нем), — формализм в преподавании предмета. Единый государственный экзамен, с одной стороны, помог явно обозначить эту проблему, а с другой стороны, сама эта форма проведения экзамена данную проблему усугубляет. Вместо формирования осознанных знаний по предмету происходит механическое «натаскивание» на решение задач, причем речь идет о задачах, решение которых основано на простейших алгоритмах.

Учитель, заинтересованный в первую очередь, чтобы его учащиеся написали ЕГЭ выше «нижнего порога», основное внимание уделяет решению наиболее простых заданий части В (материал 5-8 классов), успешное выполнение которых на самом деле никак не позволяет судить ни о какой бы то ни было математической подготовке учащихся, ни о готовности получения ими дальнейшего образования.

Учащиеся с трудом справляются с заданиями, в которых необходимо применить хорошо известный им алгоритм в чуть изменившейся ситуации. Самые низкие результаты учащиеся показали при решении задач, которые труднее всего поддаются алгоритмизации: задачи по геометрии и задачи «прикладного» содержания (умение «читать» графики, решать «сюжетные» задачи и т.п.). Первое связано, на наш взгляд, еще и с тем, что с 1977 года не проводится никакой аттестации по геометрии (ни итоговой, ни промежуточной), да и при поступлении в вузы удельный вес этих задач был всегда невелик. То же самое относится и к задачам с практическим (прикладным) содержанием. Кроме того, таких задач очень мало в действующих школьных учебниках. Представляется разумным сначала изменить то, чему учим, а уже затем начинать это спрашивать с учащихся на экзаменах. В процессе подготовки к экзамену необходимо использовать имеющиеся в достаточном количестве дополнительные материалы, а не только механически «прорешивать» задачи из

открытого банка данных ФИПИ (список рекомендуемой литературы см. в конце настоящего отчета).

Представляется также правильным изменить критерии оценки образовательных учреждений (например, при аттестации и лицензировании ОУ). В первую очередь это должна быть оценка степени обученности учащихся данного образовательного учреждения (статистика сдачи различных экзаменов, поступления в ВУЗы и т.п.). Причем информация об этом должна быть открытой для всех заинтересованных лиц (учащихся, их родителей и т.д.).

5. Особенности КИМ 2016 года

В демоверсии 2016 года для проведения ЕГЭ по математике нет никаких существенных изменений по сравнению с экзаменами 2015 года. Базовый экзамен также содержит 20 достаточно простых задач с кратким ответом и не переводится в 100-бальную шкалу (не шкалируется). По его результатам выставляется оценка «3», «4» — за 12 или «5»). Учащийся, написавший работу не ниже, чем на «3» считается успешно сдавшим экзамен.

Право на поступление в ВУЗы, для которых математика является профилирующим предметом этот экзамен не дает.

Для проведения профильного ЕГЭ по математике в 2016 году предлагается практически модель КИМов 2015 года, в ней лишь убраны две задачи с кратким ответом. Таким образом, КИМ 2016 года для профильного ЕГЭ содержит 19 задач и состоит из 2-х частей. Первая часть содержит 8 заданий базового уровня по материалу всего школьного курса математики. Задания этой части считались выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Вторая часть содержала 11 более сложных заданий (9-19). Из них четыре задания (9-12) с кратким ответом, а также семь заданий (13-19), при выполнении которых надо записать полное решение и ответ. При этом формат экзамена, а также прототипы каждой задачи профильного уровня не изменились по сравнению с КИМ 2015 года. Результаты этого экзамена переводятся в 100-бальную шкалу.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации учителям математики выпускных классов

- Основное внимание при подготовке **всех** учащихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке именно к выполнению базовой части экзаменационной работы. И дело не в том, что успешное выполнение заданий этой части обеспечивает получение удовлетворительного (а выполнение всей части В даже достаточно высокого) тестового балла, а в том, что это дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, сосредоточить внимание учащихся на обсуждении «подходов» к решению тех или иных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие и т.п. Но в процессе такой подготовки акцент должен быть сделан не на «натаскивание» учащихся на «получение правильного ответа в определенной форме», а на достижение осознанности знаний учащихся, на формировании умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, подчас в нестандартной ситуации. Таким образом, не следует **в процессе обучения** злоупотреблять тестовой формой контроля, необходимо, чтобы учащийся предъявлял свои рассуждения, как материал для дальнейшего их анализа и обсуждения. Как показывает практика, учащиеся, не привыкшие качественно оформлять свои задачи, допускают больше брака в счете, делают больше ошибок из-за невнимательности. Эти требования к преподаванию математики не являются новыми, но, к сожалению, в значительной степени остаются декларацией, которая плохо соотносится с действительностью. Безусловно, перестройка в подходе к процессу обучения требует перестройки в сознании не только учащихся, но и учителей, а, значит, потребует определенного (весьма значительного)

времени.

- В том случае, если в классе есть и учащиеся, собирающиеся сдавать ЕГЭ на базовом уровне, и учащиеся, планирующие писать профильный вариант, особенно актуальным становится дифференцированный подход к их подготовке. Проще всего реализовать этот подход через систему дополнительных домашних заданий и разноуровневых проверочных работ. Домашнее задание может состоять из двух частей: первая — обязательная часть, одинаковая для всего класса, она дается по изучаемой в это время теме. Вторая — дополнительная — дается для подготовки к ЕГЭ, причем той части класса, которая будет сдавать базовый экзамен, даются одни задания, а той части, которая нацелилась на профильный — другие, соответствующие, например, более сложным заданиям первой части и заданиям второй части будущего экзамена. Аналогично, в проверочных работах должна быть основная часть, соответствующая изучаемому в данный момент материалу и одинаковая для всех учащихся, и вторая, обеспечивающая дифференциацию подготовки к ЕГЭ.
- В связи с тем, что хотя основу базового экзамена составляют очень простые задачи, среди них есть задачи с непривычной (не встречавшейся в предыдущие годы) формулировкой, следует уделить достаточно внимания чтению и анализу текста задачи.
- Необходимо также обратить самое серьезное внимание на изучение геометрии, начиная с 7 класса, в котором начинается систематическое изучение этого предмета. Причем речь идет не о «натаскивании» на решение конкретных задач, предлагавшихся в различных вариантах ЕГЭ, а именно о серьезном систематическом изучении предмета.
- В связи с добавлением текстовой задачи в «трудную» часть профильного экзамена, следует обратить особенно пристальное внимание на решение и оформление текстовых задач — это следует делать не только (и не столько) в 11 класс, а гораздо раньше, в идеале — начиная с 5 класса. Стоит отметить, что часть текстовых задач имеет «нематематический» подтекст

— так, например, есть ряд задач на смеси и сплавы, в которых нужно понимать смысл задачи, в ряде задач применяются простейшие экономические идеи (простые и сложные проценты) и т.п.

- Как уже указывалось выше, основное внимание при подготовке учащихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке к выполнению части В экзаменационной работы. Однако, для успешного выполнения заданий 15 – 18 необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными учащимися. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся учащимся на контрольных, проверочных, диагностических работах.
- Подготовить даже очень сильных учащихся к выполнению заданий типа 19 – 21 профильного экзамена в условиях базовой школы не представляется возможным. Для этого необходима серьезная кружковая, факультативная и т.п. работа под руководством *специально подготовленных преподавателей*.
- Необходимым условием успешной подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ является, в первую очередь для учителя, изучение и осмысление нормативных документов: «Кодификатора элементов содержания КИМ» и «Спецификации экзаменационной работы по математике ЕГЭ». Эти документы публикуются вместе с демонстрационными вариантами ЕГЭ. Ни в коем случае не следует уделять слишком много внимания разбору только задач демоверсии и задач, им аналогичных. При подготовке к экзамену следует учитывать темы, указанные в кодификаторе, и решать задачи более широкого спектра.
- Определяющим фактором успешной сдачи ЕГЭ, как и любого серьезного экзамена по математике, по-прежнему является целостное и качественное прохождение курса математики. Итоговое повторение и завершающий этап подготовки к экзамену способствуют выявлению и ликвидации проблемных зон в знаниях учащихся, закреплению имеющихся умений и

навыков в решении задач, снижению вероятности ошибок. Для успешной сдачи ЕГЭ необходимо систематически изучать математику, развивать мышление, отрабатывать навыки решения задач различного уровня. Еще раз подчеркнем, что подготовка к ЕГЭ не заменяет регулярное и последовательное изучение курса математики. Подготовка к ЕГЭ в течение учебного года уместна в качестве закрепления пройденного материала, педагогической диагностики и контроля и должна сопровождать, а не подменять полноценное преподавание курса средней школы. Наличие в Интернете открытого банка заданий части 1 КИМ ЕГЭ по математике позволяет учителям включать задания 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 методиста и учителя. Замена преподавания математики решением задач из открытого банка, «натаскивание» на запоминание текстов решений (или даже ответов) задач из банка вредно с точки зрения образования и малоэффективно в смысле подготовки к самому экзамену.

- Основой успешной сдачи ЕГЭ, безусловно, является правильно организованное повторение. Системный подход к повторению изученного материала – вот одна из главных задач при подготовке к экзаменам.

Ниже предлагается один из вариантов **текущего повторения** учебного материала для учащихся, обучающихся по базовому курсу математики. Учитель выбирает вариант того или иного повторения в соответствии с УМК, учебно-тематическим планированием, особенностями обучаемых.

Текущее повторение курса математики средней школы, 11 класс, базовый уровень

(По учебникам: Ш.А.Алимов и др. «Алгебра и начала анализа»;

1. Алгебра (84 часа: 2,5 часа в неделю, 2/3)

месяц	№ п/п	Тема повторения	Текущая тема по программе
сентябрь (13ч.)	1	Выражения и преобразования.	Вводное повторение (4часа)
	1.1	Степень с рациональным показателем.	
	1.2	Корень n-ой степени.	
	1.3	Логарифмы.	
	1.4	Тригонометрия.	Производная. Правила дифференцирования.
	1.5	Проценты, пропорции.	
октябрь (14ч.)	2	Уравнения и их системы.	Геометрический смысл производной.
	2.1	Рациональные уравнения.	
	2.2	Показательные уравнения.	
ноябрь(9ч.)	2.3	Логарифмические уравнения.	Применение производной.
декабрь(12ч.)	2.4	Иррациональные уравнения.	Применение производной.
январь (6ч.)	2.5	Тригонометрические уравнения.	Первообразная.

Итоговое повторение (30 часов)				
февраль	3	Неравенства, их системы и совокупности.		8 часов
	3.1	Рациональные неравенства.	2 часа	
	3.2	Показательные неравенства.	2 часа	
	3.3	Логарифмические неравенства.	2 часа	
март	3.4	Иррациональные неравенства.	2 часа	6 часов
	3.5	Тригонометрические неравенства.	3 часа	
	4	Функции.		
апрель	4.1	Распознавание графиков элементарных функций. ООФ.	3 часа	8 часов
	4.2	Корни, промежутки знакопостоянства функции.	2 часа	
	4.3	Четность, нечетность, периодичность функции.	2 часа	

	4.4	Монотонность функции.	2 часа	
	4.5	Множество значений функции.	2 часа	
май	4.6	Геометрический смысл производной.	2 часа	8 часов
	4.7	Использование производной при исследовании функции.	2 часа	
	5	Элементы стохастики	4 часа	

2. Геометрия (52 часа: 1,5 часа в неделю, 2/1)

месяц	№ п/п	Тема повторения	Текущая тема по программе
сентябрь (4ч.)	1	Планиметрия.	Вводное повторение (4 часа).
	1.1	Решение треугольников.	
октябрь (5ч.)	1.2	Параллелограммы.	Метод координат.
ноябрь (3ч.)	1.3	Трапеции.	Метод координат.
декабрь (4ч.)	1.4	Вписанные и описанные окружности.	Тела вращения.
январь (6 ч.)	2	Стереометрия.	Тела вращения.
	2.1	Угол между прямой и плоскостью.	
	2.2	Угол между плоскостями.	
	2.3	Угол между скрещивающимися прямыми.	
февраль (8 ч.)	2.4	Расстояние между скрещивающимися прямыми.	Тела вращения.
	2.5	Призма.	
март (6 ч.)	2.6	Пирамида.	Объемы тел.
	2.7	Тела вращения.	
апрель (8ч)	2.8	Вписанная и описанная сфера.	Объемы тел.
Итоговое повторение (8 часов)			
май	2.9	Практикум по решению задач.	8 часов

Практически любое дополнительное мероприятие, в том числе и элективный курс, служит вспомогательным средством для успешной подготовки к итоговой аттестации вообще и к ЕГЭ в частности.

На сайте кафедры физико-математического образования СПб АПО <https://sites.google.com/site/appomathematics/elektivnye-kursy> размещены

программы элективных курсов, прошедшие экспертизу в экспертном научно-методическом совете и, получивших гриф «Допущено». Программы рассчитаны на аудиторный диапазон от 12 до 68 учебных часов. Вместе с тем, обращаем внимание на то, что для классов профильной с математикой направленностью и классов с углубленным изучением математики реализация элективных курсов тематики, напрямую связанной с подготовкой к ЕГЭ, не рекомендована.

Возможности современной компьютерной и мультимедиа техники, многогранные возможности ресурсов Интернет позволяют использовать их как средство получения информации, а также и в образовательных целях. Компьютерные технологии являются мощным информационным средством, доступным и интересным для учителя и учащихся, они активно участвуют в процессе обучения математике.

Предлагаем **перечень ресурсов Интернет**, информация которых окажется полезной как учителю, так и учащимся при самостоятельной подготовке к ЕГЭ.

- Открытый банк заданий ЕГЭ по математике – <http://mathege.ru>
- Портал информационной поддержки ЕГЭ – <http://www.ege.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>
- Электронный каталог образовательных ресурсов – <http://katalog.iot.ru>
- Федеральный институт педагогических измерений – <http://www.fipi.ru/>
- Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования – <http://spbappo.com/>
- Московский центр непрерывного математического образования – <http://www.mccme.ru/>
- РЦОКОиИТ (ЕГЭ в Санкт-Петербурге) – <http://www.ege.spb.ru/>
- Методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе – <http://www.center.fio.ru/som>
- Сайт Интернет – школы издательства «Просвещение». На сайте

представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ – <http://www.internet-school.ru>

- Сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений – <http://www.intellectcentre.ru>
- Сайт учителя математики Шевкина Александра – <http://www.shevkin.ru/>
- Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина – <http://www.mathnet.spb.ru/>
- Сборник нормативных документов – ege.edu.ru
- Подготовка к ЕГЭ, новые бланки заданий, дидактические материалы, опорные схемы – ege.On-line.info
- Система оперативного информирования о результатах ЕГЭ – fed.egeinfo.ru/ege
- On-line тесты – www.uztest.ru
- Материалы для подготовки к ЕГЭ (теория и практика) – www.ege100.ru
- Интерактивная линия – internet-school.ru

6. 2. Рекомендации руководителям НМЦ и методистам по математике.

- Необходимо проведение мероприятий, направленных на подготовку учителей к ЕГЭ, **согласовывать** с кафедрой физико-математического образования СПбАПО с целью определения соответствия их содержания и технологии идейной линии подготовки к итоговой аттестации, проводимой в городе в целом.
- Активно использовать в качестве информационного ресурса сайт кафедры физико-математического образования СПбАПО <https://sites.google.com/site/appomathematics/ekzameny/ege>
- Своевременно обеспечивать всех учителей района информацией, связанной с ЕГЭ (нормативная документация, итоги и анализ прошедших ДКР и пр.).
- Обеспечивать получение всеми заинтересованными школами и учителями диагностических работ, проводимых кафедрой физико-математического

образования СПБАППО в течение учебного года.

6. 3. Рекомендации администрациям образовательных учреждений:

- Изыскать возможность выделения в учебном плане дополнительных учебных часов на обучение математике в 10-11 классах, на проведение элективных курсов по математике, на проведение консультаций учителями математики, работающими в выпускных классах.
- Обеспечивать участие выпускников в диагностических работах по математике, систематически проводимых городской методической службой.
- Изыскать возможность для мотивации учителей, работающих в 11 классах к качественной учебной работе, а также повышению квалификации в области технологии подготовки учащихся к ЕГЭ по математике.
- Осуществлять контроль за целевым использованием учебных часов, предусмотренных учебным планом образовательного учреждения, на обучение математике (не заменять уроки разного рода общественными мероприятиями, строго отслеживать посещаемость уроков учащимися).
- Систематически проводить плановый внутришкольный контроль за обучением математике в 11 классе. При необходимости осуществлять независимый аудит преподавания математики в школе.

7. Рекомендуемая литература

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

1. Горштейн П. И. , Полонский В. Б. , Якир М. С. Задачи с параметрами. – М.: Илекса, 2007 и последующие годы издания.
2. Зив Б. Г. , Гольдич В. А. Дидактические материалы. Алгебра. 8 – 11. – СПб.: Петроглиф, 2007 и последующие годы издания.
3. Некрасов В. Б. Вся школьная математика. Самое необходимое». – СПб.: СМИО-Пресс, 2011.
4. Рыжик В. И. , Черкасова Т. Х. Дидактические материалы по алгебре и математическому анализу. – СПб.: СМИО-Пресс, 2008.

5. Актуальные пособия издательства МЦНМО.
6. Задания открытого банка задания ЕГЭ.

ГЕОМЕТРИЯ

1. Аверьянов Д. И. Задачник по геометрии, 8-9. – М.: Илекса, 2006 и последующие годы издания.
2. Вольфсон Г. И. В координатах. – СПб.: СММО-Пресс, 2013.
3. Гордин Р. К. Планиметрия. Задачник. – М.: МЦНМО, 2008.
4. Зив Б. Г. и др. Задачи по геометрии, 7-11. – М.: Просвещение, 2010.
5. Некрасов В. Б. Вся школьная математика. Самое необходимое. – СПб.: СММО-Пресс, 2011.
6. Актуальные пособия издательства МЦНМО.
7. Задания открытого банка заданий ЕГЭ.