

Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического
образования

**Анализ результатов ГИА 2014 года по математике
и подготовка учащихся к ГИА 2015 года**

*Некрасов В.Б., Засл.учитель РФ.,
доцент кафедры физико-математического образования СПб АППО,
заместитель председателя городской предметной комиссии ЕГЭ по
математике*

2014 г.

1. Анализ результатов ЕГЭ по математике 2014 года

В едином государственном экзамене по математике в 2014 году приняли участие 23249 учащихся. Минимальное количество баллов единого государственного экзамена по математике, подтверждающее освоение выпускником основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования в 2014 году предполагалось 24 (5 первичных баллов), но результаты экзамена по всей Российской Федерации оказались настолько низкими, что окончательно был установлен порог в 20 баллов (3 первичных балла). Менее 20 баллов в Санкт-Петербурге получили 492 учащихся, что составляет 2,12% от общего их числа, более 20 баллов получили 22757 учащихся или 97,88%. При этом минимально необходимое количество баллов (из числа писавших) не смогли набрать 0,75% выпускников средних общеобразовательных школ, 31,91% учащихся системы СПО и 5,56% выпускников прошлых лет.

Средний общегородской балл (по всем образовательным учреждениям) составил 47,27%.

Количество учащихся, набравших 90-99 баллов, составляет 91 человек (или 0,4% от общего числа участников ЕГЭ). Количество учащихся, набравших 100 баллов за ЕГЭ по математике в 2014, составляет 5 человека (или 0,02% от общего числа участников ЕГЭ). Эти результаты заметно ниже, чем в 2013 г., что напрямую связано с тем, что содержание контрольно-измерительных материалов (далее КИМ) в 2013 году было рассекречено (варианты КИМов были «вывешены в интернете» более, чем за неделю до экзамена), а в 2014 году «утечка» была практически полностью предотвращена. Таким образом, представляется, что именно результаты 2014 года дают наиболее объективную картину происходящего.

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 2014 году для проведения ЕГЭ по математике была предложена практически прошлогодняя модель КИМов. Предложенный вариант состоял из двух частей (В и С) и содержал 21 задание. Часть В содержала 15 заданий (на одно задание больше, чем в предыдущие 2 года) с кратким ответом (В1 — В15) 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. Часть С содержала 6 более сложных заданий (С1 — С6), при выполнении которых надо было записать полное решение и ответ. Практически не изменилось не только количество и распределение заданий по уровню трудности, но и содержательное наполнение заданий, а также, в значительной степени, критерии оценивания заданий с развернутым решением (задания С1 — С6).

В КИМ ЕГЭ по математике 2014 г. соблюдена преемственность с КИМ 2012 – 13 гг., но при этом имеются определенные качественные отличия:

1. В большинстве заданий базового уровня, при сохранении тематики и сложности, расширен спектр предлагаемых задач.

2. Завершено расширение до пропорционального уровня количества геометрических заданий базового уровня.

3. Расширен спектр заданий в позиции С1: вместо «умения решать тригонометрические уравнения с последующим отбором корней на определенном множестве» проверяется «умение решать любые уравнения школьного курса (базовый уровень) с последующим отбором корней на определенном множестве».

4. Заметно расширен круг задач, предлагаемых в позиции С3: в различных вариантах присутствовали системы, содержащие, наряду с логарифмическими неравенствами, дробно-рациональные и показательные неравенства.

5. Расширен спектр заданий и в позиции С5. При сохранении общей тематики (решение задач с параметром) предлагались уравнение с параметром из различных разделов школьного курса математики.

6. Оптимизировано в соответствии с данными о выполнении заданий в 2010 – 2013 гг. расположение заданий в варианте (от самых простых к самым сложным).

Максимальный первичный балл за выполнение заданий части 1 — 15, заданий части 2 — 18, максимальный первичный балл за выполнение всей работы — 33.

На выполнение экзаменационной работы отводилось 235 мин.

Анализ результатов выполнения заданий ЕГЭ по математике

Задания типа В (с кратким ответом) экзаменационной работы

Задания части В составлены на основе курсов математики 5-6 классов, алгебры и геометрии 7-11 классов. Эти задания обеспечивают достаточную полноту проверки овладения материалом указанных курсов на базовом уровне сложности.

Анализ неуспешных заданий части В

Из приведенной выше таблицы видно, что наиболее слабые результаты показаны учащимся по задачам В11, В14 и В15. И если в случае с задачей В11 падение результата объяснимо резким возрастанием сложности задачи по сравнению с прошлым годом, то последние две задачи были аналогичны прошлогодним. Также нельзя не отметить, что в прошлые год слабыми считались результаты ниже 50%, в этом же году результаты по трем вышеуказанным задачам не просто слабые, а катастрофические.

Также стоит отметить очень низкий результат, показанный при решении задачи В2. Каждый третий выпускник не справился с задачей, в которой требовались лишь умение работать с десятичными дробями и понимание практической сути задачи. Такую задачу легко решит в уме любой шестиклассник-хорошист.

При этом для сдачи экзамена достаточно было решить всего 3 задания — и это не смотря на то, что в 2014 году была добавлена задача В2, аналогичная прошлогодней задаче В1. Это означает, что учащийся может успешно пройти

итоговую аттестацию, практически не изучая материал 10-11 классов (содержание 9 из 15 приведенных заданий части В соответствует минимальному базовому уровню, который должен быть достигнут еще в основной школе и не требует знания материала старшей школы). Нам представляется, что это противоречит закону о всеобщем **полном** среднем образовании. В сочетании с наличием открытого банка заданий части В такая ситуация будет способствовать (и уже способствует) тому, что вместо изучения в 10-11 классах курса математики старшей школы будет происходить «натаскивание» учащихся на решение конкретных (причем самых простых) заданий части В.

Сравнительный анализ с 2013 годом

В сравнении с 2013 годом существенно упал процент решения всех (!) задач, начиная с В5, за исключением В12. В некоторых случаях с задачей справилось на 20% меньше выпускников, чем в прошлом году. Безусловно, это, прежде всего, следствие более жесткой процедуры экзамена и отражает реальное положение дел.

При этом реально сложнее по сравнению с прошлым годом стала лишь задача В11 (поэтому она и стала В11 вместо В6). Однако результат около 20% совершенно не соответствует ее сложности. Остальные же задачи полностью соответствуют определению уровня их сложности — **базовые**. Задача В5 — классическая задача из предыдущих ЕГЭ, с той лишь разнице, что найти нужно было не площадь, а среднюю линию. Более того, в отличие от прошлого года была дана клетчатая решетка, тем не менее, результативность упала примерно на 10%. Задача В6 практически не отличалась от предыдущих аналогов, разве что ее условие было сформулировано не совсем корректно: «49 человек разбиваются на пары». Впрочем, вряд ли это сильно повлияло на итоговый результат.

Задача В7 — стандартное показательное уравнение. И, тем не менее, результаты понизились примерно на 20%. Аналогичная картина и по заданиям В9, В14, В15 (везде разница более 20%). Прежде всего это говорит о том, что в условиях более жесткой процедуры проведения экзамена, и с учетом того, что

задания не были известны заранее, учащиеся показали свой реальный уровень знаний — примерно таким же он был бы и в прошлом году, и в позапрошлом, если бы процедура проведения строго соответствовала регламенту, а ВСЕ задания не были бы известны более, чем за неделю до экзамена.

Если говорить о задачах, процент решения которых улучшился, прежде всего, обращают на себя внимание задачи В1 и В12. Этот результат стал следствием совокупности факторов. Во-первых, обе задачи были существенно проще аналогичных прошлогодних. Во-вторых, с каждым годом происходит все большее «притирание» к уже имеющимся задачам из банка задач, так что задачи на старые идеи, что логично, решаются выпускниками с каждым годом все лучше и лучше.

Задания типа С (с развернутым решением) экзаменационной работы

Задания части С 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.

Анализ неуспешных заданий части С

Результаты выполнения заданий С невысоки, но сопоставимы между собой по уровню сложности заданий.

Процент выполнения (набрано более 0 баллов) задания С1 составляет 32,05%, заданий С2 и С3 — 8,29% и 23,03% соответственно, заданий С4, С5 и С6 — 6,81%; 2,00% и 9,93% соответственно.

Следует отметить весьма низкие результаты, показанные учениками при решении задач С2 и С4. Традиционно, задачи по геометрии решаются выпускниками хуже, не стал исключением и этот год. При этом задача С2 и особенно задача С4 были даже чуть проще чем в демоверсии.

Очень низкий результат показан при решении задачи С5. Отчасти это вызвано громоздким условием, отчасти сложностью задачи.

Сравнительный анализ с 2013 годом

По сравнению с прошлым годом результаты ухудшились абсолютно по всем задачам части С, за исключением задачи С3 и первого пункта задачи С4. В случае с задачей С3 это связано, прежде всего, с существенным упрощением задачи: в логарифмическом неравенстве отсутствовала переменная в основании, показательное же было и вовсе очень простым. В задаче С4 также 1 балл было получить на порядок проще, чем в прошлом году, что, впрочем, смогло сделать лишь около 5% учащихся. Увы, это еще раз демонстрирует проблемы, связанные с преподаванием геометрии в школе. Что же касается остальных задач, то спад, прежде всего, вызван тем же, что повлияло и на результаты в части В: ужесточением процедуры проведения экзамена и предотвращением утечки информации. Особенно это заметно на примере задач С4, С5 и С6. Задача С4 была значительно проще прошлогодней, и, тем не менее, в прошлом году процент набравших баллы по данной задаче выше. Задача С5 оказалась заметно сложнее для учащихся, так как «графический способ» решения, к которому привыкли за прошлые годы, в данном случае не «сработал». Тем не менее, это не объясняет столь резкого (более, чем в три раза) уменьшения процента получивших баллы по данной задаче.

Задача С6 в этом году была ничуть не сложнее прошлогодней, а результаты упали практически вдвое. Сказалось, видимо, даже то, что в задаче С6 традиционно первый пункт был на приведение примера, а второй на

доказательство. В этом же году было все наоборот, и школьники, «натасканные», как и в случае задачи С5, на задачи экзаменов прошлых лет, также оказались к этому не готовы.

2. 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 (20) единого государственного экзамена по математике, подтверждающее это освоение, набрало 97,88% выпускников. В то же время эти результаты, учитывая крайне низкий порог «прохождения» (20 тестовых баллов соответствует всего 3 выполненным заданиям части В), 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.).

3. Особенности КИМ 2015 года

В 2015 году для проведения ЕГЭ по математике предложены две модели контрольных измерительных материалов (КИМ) — базовая и профильная. Базовый экзамен содержит 20 достаточно простых задач с кратким ответом и не переводится в 100-бальную шкалу (не шкалируется). По его результатам выставляется оценка (ориентировочно: «3» за 7 верно выполненных заданий, «4» — за 12, «5» — за 18). 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 2015 году предлагается практически прошлогодняя модель КИМов, в ней лишь убрана одна задача с кратким ответом и добавлена задача с развернутым ответом. Результаты этого экзамена переводятся в 100-бальную шкалу. Минимальное количество баллов единого государственного экзамена по математике, подтверждающее освоение выпускником основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования в 2015 году планируется на уровне 5 первичных баллов. Успешная сдача этого экзамена дает право на поступление в ВУЗы, для которых математика является профилирующим предметом.

Учащийся может выбрать для себя любой из этих двух экзаменов, а также записаться на оба (например сдать сначала базовый, чтобы наверняка получить аттестат, а затем попробовать себя на профильном).

4. Методические рекомендации

4.1. 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 классе, 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»;

Л.С. Атанасян «Геометрия»)

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. | |
| | 1.5 | Проценты, пропорции. | Производная. Правила дифференцирования. |
| 1.6 | Прогрессии. | | |
| 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 | |
| | 3.4 | Иррациональные неравенства. | 2 часа | |
| март | 3.5 | Тригонометрические неравенства. | 3 часа | 6 часов |
| | 4 | Функции. | | |
| | 4.1 | Распознавание графиков элементарных функций. ООФ. | 3 часа | |
| апрель | 4.2 | Корни, промежутки знакопостоянства функции. | 2 часа | 8 часов |
| | 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 кафедре физико-математического образования СПбАППО имеется банк элективных курсов, содержащий более 350 программ, прошедших экспертизу в экспертном научно-методическом совете и, получивших гриф «Допущено». Имеются программы курсов, непосредственно ориентированные на оказание помощи учащимся выпускных классов: «Практикум по решению задач ЕГЭ», «ЕГЭ, сдавайся!», «Математика: подготовка к ЕГЭ» и другие для реализации как в 10, так и в 11 классах, рассчитанные на аудиторный диапазон от 12 до 68 учебных часов.

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

4. 2. Рекомендации руководителям ИМЦ и методистам по математике.

- Необходимо проведение мероприятий, направленных на подготовку учителей к ЕГЭ, **согласовывать** с кафедрой физико-математического образования СПбАППО с целью определения соответствия их содержания и технологии идейной линии подготовки к итоговой аттестации, проводимой в городе в целом.
- 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.

4. 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.

• Рекомендуемая литература

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

1. Вольфсон Г. И. , Пратусевич М. Я. , Рукшин С. Е. , Столбов К. М. , Яценко И. В. ЕГЭ-2013. Математика. Задача Сб. Арифметика и алгебра. – М.: МЦНМО, 2013.
2. Горштейн П. И. , Полонский В. Б. , Якир М. С. Задачи с параметрами. – М.: Илекса, 2007 и последующие годы.
3. Зив Б. Г. , Гольдич В. А. Дидактические материалы. Алгебра. 8 – 11. – Спб.: Петроглиф, 2007 и последующие годы.
4. Некрасов В. Б. Вся школьная математика. Самое необходимое». – Спб.: СМИО-Пресс, 2011.
5. Рыжик В. И. , Черкасова Т. Х. Дидактические материалы по алгебре и математическому анализу. – Спб.: СМИО-Пресс, 2008.

ГЕОМЕТРИЯ

1. Аверьянов Д. И. Задачник по геометрии, 8-9. – М.: Илекса, 2006 и последующие годы.
2. Вольфсон Г. И. В координатах. – Спб.: СМИО-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.: СМИО-Пресс, 2011.