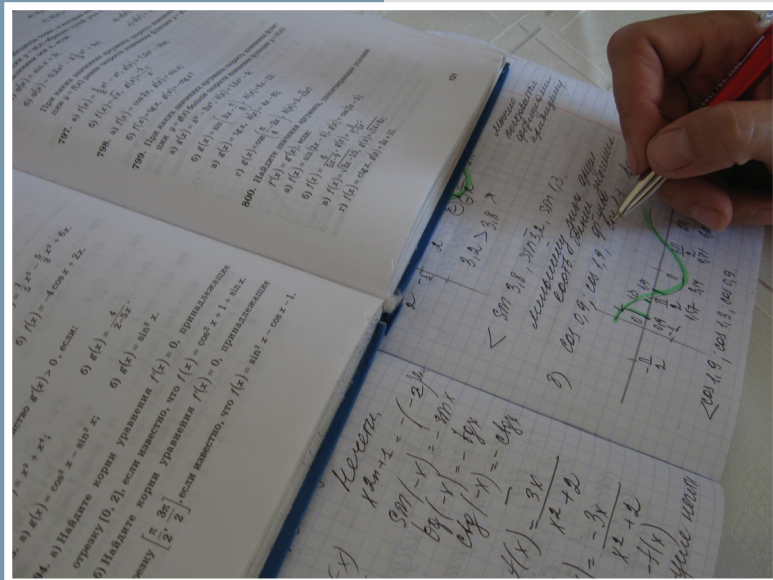




Августовский
предсовет



**О ПРЕПОДАВАНИИ
МАТЕМАТИКИ
В 2010/2011
УЧЕБНОМ ГОДУ**

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**О ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ
В 2010/2011 УЧЕБНОМ ГОДУ**

Методическое письмо

Под редакцией И.В. Яценко, А.В. Семенова

Москва
МИОО
ОАО «Московские учебники»
2010

УДК 373.016:51
ББК 74.262.21
О-11

О преподавании математики в 2010/2011 учебном году. Методическое письмо / под ред. И.В. Яценко, А.В. Семенова. – М.: МИОО, 2010. – 240 с.

Печатается в авторской редакции

Издание подготовлено преподавателями кафедры и методистами лаборатории математики Московского института открытого образования.

Подписано в печать 04.08.2010. Формат 60х90/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 15,0. Тираж 3000 экз. Заказ №

МИОО

125167, Москва, Авиационный пер., д. 6

Отпечатано в ОАО «Московские учебники и Картолитография»
125252, Москва, ул. Зорге, д. 15

ISBN 978-5-94898-387-5

© МИОО, 2010

Оглавление

О преподавании математики в 2010/2011 учебном году	8
Единый государственный экзамен по математике (июнь 2010.....)	11
Итоги государственного выпускного экзамена по математике в 11 классе.....	27
Итоговая аттестации по математике за курс основной школы (IX класс) в новой форме (ГИА 9)	36
Итоговая аттестации по алгебре за курс основной школы (IX класс) в традиционной форме	47
Примерный план городских диагностик учебных достижений обучающихся г.Москвы на 2010-2011 учебный год	58
Контрольные измерительные материалы ЕГЭ 2011 года по математике	59
Городские диагностические и контрольные работы 2009/10 учебного года	77
Анализ контрольных работ по алгебре и началам анализа в 10 классе	79
Анализ контрольной работы по геометрии 9 класса.....	96
Анализ контрольной работы по алгебре и геометрии профильного уровня обучения в 9 классе	102
Анализ контрольной работы по алгебре 8 класса.....	106
Анализ контрольных работ по теории вероятностей и статистике в 7 и в 8 классах	115
Анализ контрольной работы по алгебре 7 класса.....	123
Анализ результатов итогового контроля по математике в 6-х классах	132
Анализ контрольной работы по математике в 5 классах	138
Базовый и профильный уровни преподавания математики в X – XI классах	142
Базисный учебный план. Среднее (полное) общее образование	149

Примерные тематические планирования
учебного материала по алгебре и началам.

Базовый уровень

По учебнику А.Н. Колмогорова и др. 10 класс.....	151
По учебнику А.Н. Колмогорова и др. 11 класс.....	153
По учебнику Ш.А. Алимова и др. 10 класс.....	155
По учебнику Ш.А. Алимова и др. 11 класс.....	157

Примерные тематические планирования
учебного материала по геометрии.

Базовый уровень

По учебнику Л.С. Атанасяна и др. 10 класс.....	159
По учебнику Л.С. Атанасяна и др. 11 класс.....	161
По учебнику И.М.Смирновой. 10 класс	164
По учебнику И.М.Смирновой. 11 класс	165
По учебнику А.В. Погорелова. 10 класс.....	166
По учебнику А.В. Погорелова. 11 класс.....	168

Примерные тематические планирования
учебного материала по алгебре и началам.

Профильный уровень

По учебнику А.Н. Колмогорова и др. 10 класс.....	170
По учебнику А.Н. Колмогорова и др. 11 класс.....	173
По учебнику Ю.М. Колягина и др. 10 класс	175
По учебнику Ю.М. Колягина и др. 11 класс	178

Примерные тематические планирования
учебного материала по геометрии.

Профильный уровень

По учебнику Л.С. Атанасяна и др. 10 класс.....	180
По учебнику Л.С. Атанасяна и др. 11 класс.....	183
По учебнику И.М.Смирновой, В.А Смирнова. 10 класс.....	186
По учебнику И.М.Смирновой, В.А Смирнова. 11 класс.....	188
По учебнику А.В. Погорелова. 10 класс.....	190
По учебнику А.В. Погорелова. 11 класс.....	192

Примерное тематическое планирование
учебного материала по геометрии.

Углубленное изучение математики

По учебнику Л.С. Атанасяна и др. 10 класс.....	194
По учебнику Л.С. Атанасяна и др. 11 класс.....	198

Примерное тематическое планирование учебного материала
по алгебре и началам анализа, геометрии.

Базовый (минимальный) уровень

10 класс	201
11 класс	204
Курс–практикум по подготовке к ЕГЭ	207
Компенсирующее обучение в старшей школе	209

Приложения

<i>Учебники – 2011</i>	220
------------------------------	-----

<i>Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2010/2011 учебный год</i>	<i>222</i>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

<i>Федеральный перечень учебников, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2010/2011 учебный год</i>	<i>226</i>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

<i>Система повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров Московского образования в 2010/2011 учебном году</i>	<i>227</i>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

<i>Математические олимпиады</i>	<i>231</i>
---------------------------------------	------------

<i>Рейтинг московских образовательных учреждений по итогам олимпиад школьников 2009–2010 учебного года</i>	<i>234</i>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

<i>Калейдоскоп педагогических идей</i>	<i>239</i>
----------------------------------------------	------------

Дорогие коллеги!

Качественное математическое образование является одним из ключевых ресурсов, обеспечивающих инновационное развитие России, сильным конкурентным преимуществом нашей страны.

Несмотря на имеющиеся проблемы и сложности, Российское и Московское математическое образование остаются лучшими в мире – большинство наших выпускников успешно овладевают математическими навыками, знают математику лучше своих сверстников в других странах, а выпускники специализированных и математических школ успешно продолжают образование и становятся замечательными учеными и инженерами, и даже бизнесменами.

Главное, что определяет качество нашего математического образования – наши замечательные учителя, которые сами знают и любят математику, умеют решать задачи, могут прочитать, понять, проверить решение ребенка (а не сверить ответ!), указать ошибку, дать правильный совет.

Новые задачи, стоящие перед страной требуют обновления и совершенствования математического образования, обеспечения качественного математического образования для всех и предоставления возможностей развития математических способностей мотивированным и одаренным детям.

На решение этих задач направлены и работы по разработке нового стандарта, создания экзаменационных материалов ЕГЭ и ГИА, – они задают ориентиры, а разрабатываемые новые учебники и учебные пособия, методические материалы, средства информатизации образовательного процесса дают учителю возможность использовать весь арсенал современных средств в учебном процессе.

Методическая поддержка образовательного процесса осуществляется методической службой. Консультации по избранным вопросам, курсы повышения квалификации учителей рассматривают новые, современные тенденции образования. При этом залогом стабильности и качества математического образования остается определенный консерватизм, фундаментальный характер курса, значительное число регулярных математических упражнений, выполняемых учащимися.

ЕГЭ выявил существенные проблемы в первую очередь в массовом математическом образовании – существенный процент

учащихся не осваивает программы, не овладевает базовыми математическими компетенциями.

Сейчас стало возможным обеспечить индивидуализацию обучения – уделить достаточно внимания тем, кому математика нужна для продолжения образования, восстановить или освоить заново базовые математические навыки тем, у кого есть проблемы, обеспечить интересные занятия для гуманитариев.

В обучении математике следует больше уделять внимания практическим задачам, не снижая общего объема математических упражнений, наполнять их реальным содержанием, в старшей школе выделять время на повторение программы средней школы, больше решать текстовых, арифметических задач.

При обучении математике следует деликатно относиться к изучению сложных теоретических разделов анализа, уделяя в массовой школе больше внимания содержательным вопросам, сокращая время на абстрактные теоретические построения, которые остаются непонятыми большинством, и которые стоит подробно рассматривать лишь в профильном, углубленном курсе.

В соответствии с Законом об образовании разработка образовательной программы относится к компетенции образовательного учреждения, что возлагает на него ответственность за качество предоставляемых образовательных услуг, но и позволяет адаптировать учебный процесс под возможности и потребности конкретных школьников, разумеется, осваивая весь объем Федерального государственного образовательного стандарта.

С 28 по 30 октября этого года пройдет Съезд учителей математики России, на котором будут обсуждаться ключевые задачи, стоящие перед математическим образованием. Приглашаем учителей московских школ принять активное участие в подготовке и проведении этого знакового события.

Уважаемые коллеги, ждем Вас на семинарах, курсах МИОО, на совещаниях, ждем Ваших вопросов лично и по электронной почте.

Желаем успехов в новом учебном году!

*С уважением,
проректор МИОО,
заведующий кафедрой математики МИОО
И.В.Яценко*

О преподавании математики в 2010/2011 учебном году

В 2010–2011 учебном году продолжится формирование системы контроля качества образования через проведение городских контрольных и диагностических работ с использованием системы Статград, через процедуры независимой оценки качества образования при проведении государственной (итоговой) аттестации выпускников 9 и 11 классов государственных образовательных учреждений.

Показатели в 2,4 % «двоек» в ходе независимых испытаний по математике в 11 классе (ЕГЭ), 4,8% – в 9 классе (ГИА) и почти 10% в 6 классах (рубежный контроль) в г. Москве значительно ниже общероссийского показателя. Однако за невысокими процентами скрыто большое количество учащихся, не осваивающих программный материал.

В 2010–2011 учебном году планируется серьезно усилить работу по снижению уровня неуспешности большого количества учащихся. В первую очередь эта группа риска должна быть выявлена и взята под контроль. Возможно, потребуется создание базы данных группы риска с регулярной ежемесячной отчетностью по нескольким параметрам. Эту работу должны взять на себя окружные методические службы. Совместно с социальными службами округа должно контролироваться посещение образовательных учреждений и обучение учащихся, попавших в эту группу риска.

Наличие неудовлетворительных отметок за экзаменационную работу у выпускников физико-математических и математических классов, а также невысокие результаты выполнения контрольной работы по алгебре и геометрии (декабрь) вскрывает проблему низкого качества преподавания математики в этих классах. Конкуренция образовательных учреждений с целью привлечения большего количества учащихся в условиях введения нормативно-подушевого финансирования зачастую приводит к открытию математических и физико-математических классов без необходимой кадровой базы, методической подготовки учителя.

В 2010–2011 учебном году продолжится работа по формированию системы профильного обучения. Этой проблеме посвящена статья «Базовый и профильный уровни преподавания математики в 10–11 классах», написанная С.М.Сакияном, Ю.П. Дудницыным и

Н.Е. Федоровой. Примерные тематические планирования учебного материала по геометрии по учебнику И.М.Смирновой, В.А.Смирнова «Геометрия, 10–11» для профильного уровня обучения в 10 и 11 классах и примерное тематическое планирование учебного материала по геометрии по учебнику И.М. Смирновой «Геометрия, 10–11» для базового уровня обучения предоставлены авторами УМК.

В 2010–2011 учебном году планируется большая методическая работа для учителей по подготовке учащихся к сдаче экзамена в форме Единого государственного экзамена. Большой аналитический материал дан в статье доцента кафедры математики А.В.Семенова «Единый государственный экзамен по математике (июнь 2010)».

В систему дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) включены очные и дистанционные курсы «Методика подготовки учащихся к сдаче экзамена в форме ЕГЭ» (см. приложение «Система повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров Московского образования»).

С целью повышения эффективности подготовки учащихся к итоговой аттестации в форме ЕГЭ планируется проведение трех диагностических работ в 11 классах, соответствующие первой части Единого государственного экзамена. Отметим, что, наличие Открытого банка математических задач позволяет в регулярном режиме работать над развитием общематематических навыков учащихся.

Методические службы города будут уделять большое внимание работе с педагогическими кадрами: повышению квалификации, переподготовке (в случае необходимости), участию в профессиональных конкурсах, включая Творческий конкурс учителей математики.

Возрастание роли олимпиад, увеличение количества и массовости математических соревнований учащихся требуют большего числа учителей, которые могут квалифицированно организовывать математические соревнования, проверять работы учащихся в соответствии с «олимпиадными» критериями, которые отличаются от критериев ЕГЭ и контрольных работ.

В 2010–2011 учебном году МИОО организует новую систему курсов повышения квалификации ориентированных на учителей, работающих с одаренными детьми.

Будет предложено два курса повышения квалификации:

1) МА 7 объемом 144 часа будет посвящен методическим основам работы с одаренными детьми, будут разобраны ключевые темы, традиционно рассматриваемые на кружках, при подготовке к олимпиадам. В течение всего года будут подробно разбираться задачи текущих олимпиад, принципы организации всех видов математических соревнований.

2) МА 14 объемом 72 часа посвящен подготовке учителей к проверке олимпиадных работ учащихся. В сентябре занятия будут посвящены подготовке к Творческому конкурсу учителей математики, а в октябре-ноябре – подготовке экспертов по проверке работ окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников.

Вся информация по методической работе публикуется на сайте кафедры математики МИОО.

Единый государственный экзамен по математике (июнь 2010)

7 июня 49778 выпускников общеобразовательных учреждений г. Москвы сдавали Единый государственный экзамен по математике.

Распределение баллов по стобальной шкале (без учета апелляций)

Баллы по стобальной шкале	Первичные баллы	Процент от участников (Москва, на 15.06.2010)	Процент от участников (РФ, на 15.06.2010)
0	0	0,24%	0,8%
11	1	0,80%	2,2%
16	2	1,31%	3,2%
21	3	2,11%	4,3%
25	4	3,47%	5,5%
30	5	4,92%	6,9%
34	6	6,90%	8,1%
38	7	8,50%	8,9%
41	8	9,24%	9,2%
45	9	9,82%	9,2%
48	10	10,01%	8,7%
52	11	10,02%	8,0%
56	12	8,75%	6,9%
60	13	6,34%	5,4%
63	14	5,90%	4,4%
66	15	3,50%	2,8%
69	16	2,26%	1,8%
71	17	1,53%	1,1%
73	18	1,02%	0,7%
75	19	0,82%	0,5%
77	20	0,54%	0,4%
79	21	0,43%	0,3%
81	22	0,34%	0,2%
83	23	0,29%	0,2%
85	24	0,20%	0,1%
87	25	0,20%	0,1%
90	26	0,18%	0,1%

92	27	0,13%	0,1%
95	28	0,07%	0,0%
97	29	0,06%	0,0%
100	30	0,09%	0,0%

41 выпускник московских школ (из них 1 выпускник в период досрочного прохождения государственной (итоговой) аттестации) получил 100 баллов (из 157 по России):

ГОУ Специализированный учебно-научный центр – факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, школа имени А.Н. Колмогорова – 9;

ГОУ лицей «Вторая школа» – 8;

ГОУ Центр образования №57 «Пятьдесят седьмая школа» – 3;

ГОУ Московская гимназия №1543 – 3;

ГОУ СОШ № 54 – 4;

ГОУ Лицей №1537 – 2;

12 общеобразовательных учреждений по 1 выпускнику.

В дополнительный день сдачи ЕГЭ никто не получил 100 баллов по математике.

Распоряжением Рособрандзора № 1646 -10 от 15.06.2010 «Об установлении минимального количества баллов единого государственного экзамена по математике, подтверждающего освоение основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования в 2010 году» установлено минимальное количество баллов единого государственного экзамена по математике – 21 балл (3 первичных балла).

1038 выпускников московских школ не преодолели нижний рубеж в 21 балл.

Образовательные учреждения, в которых 10 и более выпускников не преодолели нижний рубеж (без учета апелляций, по состоянию на 15.06.2010):

Юго–Западный округ

ГОУ вечерняя (сменная) ОШ №18 – 33 (97).

Южный округ

ГОУ вечерняя (сменная) ОШ №51 – 22 (78);

ГОУ вечерняя (сменная) ОШ №144 – 34 (78).

Юго–Восточный округ
ГОУ вечерняя (сменная) ОШ №112 – 16 (36).

Восточный округ
ГОУ вечерняя (сменная) ОШ №36 – 14 (23).

Северо–Восточный округ
ГОУ вечерняя сменная ОШ №203 – 27.

Центральный округ
ГОУ СОШ №88 – 13.

Зеленоград
ГОУ СОШ №638 – 13 (19).

В скобках указано количество не преодолевших минимальный рубеж в 2009 году.

Общее число выпускников, не преодолевших установленный рубеж, составил в Москве 2,4% от числа сдававших экзамен (по России 6,2% по состоянию на 15.06.2010).

В сравнении с 2008/09 учебным годом уменьшилось количество стобалльников (в прошлом году их было 84). В прошлом году самое большое количество стобалльников дали ГОУ Центр образования №57 «Пятьдесят седьмая школа» и ГОУ Специализированный учебно-научный центр – факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, школа имени А.Н. Колмогорова (по 10 каждый).

Значительно уменьшилось количество выпускников, не преодолевших нижний рубеж (4,42% при рубеже 3 первичных баллов). Менее 5 первичных баллов набрали 7,94% выпускников.

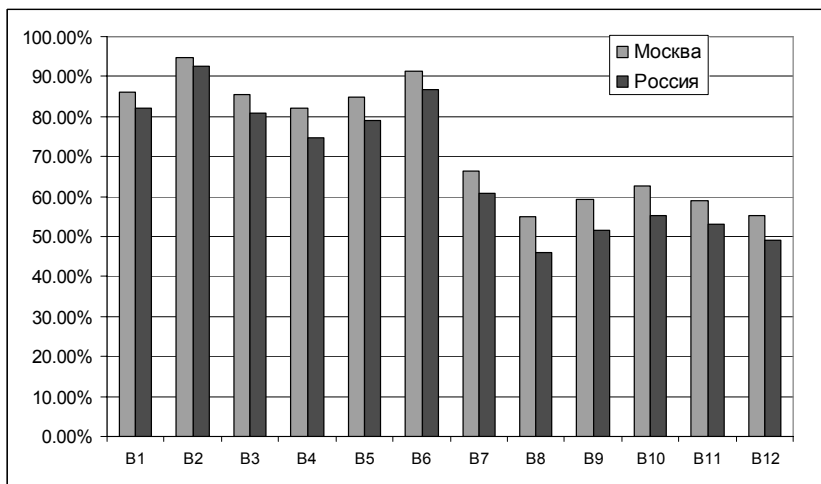
Основная проблема, о чем свидетельствует количество «двоек» на экзамене, – несформированность базовых математических компетентностей.

Большое количество вычислительных ошибок, допущенных учащимися (по данным диагностических и контрольных работ), не позволило многим выпускникам получить правильный ответ в заданиях первой части КИМ ЕГЭ, в которой 12 заданий с кратким ответом.

Процент выполнения заданий I части в целом по Москве и по России

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
Москва	86,3	94,6	85,4	82,1	84,8	91,5	66,3	55,0	59,3	62,8	59,0	55,4
Россия	82,0	92,6	80,9	74,7	79,1	86,7	60,9	46,0	51,4	55,3	53,0	49,2

Различный уровень выполнения заданий базового уровня объясняется слабо сформированными вычислительными навыками у выпускников. Пробелы, появившиеся в 5–6 классах, что подтверждается итогами рубежного контроля по окончанию 6 класса, к сожалению, преследуют учащихся до выпускного экзамена.



Данные о выполнении различных групп заданий (геометрических, практико-ориентированных, по алгебре и началам анализа) «слабыми» и «сильными» учащимися приведены в таблице. Слабая группа – условная группа участников, набравших менее 5 первичных баллов (не более 25 тестовых); сильная группа – участники, набравшие более 16 первичных баллов (не менее 71 тестового)

Содержательные блоки	Максимальный балл	Общий балл	Вклад в общий балл	Средняя доля в баллах всех участников	Средняя доля в баллах участников слабой группы	Средняя доля в баллах участников сильной группы
Геометрия	8	121057	23,64%	26,06 %	22,43%	26,44 %
Практико-ориентированные задачи	4	152979	59,75%	37,07 %	63,52 %	19,59 %
Алгебра и начала анализа	18	191288	16,60%	36,87 %	14,04 %	53,96 %

Комментарий.

Общий балл – это сумма всех баллов всех участников экзамена по содержательному блоку.

Можно заметить важный факт – более половины общих баллов всем участникам ЕГЭ Москвы принесли именно практико-ориентированные задачи. Это при том, что выполнение этих заданий на диагностических работах в первой половине учебного года было практически вдвое хуже, чем на экзамене. Таким образом, усиленная работа с данным типом заданий не только позволила учащимся успешно сдать экзамен, но и позволила освоить необходимые навыки по применению математики в практических жизненных ситуациях.

Существенным успехом является неплохое выполнение геометрических заданий, именно включение этих заданий в ЕГЭ как обязательных позволило привлечь максимум внимания к геометрическому образованию. Так осенью процент выполнения геометрических заданий не превышал 50% (В4, В6 – планиметрия) и 30% (В9 – стереометрия), а в ЕГЭ 2009 года процент выполнения геометрических заданий учащимися города находился на уровне 10–20%. Вероятнее всего, это было связано с тем, что в ряде образовательных учреждений города часы на изучение геометрии реально использовались для повторения и изучения алгебраического материала.

У слабой группы трудности вызывают даже простые задания алгебраической группы – основу их баллов составляют практические и геометрические задания.

В сильной группе средняя доля алгебраических задач выше половины, однако, она не дотягивает до массовой доли балла алгебраической группы по отношению к максимальному баллу за тест. И для сильной группы практико-ориентированные задачи являются хорошим вкладом в общую сумму.

При анализе причин неуспешности наибольшую тревогу вызывает уровень подготовки учащихся учреждений СПО и вечерних школ (см. таблицу)

	Менее 30 баллов	Менее 25 баллов	Менее аттестационного порога (21 балл)
Всего в Москве	3705	2022	1038
В т.ч. СПО	751 (20,3 %)	553 (27.3%)	363 (35.0%)
В т.ч. ВСШ и ВСОШ	458 (12,4 %)	285 (14,1 %)	163 (15.7%)

Общее число участников из СПО 1498, что составляет 3,2% от количества участников экзамена. Общее число участников из ГОУ ВСШ или ВСОШ 1973, что составляет 4,2%. Таким образом, 7,4 % участников экзамена дают более половины (50,7%) всех неудовлетворительных результатов.

Подтверждают вывод о крайне низком уровне знаний у данной категории выпускников и данные о проценте выполнения заданий:

Задание	Содержание задания	В целом по городу	Колледжи и вечерние школы
В1	Арифметическая задача	86%	72%
В2	График реальной зависимости	95%	90%
В3	Простейшее уравнение	85%	55%
В4	Геометрия треугольника	82%	42%
В5	Практическая задача на выбор варианта	85%	67%
В6	Площадь фигуры	91%	67%

B7	Вычисление значения выражения	66%	29%
B8	Геометрический смысл производной	55%	20%
B9	Объем фигуры	59%	30%
B10	Решение неравенства в практической ситуации	63%	35%
B11	Исследование функции с помощью производной	59%	21%
B12	Текстовая задача	55%	33%

Таким образом, только пятая часть учащихся данной категории имеет базовые представления об основных понятиях математического анализа. При этом в выполнении практико-ориентированных заданий B1, B2, B5, B12 разница существенно меньше.

Выполнение заданий второй части

Процент приступивших к выполнению заданий второй части (по РФ)

C1	C2	C3	C4	C5	C6
54%	30%	32%	14%	12%	10%

В целом к выполнению заданий второй части в Москве приступило 64,9% от количества участников экзамена, этот же показатель по России – 61%.

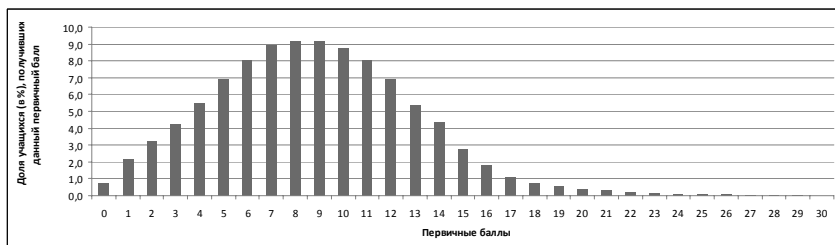
Процент выполнения заданий II части (от числа участников экзамена)

Баллы	C1	C2	C3	C4	C5	C6
4	–	–	–	–	0,5	0,2
3	–	–	1,7	0,2	0,2	0,1
2	20,2	2,8	0,8	0,4	0,4	0,4
1	12,2	7,7	9,6	1,0	1,7	1,6

Процент выполнения заданий II части (от числа приступивших к заданию)

Баллы	C1	C2	C3	C4	C5	C6
4	–	–	–	–	4,2	2,1
3	–	–	5,3	1,4	1,7	1,0
2	37,2	9,2	2,5	2,8	3,4	4,1
1	22,5	25,3	29,7	7,0	14,4	16,4

Распределение участников экзамена ЕГЭ – 2010



В варианте выделяются четыре группы заданий:

- B1, B2, B5, B10 – практико-ориентированные задания (4 балла);
- B3, B7, B12, C1, C3, C6 – алгебраические задания (12 баллов);
- B4, B6, B9, C2, C4 – геометрические задания (8 баллов);
- B8, B11, C5 – математический анализ (6 баллов).

Процент выполнения заданий участниками экзамена по группам заданий

Балл	Практико-ориентированные задания (4 балла)	Алгебраические задания (12 баллов)	Геометрические задания (8 баллов)	Математический анализ (6 баллов)
0	1,54	12,24	7,21	39,77
1	7,51	21,04	17,51	32,76
2	18,38	23,15	29,38	24,95
3	34,36	17,17	35,05	1,43
4	38,22	9,67	5,22	0,47

5		9,60	3,46	0,24
6		3,97	0,89	0,37
7		1,28	0,78	
8		1,18	0,51	
9		0,31		
10		0,16		
11		0,10		
12		0,11		

**Процент выполнения заданий участниками экзамена,
получившими менее 20 баллов, по группам заданий**

Балл	Практико-ориентированные задания (4 балла)	Алгебраические задания (12 баллов)	Геометрические задания (8 баллов)	Математический анализ (6 баллов)
0	21,34	88,00	74,87	98,00
1	58,11	11,73	24,47	2,00
2	20,55	0,28	0,66	

**Процент выполнения заданий участниками экзамена,
получившими 21–40 баллов, по группам заданий**

Балл	Практико-ориентированные задания (4 балла)	Алгебраические задания (12 баллов)	Геометрические задания (8 баллов)	Математический анализ (6 баллов)
0	0,76	20,38	8,01	73,77
1	11,08	49,35	42,35	24,44
2	39,01	26,49	41,39	1,79
3	41,98	3,54	8,19	0,00
4	7,17	0,23	0,05	0,47
5		0,01	0,00	0,24

**Процент выполнения заданий участниками экзамена,
получившими 41–60 баллов, по группам заданий**

Балл	Практико-ориентированные задания (4 балла)	Алгебраические задания (12 баллов)	Геометрические задания (8 баллов)	Математический анализ (6 баллов)
0	0,02	0,26	0,10	18,69
1	0,63	7,78	3,68	47,50
2	8,03	29,88	31,85	33,47
3	38,19	33,20	58,81	0,31
4	53,13	17,91	4,30	0,03
5		9,78	1,14	0,00
6		1,10	0,11	0,00
7		0,08	0,02	
8		0,01	0,00	
9		0,00		

**Процент выполнения заданий участниками экзамена,
получившими больше 60 баллов, по группам заданий**

Балл	Практико-ориентированные задания (4 балла)	Алгебраические задания (12 баллов)	Геометрические задания (8 баллов)	Математический анализ (6 баллов)
0	0,00	0,00	0,00	1,31
1	0,05	0,00	0,06	14,36
2	1,39	0,10	1,95	65,97
3	16,07	1,65	34,06	10,03
4	82,49	8,52	24,68	3,56
5		38,63	22,80	1,89
6		26,92	6,51	2,89
7		9,68	6,00	
8		9,20	3,95	
9		2,42		
10		1,22		
11		0,80		
12		0,85		

Анализ ошибок всех учащихся города показывает, что в процессе регулярного прохождения курса математики следует уделять большее внимание развитию общематематических навыков (умению читать условие задачи, выполнять арифметические действия), развитию пространственных представлений учащихся.

Много проблем организационного, методического характера вскрылось при проверке работ и на апелляционной комиссии.

Сильные выпускники, практически полностью выполнившие вторую часть экзамена, допускали ошибки при выполнении заданий первой части из-за невнимательного прочтения вопроса задания (отвечали на другой вопрос) или из-за вычислительных ошибок.

На апелляции слабые ученики демонстрировали непонимание заданий первой части, но при этом пытались решать задания высокого уровня. На указанные ошибки в заданиях первой части эти апеллянты давали ответ: «Нам так объяснил учитель, и мы всегда так решали».

Анализируя реакцию сильных и слабых выпускников, складывается впечатление, что в ряде московских школ присутствует натаскивание учащихся на выполнение заданий первой части, тем более, что наличие Открытого банка математических заданий и различных учебных пособий обеспечивает в большом количестве заданий по каждой позиции экзамена.

При этом некоторые выпускники не владеют базовыми знаниями курса старшей школы: очень много ошибок в формулах корней простейших тригонометрических уравнений (задача С1).

При выполнении задания С2 многие выпускники демонстрировали непонимание нахождения угла между прямой и плоскостью.

При выполнении задания С3 многие из приступивших к выполнению этого задания очень «свободно» трактовали свойства логарифмов.

Итоги экзамена показали необходимость ведения различной подготовки к экзамену для слабых и сильных учащихся,

Наиболее эффективной стратегией является регулярное прохождение курса математики, совмещенное с периодической (раз в два месяца) диагностикой проблемных зон учащихся и устранение выявленных недостатков по индивидуальной траектории с исполь-

зованием системы дистанционной подготовки к ЕГЭ Москвы и рекомендованных пособий. Следует отметить, что в городской дистанционной системе за год учащимися города было выполнено свыше 20 миллионов заданий.

В качестве оказания помощи слабому среднему ученику сотрудниками МИОО была подготовлена и выпущена тематическая рабочая тетрадь для подготовки к экзамену авторов: И.В. Яценко, С.А. Шестаков, П.И. Захаров, позволяющая выявлять пробелы в знаниях учащихся и отрабатывать задания, в которых допускается больше всего ошибок.

Под редакцией А.Л. Семенова и И.В. Яценко и при участии сотрудников кафедры математики МИОО было разработано 17 учебных пособий: В1–В12, С1–С5.

Открытый банк математических задач, созданный при участии сотрудников кафедры математики МИОО, позволил вести подготовительную работу к экзамену параллельно с программным изучением математики.

В 2010/11 учебном году планируется проведение трех диагностических работ для одиннадцатиклассников.

В качестве иллюстрации дан один из контрольных измерительных материалов ЕГЭ–2010.

Часть 1

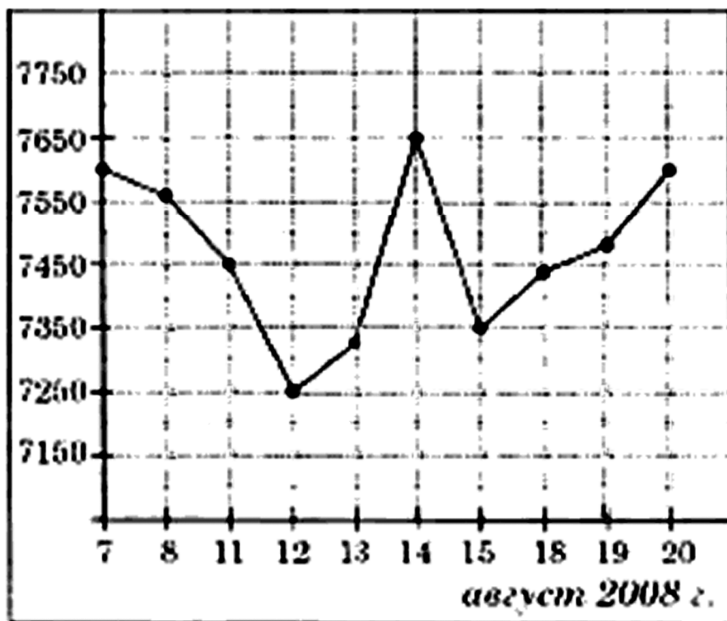
Ответом на задания В1–В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1

Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 110 рублей за штуку. Торговая наценка составляет 25%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 900 рублей?

B2

На рисунке жирными точками показана цена меди на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 7 по 20 августа 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны меди в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену меди на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).

**B3**

Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{13-2x} = 32$.

B4

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 30$, $AC = 24$. Найдите $\sin A$.

B5

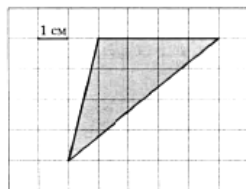
Строительной фирме нужно приобрести 79 кубометров пенобетона у одного из трех поставщиков. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую по-

купку с доставкой? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пенобетона (рублей за 1 м^3)	Стоимость доставки (рублей)	Дополнительные условия доставки
А	2750	4400	
Б	2800	5400	При заказе на сумму свыше 150000 рублей доставка бесплатно
В	2780	3400	При заказе более 80 м^3 доставка бесплатно

В6

Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рисунок). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

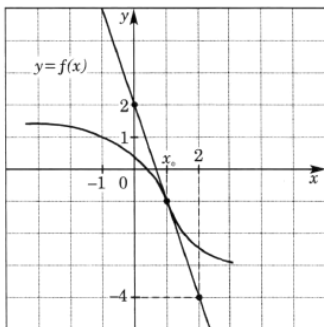


В7

Найдите значение выражения $2^{3+\log_2 7}$.

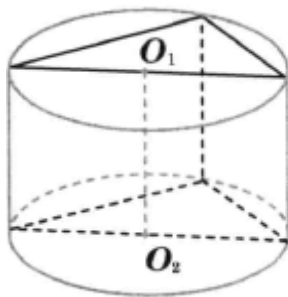
В8

На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к этому графику в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



В9

Основанием прямой призмы является прямоугольный треугольник с катетами 6 и 4. Боковые ребра равны $\frac{2}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.

**В10**

Для одного из предприятий-монополистов зависимость объема спроса на продукцию q (единиц в месяц) от цены p (тыс. руб.) задается формулой $q = 160 - 10p$. Определите максимальный уровень цены p (тыс. руб.), при котором значение выручки предприятия за месяц $r = q \cdot p$ составит не менее 550 тыс.руб.

В11

Найдите наименьшее значение функции

$$y = 2\operatorname{tg}x - 4x + \pi - 10 \text{ на отрезке } \left[0; \frac{\pi}{3}\right].$$

В12

Моторная лодка в 11:00 вышла из пункта A в пункт B , расположенный в 15 км от A . Пробыв в пункте B 1 час 15 минут, лодка отправилась назад и вернулась в пункт A в 16:00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную скорость лодки, если известно, что скорость течения реки равна 3 км/ч.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1-С6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} y + \sin x = 0, \\ (3\sqrt{\sin x} - 1)(2y + 6) = 0. \end{cases}$$

С2 В правильной пирамиде $SABC$ с основанием ABC известны ребра: $AB = 8\sqrt{3}$, $SC = 17$. Найдите угол, образованный плоскостью основания и прямой AM , где M – точка пересечения медиан грани SBC .

С3 Решите неравенство

$$\log_2(7^{-x^2} - 6)(7^{-x^2+9} - 1) + \log_2 \frac{7^{-x^2} - 6}{7^{-x^2+9} - 1} > \log_2(7^{3-x^2} - 5)^2.$$

С4 В треугольнике ABC $AB = 12$, $BC = 5$, $CA = 10$. Точка D лежит на прямой BC так, что $BD : DC = 4 : 9$. Окружности, вписанные в каждый из треугольников ADC и AD , касаются стороны AD в точке E и F . Найдите длину отрезка EF .

С5 Найдите все значения a , при каждом из которых функция $f(x) = x^2 - 2|x - a^2| - 8x$ имеет более двух точек экстремума.

С6 Перед каждым из чисел 14, 15, ..., 20 и 6, 7, ..., 10 произвольным образом ставят знак плюс или минус, после чего от каждого из образовавшихся чисел первого набора отнимают каждое из образовавшихся чисел второго набора, а затем все 35 полученных результата складывают. Какую наименьшую по модулю и какую наибольшую сумму можно получит в итоге?

Итоги государственного выпускного экзамена по математике в 11 классе

На основании приказа Рособрнадзора от 2.04.2010 №751 «Об утверждении сроков, единого расписания и продолжительности проведения государственного выпускного экзамена по русскому языку и математике в 2009 году» в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 28.11.2008 №362 «Об утверждении Положения о формах и порядке проведения государственной (итоговой) аттестации обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования» государственная (итоговая) аттестация в форме государственного выпускного экзамена проводилась для обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования в специальных учебно-воспитательных учреждениях закрытого типа для детей и подростков с девиантным (общественно опасным) поведением, образовательных учреждениях уголовно-исполнительной системы, а также для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, освоивших основные общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования.

1167 выпускников сдавали экзамен по математике в такой форме 7 июня.

Экзаменационная работа по математике

№02–2010-07-22

A-11(12)

1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(2x+3) > -3$.
2. Найдите корни уравнения $3\operatorname{tg}x = -\sqrt{3}$, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$
3. Найдите все первообразные функции $f(x) = 3x - x^4$.
4. К графику функции $f(x) = 2x^2 - x + 1$ проведена касательная с угловым коэффициентом $k = 3$. Найдите координаты точки касания.
5. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC боковая сторона AB равна 8, а $\cos A = \frac{\sqrt{17}}{4}$. Найдите высоту, проведенную к основанию.
6. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 3 и 4, и боковым ребром, равным 5.
7. Найдите объем шара, вписанного в куб с ребром 6.
8. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 16^x = 64^y, \\ 27^{x+1} = 81^{y-1}. \end{cases}$$
9. Найдите координаты точек пересечения графиков функций $y = 1 - 4x$ и $y = \sqrt{2x+1}$.
10. Решите уравнение $\cos 2x - \cos 4x = \sin 3x$.

Отметки за работу

5	4	3	2
0,15%	0,40%	0,45%	0,0%

Оценивание осуществлялось в соответствии со следующими рекомендациями:

- Для получения отметки «3» (удовлетворительно) выпускник должен правильно выполнить четыре задания.
- Отметка «4» (хорошо) выставляется при выполнении шести заданий.
- Отметка «5» (отлично) ставится за девять или десять верно выполненных заданий.

Из письма Рособрнадзора от 29.03.2010 № 01-51/10-01
**«Методическое письмо о проведении государственного
выпускного экзамена по русскому языку и математике
в 2009–2010 учебном году».**

В течение нескольких десятилетий обязательным для выпускника полной средней школы был экзамен по алгебре и началам анализа, экзамен же по геометрии относился к числу экзаменов по выбору. С 2010 г. впервые в практику российского образования для выпускников, освоивших общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования, вводится обязательный государственный выпускной экзамен по математике, который проводится в традиционной форме.

При разработке экзаменационной модели соблюдалась преемственность с традиционными и новыми формами экзамена по математике для выпускников 9 и 11(12) классов общеобразовательных учреждений. Образец экзаменационной работы для проведения государственного выпускного экзамена по математике представлен в Приложении.

В соответствии с приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 26 марта 2010 г. № 699 «Об утверждении сроков, единого расписания, формы и продолжительности проведения государственного выпускного экзамена по русскому

языку и математике в 2010 году» государственный выпускной экзамен по математике в субъектах Российской Федерации начинается в 10.00 по местному времени и проводится в письменной форме по экзаменационным материалам, представленным Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки. Продолжительность государственного выпускного экзамена по математике составляет 5 часов (300 минут).

На экзамене проверяется сформированность представлений выпускников о математике как универсальном языке науки, об идеях и методах математики, овладение математическими знаниями и умениями, соответствующими Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089), развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры.

Для проведения государственного выпускного экзамена по математике разработаны варианты экзаменационных работ, включающие в себя задания как по курсу алгебры и начал анализа, так и по курсу геометрии. Эти работы предназначены и для тех выпускников, которые осваивали программу в рамках двух предметов, и для тех, кто изучал математику в рамках интегрированного курса.

Традиция интегрированной экзаменационной работы восходит к модели, предлагавшейся в последние годы для проведения экзамена по курсу А (см. «Сборник заданий для проведения письменного экзамена по математике (курс А) и алгебре и началам анализа (курс В) за курс средней школы. 11 класс», авторы: Г.В. Дорофеев, Г.К. Муравин, Е.А. Седова; издательство «Дрофа»). С целью сохранения преемственности экзаменационные работы для проведения государственного выпускного экзамена включают 10 заданий: семь заданий по алгебре и началам анализа и три задания по геометрии, среди которых одно задание планиметрическое и два задания стереометрических. Задания являются стандартными для курса математики старшей школы. Все они относятся к заданиям с развернутым ответом и требуют полной записи решения задачи, демонстрирующей умение выпускника математически грамотно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования.

Структура работы отвечает цели построения системы дифференцированного обучения в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех учащихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования; одновременного создания для части школьников условий, способствующих получению подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики в дальнейшем обучении.

Задания в экзаменационных работах расположены по нарастанию сложности – от относительно простых до достаточно сложных, подразумевающих свободное владение материалом курса и высокий уровень математического развития. Задания 1–6 соответствуют уровню базовой математической подготовки, среди них четыре задания, соответствующих курсу алгебры и начал анализа, одно задание из планиметрии и одно задание из стереометрии. С их помощью проверяется знание и понимание важных элементов содержания (понятий, их свойств, приемов решения задач и пр.), владение основными алгоритмами и формулами, умение применить знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а в геометрических задачах также и наличие определенного уровня пространственных представлений. Они не требуют громоздких вычислений и нестандартных умозаключений. Задания 8–10 соответствуют уровню повышенной подготовки по предмету и позволяют произвести более тонкую дифференциацию достижений выпускников.

В своей совокупности варианты охватывают все блоки содержания, традиционно представленные в курсе математики 10–11(12) классов, что обеспечивает достаточную полноту проверки овладения содержанием курса. В соответствии со спецификой курса математики основное внимание уделяется проверке практической составляющей математической подготовки выпускников, когда овладение теоретическими положениями проверяется опосредованно через проверку умения решать задачи.

Проверка и оценивание выполнения экзаменационной работы. При проверке экзаменационных работ оценивается уровень сформированности следующих умений:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя графики функций;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

При оценке экзаменационной работы выпускника используется пятибалльная система. Результаты государственной (итоговой) аттестации признаются удовлетворительными в случае, если выпускник при сдаче государственного выпускного экзамена по математике получил отметку не ниже удовлетворительной.

Оценивание выполнения всех экзаменационных работ осуществляется в соответствии со следующими рекомендациями. Задание считается выполненным верно, если выпускник выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) выпускник должен правильно выполнить любые четыре или пять заданий. Отметка «4» (хорошо) выставляется при выполнении любых шести-восьми заданий. Отметка «5» (отлично) ставится за девять или десять верно выполненных заданий.

Общие рекомендации по подготовке к экзамену. Задания, вошедшие в экзаменационные материалы, по контролируемым в них элементам содержания находятся в рамках обязательных минимумов содержания по математике для основной и средней школы. Поэтому, успешное выполнение экзаменационной работы всецело зависит от полноценного и осознанного изучения программного материала по действующим учебникам, рекомендованным Министерством образования и науки Российской Федерации.

Однако по данным единого государственного экзамена в настоящее время выпускники показывают невысокие результаты при выполнении значительной части заданий, относимых к уровню базовой подготовки, например, при выполнении тождественных преобразований логарифмических выражений, при решении показательных неравенств, при распознавании графиков элементарных функций и др. В этой связи залогом успешной сдачи экзамена становится обеспечение усвоения всеми учащимися минимума содержания на уровне базовой подготовки. Это необходимо учитывать при организации обобщающего повторения и подготовки выпускников к экзамену.

Алгебра и начала анализа. Анализ накопленных результатов, характеризующих сформированность умения проводить *тождественные преобразования* иррациональных, степенных, тригонометрических и логарифмических выражений, показывает

невысокую степень овладения этими умениями на базовом уровне. Учащиеся допускают ошибки в простейших преобразованиях всех видов указанных выражений, что свидетельствует о незнании свойств степеней с одинаковым основанием, правил действий с логарифмами, основных тригонометрических формул. Кроме того, учащиеся допускают вычислительные ошибки при приведении подобных слагаемых, раскрытии скобок со знаком минус перед ними, при выполнении действий с рациональными числами, с обыкновенными дробями, что свидетельствует уже о недостаточной сформированности арифметических и алгебраических умений, осваиваемых в курсе основной школы.

Невысокие результаты при решении *уравнений и неравенств* обусловлены незнанием формул решений тригонометрических уравнений, свойств монотонно убывающей показательной функции, метода интервалов и др., ошибками при проведении тождественных преобразований. С решением логарифмических уравнений и неравенств выпускники справляются хуже, чем с решением показательных, т.к. здесь требуется не только умение выполнить преобразования, но и знание определенных теоретических фактов: часто они забывают учесть области определения логарифмических выражений, свойство монотонности логарифмической функции.

Результаты выполнения заданий, связанных с *функциональной линией*, как правило, различаются значительно. Большинство выпускников умеют по заданному графику находить область определения и множество значений функции, промежутки возрастания и убывания, распознавать четные или нечетные функции, но затрудняются при выполнении аналогичных заданий, в которых исследовать свойства функций нужно аналитически. Наибольшие затруднения вызывают задания на распознавание графиков функций, наименьшие – на нахождение производных и первообразных элементарных функций.

Геометрия. Практика проведения единого государственного экзамена показывает, что многие учащиеся вообще не приступают к выполнению заданий по геометрии, входящих в экзаменационную работу. Это связано с тем, что на практике обучению геометрии уделяется меньше внимания, а требования к усвоению геометрического материала снижены, по сравнению с требованиями к усвоению материала по курсам алгебры и алгебры и начал анализа.

Иногда часть учебного времени снимается с изучения геометрии и используется для уроков алгебры и начал анализа. В части школ практикуется изучение материала крупными блоками, что позволяет в выпускном классе заканчивать изучение геометрии в первом полугодии. Все это создает ситуацию, при которой выпускники имеют более низкий уровень подготовки по геометрии, чем по алгебре и началам анализа.

Как и в алгебре, формирование умения решать задачи на уровне базовой подготовки – неперемное условие для усвоения геометрии на любом уровне. Это обязательная часть учебного процесса, недооценивать которую нельзя. Только после этого этапа можно переходить к формированию умений решать более сложные геометрические задачи.

Однако решение конкретной задачи в ходе изучения курса геометрии – не самоцель. Главной целью должно являться формирование умений анализировать предлагаемую конфигурацию, видеть в ней отдельные элементы, связывать их с опорными конфигурациями и, соответственно, с их свойствами, что и позволяет обосновывать шаги решения и проводить вычисления. Умение анализировать ситуацию, предлагаемую в конкретной задаче, формируется в ходе целенаправленных действий учителя, побуждающего учащихся вычленять в рассматриваемых конфигурациях те фигуры, которые могут привести к искомому результату.

Большую роль в приобретении умений решать задачи, в которых применяются факты из разных разделов курса геометрии, играет обобщающее повторение. При этом материал целесообразно повторять не в той последовательности, в какой он изучался, а «классифицированно», где за основу классификации принят, например, вид фигуры.

В ходе повторения полезно особое внимание уделить тем вопросам, которые вызывают трудности даже у наиболее подготовленных учащихся: распознавание подобных треугольников, вычленение соответственных элементов; соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике; окружности, вписанные в треугольник и описанные около треугольника, а в стереометрических задачах – переход от пространственной конфигурации к плоской. Необходимо также обращать внимание на обоснованность шагов решения.

**Итоговая аттестация
по математике за курс основной школы (IX класс)
в новой форме (ГИА 9)**

В 2009–2010 учебном году 59500 выпускников девятого класса образовательных учреждений г. Москвы сдавали экзамен по алгебре в новой форме. Департамент образования г. Москвы уделяет большое внимание формированию единой системы объективной и независимой оценки качества образовательных услуг, предоставляемых образовательными учреждениями.

Экзамен по алгебре за 9 класс состоялся 28 мая 2010 года.

Вариант экзаменационной работы состоит из двух частей. В первой части 18 заданий, во второй 5. В отличие от варианта прошлого года добавлены два задания по теории вероятностей и статистике. На выполнение всей работы отводится 4 часа (240 минут). На выполнение первой части отводится 90 минут (выпускник записывает ответы на бланке ответом 1М) – после этого бланки забираются, и выпускник имеет возможность работать только с заданиями второй части на других бланках.

Первая часть является обязательной для всех. Если первая часть выполнена на отметку «два», то вторая часть просто не проверяется, и за экзамен выставляется двойка.

Задания первой части не столько проверяют школьный материал по алгебре, сколько дают возможность выпускнику продемонстрировать сообразительность и находчивость при решении около математических задач. Каждое задание оценено в 1 балла, а «проходной» балл в 2010 году был – 8. Другими словами 8 заданий из 16 должны быть во что бы то ни стало решены верно.

При выполнении заданий первой части проверяются только ответы. Если к заданию приводятся четыре варианта ответов, то верный из них только один, и нужно обвести кружком цифру, соответствующую верному ответу. Если не даны варианты ответов, то дано поле, куда нужно записать полученный ответ.

**Схема перевода первичного балла
в 5-балльную шкалу отметок в 2010 г.**

Общий балл	Выполнено менее 8 заданий в Части 1	При выполнении минимального критерия		
		8 – 14 баллов	15 – 21 баллов	22 – 34 баллов
Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»

Полученные отметки

5	4	3	2
32,4%	39,2%	23,7%	4,8%

Вариант 2010 года

1 В таблице приведены расстояния от Солнца до четырех планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше от Солнца?

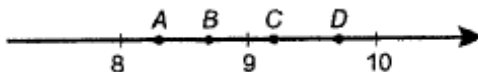
Планета	Венера	Нептун	Уран	Юпитер
Расстояние (в км)	$1,082 \cdot 10^8$	$4,497 \cdot 10^9$	$2,871 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

1) Венера 2) Нептун 3) Уран 4) Юпитер

2 Для приготовления отвара из лекарственных трав взяли цветки шалфея и ромашки в отношении 5 : 6. Сколько примерно процентов в этой смеси составляют цветки шалфея?

1) 55% 2) 0,45% 3) 83% 4) 45%

3 На координатной прямой отмечены точки A , B , C , D . Одна из них соответствует числу $\sqrt{85}$. Какая эта точка?



1) точка A 2) точка B 3) точка C 4) точка D

4

Найдите значение выражения $1,4x^3 - 2,6x^2 + 2$ при $x = -1$.

Ответ: _____

5

Соотнесите каждое выражение с множеством значений переменной x , при которых оно имеет смысл.

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| А) $\frac{1}{x(x-1)}$ | 1) $x \neq 1$ |
| Б) $\frac{x}{x-1}$ | 2) x – любое число |
| В) $\frac{x-1}{2}$ | 3) $x \neq 1$ и $x \neq 0$ |

Ответ:

А	Б	В

6

Какое из следующих выражений равно произведению $25 \cdot 5^n$.

- 1) 5^{n+2} 2) 125^n 3) 5^{2n} 4) 25^n

7

Упростите выражение $\frac{b}{2a-2b} \cdot \frac{a^2-b^2}{4ab}$.

Ответ: _____

8

Какой из следующих квадратных трехчленов нельзя разложить на линейные множители?

- 1) $x^2 + 4x - 1$ 2) $x^2 + 6x + 13$ 3) $x^2 - 6x + 8$ 4) $x^2 + 2x + 1$

9

Решите уравнение $7 - 3(2x + 6) = -16x + 3$.

Ответ: _____

10

Прочитайте задачу:

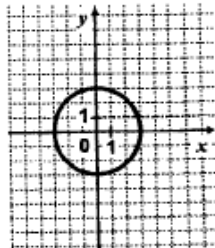
«Площадь прямоугольника равна 120 см^2 , при этом одна из сторон на 14 см больше другой. Чему равны стороны этого прямоугольника?»

Составьте уравнение по условию задачи, обозначив буквой x длину большей стороны.

Ответ: _____

11

Окружность, изображенная на рисунке, задается уравнением $x^2 + y^2 = 9$. Используя этот рисунок, определите, какая из систем уравнений не имеет решений.



1)
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 9 \\ y = 2 + x \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 9 \\ y = 4x \end{cases}$$

3)
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 9 \\ y = 5 - x \end{cases}$$

4)
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 9 \\ y = 3 \end{cases}$$

12

Записаны несколько последовательных членов геометрической прогрессии:

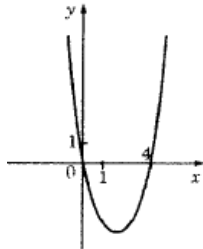
$$\dots; \quad -8; \quad -2; \quad x; \quad -\frac{1}{8}; \quad \dots$$

Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

Ответ: _____

13

На рисунке изображен график функции $y = x^2 - 4x$. Используя рисунок, решите неравенство $x^2 < 4x$.



Ответ: _____

14

О числах a и b известно, что $a > b$. Какое из следующих неравенств **неверно**?

1) $a + 7 > b + 2$

2) $4b - 1 < 4a - 1$

3) $0,1a < 0,1b$

4) $-\frac{3}{8}a < -\frac{3}{8}b$

15

Функции заданы формулами:

А) $y = x^2 + 2x$

Б) $y = -\frac{7}{x}$

В) $y = x^2 - 5x$

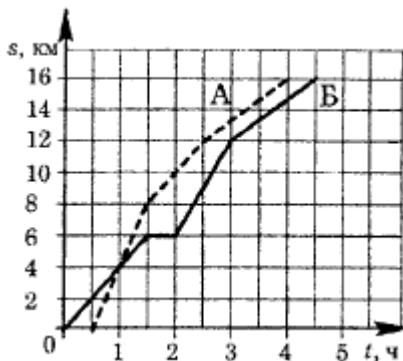
Г) $y = 4x - 7$

Найдите в этом перечне функции, графики которых проходят через начало координат.

- 1) А, В 2) Б, В 3) А, Г 4) А, В, Г

16

Две группы туристов – А и Б – вышли с турбазы «Южная» и прошли по одному и тому же маршруту до турбазы «Северная». На рисунке изображены графики из движения. Какая из двух групп прошла маршрут быстрее и на сколько часов?



Ответ: _____

17

Из 1200 чистых компакт-дисков в среднем 72 не пригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранный диск пригоден для записи?

Ответ: _____

18

Записана стоимость (в рублях) глазированных сырков «Неженка» в магазинах микрорайона: 16, 22, 25, 33, 14, 17, 20. На сколько отличается среднее арифметическое этого набора чисел от его медианы?

Ответ: _____

Часть 2

Для ответов на задания 19 – 23 используйте бланк ответов № 2. Укажите сначала номер задания, а затем запишите его решение.

19

Решите уравнение

$$\frac{x+4}{x-5} + \frac{x}{x+5} = \frac{50}{x^2-25}.$$

20

Запишите уравнение прямой, проходящей через точки $A(-30; -8)$ и $B(35; 5)$. В какой точке эта прямая пересекает ось y ?

21

Сократите дробь

$$\frac{4a^2 - 4b^2 + b - a}{1 - 4b - 4a}.$$

22

Яблоки подешевели на 20%. Сколько яблок можно купить на те же деньги, на которые раньше покупали 2,8 кг?

23

При каких значениях p прямая $y = p$ имеет три общие точки с графиком функции $y = f(x)$, где

$$f(x) = \begin{cases} x(x-4), & \text{если } x \geq 0, \\ x(4-x), & \text{если } x < 0? \end{cases}$$

Анализ выполнения заданий экзаменационной работы

Первая часть экзаменационной работы была направлена на проверку овладения выпускниками IX классов содержанием курса на базовом уровне и содержала 18 заданий с выбором ответа и с кратким ответом.

Номер задания	Проверяемые элементы математической подготовки	Процент выполнения
1	Запись чисел в стандартном виде	95%
2	Проценты	81%
3	Изображение чисел точками координатной прямой	95%
4	Числовое значение буквенного выражения	86%
5	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения	88%
6	Степень с натуральным показателем	72%
7	Выполнение действий с алгебраическими дробями	78%
8	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители	84%
9	Преобразования алгебраических выражений. Решение линейных уравнений	85%
10	Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Составление уравнения по условию текстовой задачи	68%
11	Графическая интерпретация решения системы уравнений с двумя переменными	80%
12	Геометрическая прогрессия. Формулы общего члена геометрической прогрессии	79%
13	Квадратные неравенства с одной переменной. Квадратичная функция	66%
14	Числовые неравенства и их свойства	86%
15	График функции	83%
16	Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы.	46%
17	Частота события, вероятность	64%
18	Среднее результатов измерений	73%

Вторая часть экзаменационной работы содержала пять заданий из различных разделов математики, расположенных по нарастанию сложности. Задания подобраны таким образом, что позволяют проверить степень владения учащимися формально-оперативным аппаратом, способности к интеграции знаний из различных тем курса математики, умения найти и применить нестандартные приемы решения. При выполнении второй части работы учащиеся должны были математически грамотно записать решение, из которого был бы понятен ход рассуждений учащегося. При этом никаких специальных требований к подробности и оформлению решения не выдвигалось.

Номер задания	Проверяемые элементы математической подготовки	Процент выполнения
19	Решение дробно-рациональных уравнений	61%
20	Уравнение прямой	28%
21	Алгебраические дроби. Сокращение дробей	31%
22	Решение текстовой задачи алгебраическим или арифметическим способом	25%
23	Построение графика функции на предложенных промежутках	18%

Исходя из анализа результатов ГИА прошлого года, вариантов, предлагаемых на экзамене, опыта работы учителей, участвующих в эксперименте в течение всего срока его проведения, и личного опыта подготовки к экзаменам и просто обучения математике, были сформулированы некоторые рекомендации, которые могли бы помочь качественной подготовке учащихся к экзамену и успешной его сдаче.

Основной тенденцией этих рекомендаций было не только выработка четких алгоритмов решения стандартных заданий, но и приведение нестандартно сформулированных заданий к стандартным, т.е. умение одно и то же условие сформулировать разными способами, один из которых подчинялся изученному алгоритму.

Так задание №10, цель которого проверить умение перехода от словесной формулировки к соотношению между величинами, у учащихся ассоциируется с заданием решить задачу с помощью

уравнения; именно поэтому в ответе вместо уравнения был записан а) числовой ответ, возможно, правильный;

б) уравнение (возможно, правильное), которое просто соответствовало задаче, но не тем требованиям, которые, предъявлялись условием: учащиеся шли наиболее простым и отработанным путем: – за «х» обозначали меньшую величину (как учили).

При отработке программного материала и, особенно, при подготовке к экзамену варьировать заданиями:

а) составьте несколько уравнений к задаче, принимая за неизвестную различные величины;

б) составьте уравнение, принимая за неизвестную конкретную величину;

в) придумайте задачу, соответствующую данному уравнению;

г) придумайте задачу, соответствующую нескольким уравнениям;

д) выразите из уравнения неизвестную.

Важно, чтобы ученик внимательно читал условие, понимал, что он должен сделать, и, выполнив задание, обязательно написал ответ, сверив его с вопросом, который стоял в задании.

Задание №8, связанное с разложением квадратного трехчлена на множители, так же вызвало трудности в связи с нестандартной формулировкой. Учителя на уроках стараются решить как можно больше примеров, где это разложение присутствует, причем в условии, обычно, квадратный трехчлен со старшим коэффициентом отличным от единицы и дробными корнями, и здесь существует достаточно прочный навык, а вот вопрос о невозможности разложения остается за порогом, как очевидный. Но, оказываясь, он очевиден далеко не для всех учащихся.

При изучении программного материала необходимо включать задания:

а) разложите на множители квадратный трехчлен (если $D > 0$, $D = 0$, $D < 0$);

б) можно ли трехчлен разложить на множители;

в) приведите примеры квадратных трехчленов, которые можно разложить на два различных множителя, на два одинаковых множителя, нельзя разложить на множители;

г) как связано понятие дискриминанта и разложения трехчлена на множители;

д) необходимо раскладывать на множители неполные квадратные трехчлены (например, со вторым коэффициентом равным нулю).

Тема «Функция, график функции» – одна из наиболее трудных тем, поэтому задания по этой теме должны присутствовать на каждом уроке:

а) по графику произвольной функции укажите ординату, соответствующую данной абсциссе, и наоборот; укажите при каких значениях x функция принимает положительные значения, равна нулю, принимает отрицательные значения; график пересекает ось абсцисс, ось ординат;

б) нарисуйте схематично график функции по следующим параметрам...;

в) по графику линейной, квадратичной функций, функции обратной пропорциональности выполните задания пунктов а), б), определите знаки коэффициентов;

г) нарисуйте схематично график элементарной функции, зная знаки ее коэффициентов.

д) используя график функции, решите

$$\text{уравнения } f(x) = 0, f(x) = a,$$

$$\text{неравенства } f(x) > 0, f(x) > a \text{ (} f(x) < 0, f(x) < a \text{)};$$

е) нарисуйте схематично график функции, соответствующей уравнению или неравенству;

ж) нарисуйте схематично график функции, заданной на ограниченном множестве;

з) нарисуйте схематично график функции, множество значений которой интервал;

и) нарисуйте схематично график функции, множество значений которой число.

Больше заданий должно быть показывающих роль функций при решении уравнений и неравенств, систем уравнений.

Именно отсутствие взаимосвязи между темами привело к достаточно низкому выполнению заданий №13, №23. Так в задании №13 выработан навык решения неравенства с помощью метода интервалов, но не с помощью графика функции. А в задании №23 график функции строится достаточно редко на уроках и исследование сколько раз функция принимает одно и то же значение проводится еще реже. Учащиеся могли бы решать это задание ана-

литически, если бы у них было более четкое видение связи между пересечением графиков функций и количеством корней уравнений или системы, состоящей из уравнения и неравенства.

Малое количество заданий типа №16 и ему обратных (по тексту или таблице нарисуйте график зависимости одной величины от другой), большие временные затраты на их подготовку и выполнение учащимися – причина достаточно низкого выполнения такого рода заданий. И опять внимательное чтение задания, а после его выполнения, еще раз чтение вопроса и запись ответа. Чтение вопроса задания после его выполнения – это дополнительный контроль на все ли вопросы, поставленные в задании, даны ответы.

Задания с кратким ответом, имеющие несколько вопросов, всегда решаются хуже, т.к. ученик может забыть написать один из ответов, что влечет за собой нулевой балл, даже при верно записанных остальных.

Задание №20 в основном было выполнено учащимися, трудность вызвала последняя часть задания (точки пересечения с осями). Такой низкий балл обусловлен выбранной системой оценивания (модель №1) и различной трактовкой примечания к критериям экспертами.

Ошибок в этом задании, как в прочем и в заданиях, связанных с решением уравнений и неравенств было бы меньше, если бы выполнялась элементарная проверка. Где-то она как дополнительная уверенность в правильности решения, а вот в №19 – она необходима, ученик должен помнить, что знаменатель – это всегда опасно и следить за этим.

Задания №7 и №21 вызывают трудность у основной массы учащихся, только постоянные упражнения и отработка могут привести к высокому показателю. Ученик не всегда понимает, работая с переменными, почему нельзя сократить или перемножить степени с разными основаниями.

Итоговая аттестация по алгебре за курс основной школы (IX класс) в традиционной форме

В 2009-2010 учебном году всего 9926 выпускников девятого класса образовательных учреждений г. Москвы сдавали экзамен по алгебре в традиционной форме по общеобразовательному варианту, вариантам математическому и физико-математическому, а также варианту коррекционно-развивающего обучения.

Экзамен по алгебре за 9 класс состоялся 28 мая 2010 года.

Вариант экзаменационной работы по алгебре для общеобразовательного класса был взят из сборника «Экзаменационные работы для проведения итоговой аттестации по алгебре за курс основной школы в образовательных учреждениях г. Москвы» под ред. С. А. Шестакова и И. В. Яценко. – М.: МИОО: АО «Московские учебники», 2006. В этом году выпала экзаменационная работа №6. Работа состояла из 10 заданий базового и повышенного уровней сложности. Эту работу писали 9305 выпускников 894 классов 550 общеобразовательных учреждений г.Москвы.

Вариант экзаменационной работы по алгебре для математических и физико-математических классов состоял из 6 заданий базового и повышенного уровней сложности. Работу писали всего 50 выпускников 3 математических классов 3 общеобразовательных учреждений г.Москвы: ГОУ ЦО № 218 ДО, ГОУ СОШ № 378 ВОУО, ГОУ Московская гимназия №1543 ЗОУО. Вариант физико-математического класса писал только 91 выпускник 4 классов одного образовательного учреждения – ГОУ лицей «Вторая школа». Диагностическую работу по алгебре и геометрии для классов углубленного и профильного уровней изучения предмета в декабре месяце выполняли 3371 учащихся из 189 классов 114 образовательных учреждений.

Вариант экзаменационной работы по алгебре для классов КРО состоял из 10 заданий базового уровней сложности. Работа была составлена по материалам «Экзаменационные работы для проведения итоговой аттестации по алгебре за курс основной школы в образовательных учреждениях г. Москвы» под ред. С. А. Шестакова и И. В. Яценко. – М.: МИОО: АО «Московские учебники», 2006. Эту работу писали 480 выпускников 46 классов 43 общеобразовательных учреждений г.Москвы.

Вариант для выпускников общеобразовательных классов.

1. Найдите значение выражения $\frac{(3\sqrt{4})^2}{12}$.
2. Решите уравнение $x^2 + 12x + 36 = 0$.
3. Постройте график функции $y = -\frac{9}{7}x + 9$ и найдите, при каких значениях x значения y больше -9 .
4. Сократите дробь $\frac{25a^2 - 4b^2}{(2b + 5a)^2}$.

5. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + y = 2, \\ 2x - 2y = 3. \end{cases}$

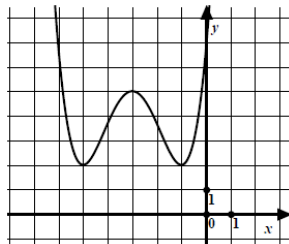
6. Стоимость покупки с учетом 3-процентной скидки по дисконтной карте составила 1261 р. Сколько бы пришлось заплатить за покупку при отсутствии дисконтной карты?

7. Решите неравенство $4x^2 - 49 \geq 0$.

8. Отношение суммы 9-го и 11-го членов геометрической прогрессии к сумме 8-го и 10-го ее членов равно 7. Найдите знаменатель прогрессии.

9. По графику функции $y = f(x)$, изображенному на рисунке, найдите:

- 1) значение y при $x = -3$;
- 2) промежутки возрастания функции;
- 3) значение c , при которых прямая $y = c$ имеет с графиком функции не более трех общих точек.



10. Решите уравнение $\frac{x^2}{x^2 - 3} + \frac{1}{x^2 + 1} = 0$.

Распределение отметок

Отметки за работу	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество (в процентах)	11%	25%	64%	0,2%

Критерии выставления отметки:

- «5» – за 9 – 10 верно выполненных задания;
- «4» – за 7 – 8 верно выполненных задания;
- «3» – за 5 – 6 верно выполненных задания;
- «2» – за менее 5 верно выполненных задания.

Решаемость задач

Решаемость задач	№ задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
полностью	98%	96%	53%	94%	69%	83%	58%	31%	23%	19%
с недочетом	1%	2%	8%	1%	6%	3%	7%	3%	10%	5%
фрагмент решения	0%	0%	9%	1%	4%	2%	7%	3%	14%	5%
неверно	1%	1%	9%	2%	9%	3%	11%	6%	15%	10%
не приступал	0%	1%	21%	2%	12%	9%	17%	57%	38%	61%

Допущенные ошибки в работе (в процентах от учащихся, выполнявших это задание)

Типы ошибок	№ задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Арифметическая	1%	1%	7%	1%	9%	2%	4%	2%	4%	4%
Алгебраическая	0%	1%	11%	2%	6%	2%	14%	6%	17%	11%
Логическая	0%	1%	4%	0%	2%	3%	6%	2%	13%	3%

Анализ выполнения заданий экзаменационной работы

Экзаменационная работа была направлена на проверку овладения выпускниками IX классов содержанием курса алгебры на базовом и повышенном уровнях и содержала 10 заданий с развернутым ответом.

Номер задания	Проверяемые элементы математической подготовки	Процент выполнения
1	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях	98%
2	Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения	96%
3	Линейная функция, ее свойства и график	53%
4	Алгебраические дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание и умножение многочленов, формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, формула разности квадратов	94%
5	Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением	69%
6	Решение текстовых задач арифметическими приемами	83%
7	Квадратные неравенства с одной переменной	58%
8	Геометрическая прогрессия. Формула общего члена геометрической прогрессий	31%
9	График функции, возрастание функции. Чтение графиков функций. Графическая интерпретация решения системы уравнений с двумя переменными	23%
10	Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители	19%

Тема «Функция, график функции» – одна из наиболее трудных тем. Задания по этой теме вызывают трудность у большей части учащихся, что и можно заметить уже по решаемости задания №3 (График линейной функции) – 53%, а чтение графика – задание №9 – выполняет только каждый пятый выпускник.

Графический материал должен присутствовать на каждом уроке алгебры, причем в разных формах:

а) по графику произвольной функции укажите ординату, соответствующую данной абсциссе, и наоборот; укажите при каких значениях x функция принимает положительные значения, равна нулю, принимает отрицательные значения; график пересекает ось абсцисс, ось ординат;

б) нарисуйте схематично график функции по следующим параметрам...;

в) по графику линейной, квадратичной функций, функции обратной пропорциональности выполните задания пунктов а), б), определите знаки коэффициентов;

г) нарисуйте схематично график элементарной функции, зная знаки ее коэффициентов.

д) используя график функции, решите уравнения $f(x) = 0$, $f(x) = a$, неравенства $f(x) > 0$, $f(x) > a$ ($f(x) < 0$, $f(x) < a$);

е) нарисуйте схематично график функции, соответствующей уравнению или неравенству;

ж) нарисуйте схематично график функции, заданной на ограниченном множестве;

з) нарисуйте схематично график функции, множество значений которой интервал;

и) нарисуйте схематично график функции, множество значений которой число.

Низкая решаемость №8 показала, что, во-первых, выпускники испытывают определенные трудности при переходе от словесной формулировки к соотношению между величинами, во-вторых, прогрессии изучаются на низком уровне.

Вариант для выпускников математических классов.

№01-2010

А-9МК

1. Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 4b^2 - 5a + 10b}{(a + 2b)^2 - 25}$

при $a = 1,9$; $b = 0,55$.

2. Найдите все такие целые числа n , что число $\frac{2n+1}{n-1}$ – тоже целое.

3. Разность $\sqrt{2\sqrt{2}-3} - \sqrt{2\sqrt{2}+3}$ является целым числом. Найдите это число.

4. Первый член арифметической прогрессии равен 111, а разность этой прогрессии равна -6 . Какое наименьшее число последовательных членов этой прогрессии, начиная с первого, надо взять, чтобы их **сумма** была отрицательной?

5. Постройте график функции $y = 2x \cdot |x| + x^2 - 6x$. Определите, при каких значениях a уравнение $2x \cdot |x| + x^2 - 6x = a$ имеет ровно 2 решения.

6. Из пункта A в пункт B в 8:00 выехал велосипедист, а через некоторое время из B в A вышел пешеход. Велосипедист прибыл в B через 6 часов после выхода оттуда пешехода. Пешеход пришел в A в 17:00 того же дня. Скорости велосипедиста и пешехода постоянны. Какую долю пути из A в B проехал велосипедист до его встречи с пешеходом?

Распределение отметок

Отметки за работу	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество (в процентах)	44%	36%	20%	0%

Оценивание осуществляется в соответствии со следующими рекомендациями:

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) выпускник должен правильно выполнить любые три задания.

Отметка «4» (хорошо) выставляется при выполнении любых четырех заданий.

Отметка «5» (отлично) ставится за пять или шесть верно выполненных заданий.

Решаемость задач

Решаемость задач	№ задания					
	1	2	3	4	5	6
полностью	98%	64%	82%	84%	66%	36%
с недочетом	0%	8%	2%	10%	14%	2%
фрагмент решения	2%	12%	6%	6%	6%	8%
неверно	0%	10%	8%	0%	12%	14%
не приступал	0%	6%	2%	0%	2%	40%

Допущенные ошибки в работе (в процентах от учащихся, выполнявших это задание)

Типы ошибок	№ задания					
	1	2	3	4	5	6
Арифметическая	0%	6%	2%	2%	0%	4%
Алгебраическая	0%	8%	4%	2%	12%	8%
Логическая	0%	16%	8%	6%	6%	8%

Вариант для выпускников физико-математических классов.

№ 02-2010

А-9ФМК

1. Найдите сумму всех двузначных чисел, делящихся на 7.

2. Найдите значение выражения

$$\frac{a^2 - 4b^2 - 5a + 10b}{(a + 2b)^2 - 25}$$

при $a = 1,9$; $b = 0,55$.

3. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{x+4}{2} - \frac{4-3x}{4} < \frac{1}{6}, \\ 3x^2 + 7x - 6 \leq 0. \end{cases}$$

4. Решите уравнение

$$4\left(2x - \frac{1}{6}\right)^4 + 7\left(2x - \frac{1}{6}\right)^2 - 2 = 0.$$

5. Постройте график функции $y = 2x \cdot |x| + x^2 - 6x$. Определите, при каких значениях a уравнение $2x \cdot |x| + x^2 - 6x = a$ имеет ровно 2 решения.

6. Бассейн разделен перегородкой на две равные части, в каждую из которых ведет своя труба. Первая труба наполняет свою половину за 40 минут, вторая труба наполняет свою половину за 60 минут. В пустом бассейне вынули перегородку и включили обе трубы. За сколько минут они наполнят бассейн?

Распределение отметок

Отметки за работу	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество (в процентах)	67%	20%	12%	1,1%

Оценивание осуществляется в соответствии со следующими рекомендациями:

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) выпускник должен правильно выполнить любые три задания.

Отметка «4» (хорошо) выставляется при выполнении любых четырех заданий.

Отметка «5» (отлично) ставится за пять или шесть верно выполненных заданий.

Решаемость задач

Решаемость задач	№ задания					
	1	2	3	4	5	6
полностью	79%	65%	86%	86%	66%	92%
с недочетом	8%	33%	3%	4%	20%	3%
фрагмент решения	4%	0%	4%	2%	5%	0%
неверно	8%	2%	7%	8%	5%	3%
не приступал	1%	0%	0%	0%	4%	2%

Допущенные ошибки в работе (в процентах от учащихся, выполнявших это задание)

Типы ошибок	№ задания					
	1	2	3	4	5	6
Арифметическая	8%	2%	7%	5%	2%	3%
Алгебраическая	0%	1%	3%	7%	2%	0%
Логическая	9%	0%	4%	1%	13%	0%

Экзаменационная работа по алгебре за курс основной школы

№ 4 – 2010

КРО–9

1. Разложите на множители $7x - 12z(x - y) - 7y$.

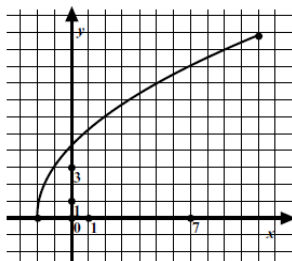
2. Баночка йогурта стоит 3 р. 60 к. Какое наибольшее количество таких баночек можно купить на 50 рублей?

3. Решите уравнение $x^2 - 5x - 14 = 0$.

4. По графику функции $y = f(x)$, изображенному на рисунке, найдите:

1) значение y при $x = 7$;

2) значение x , при котором значение y равно 3.



5. Найдите наибольшее целое решение неравенства $3x + 1 < 2(3 + x) - 3x$.

6. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 25x + y = 16, \\ 5x - y = 2. \end{cases}$$

7. Постройте график функции $y = x^2 - 4x$.

8. Найдите сумму первых 6 членов арифметической прогрессии, первый член которой равен -19 , а второй равен -22 .

9. Упростите: $\frac{\sqrt{9,1}\sqrt{3,9}}{\sqrt{0,21}}$.

10. Саша и Стас вскапывают грядку за 12 мин, а один Стас – за 36 мин. За сколько минут вскапывает грядку один Саша?

Распределение отметок

Отметки за работу	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество (в процентах)	5%	25%	71%	0,0%

Решаемость задач

Решаемость задач	№ задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
полностью	90%	81%	91%	94%	77%	71%	26%	20%	47%	10%
с недочетом	3%	6%	4%	1%	10%	4%	4%	4%	7%	5%
фрагмент решения	0%	3%	0%	1%	1%	1%	5%	2%	4%	2%
неверно	1%	7%	3%	1%	3%	7%	8%	8%	6%	13%
не приступал	6%	3%	2%	3%	9%	17%	57%	66%	36%	70%

Допущенные ошибки в работе (в процентах от учащихся, выполнявших это задание)

Типы ошибок	№ задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Арифметическая	0%	8%	3%	0%	3%	4%	3%	6%	5%	0%
Алгебраическая	2%	1%	3%	2%	3%	4%	8%	7%	9%	8%
Логическая	1%	3%	1%	0%	3%	2%	1%	1%	1%	4%

**Примерный план городских диагностик
учебных достижений обучающихся г. Москвы
на 2010-2011 учебный год**

11 класс

Диагностическая работа по математике 20 октября 2010 г.

Диагностическая работа по математике 9 декабря 2010 г.

Диагностическая работа по математике – февраль 2011 г.

10 класс

Контрольная работа по алгебре и началам анализа 1 декабря 2010 г.

Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ – май 2011 г.

9 класс

Диагностическая работа по алгебре в формате ГИА 14 октября 2010 г.

Контрольная работа по геометрии 14 декабря 2010 г.

Контрольная работа по алгебре и геометрии для учащихся физико-математических и математических классов 14 декабря 2010 г.

Диагностическая работа по алгебре в формате ГИА – февраль 2011 г.

8 класс

Контрольная работа по алгебре 16 сентября 2010 г.

Контрольная работа по теории вероятностей и статистике – май 2011 г.

7 класс

Контрольная работа по алгебре 1 декабря 2010 г.

Контрольная работа по теории вероятностей и статистике – май 2011 г.

6 класс

Контрольная работа по математике – май 2011 г.

5 класс

Контрольная работа по математике 16 сентября 2010 г.

КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ЕГЭ 2011 ГОДА ПО МАТЕМАТИКЕ

Проект

Пояснения к демонстрационному варианту контрольных измерительных материалов для ЕГЭ 2011 года по МАТЕМАТИКЕ

Демонстрационный вариант ЕГЭ по математике 2011 года разработан по заданию Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации.

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать представление о структуре будущих контрольных измерительных материалах, количестве заданий, их форме, уровне сложности. Задания Демонстрационного варианта не отражают всех вопросов содержания, которые могут быть включены в контрольно-измерительные материалы в 2011 году. Структура работы приведена в спецификации, а полный перечень вопросов – в кодификаторах требований и содержания.

Правильное решение каждого из заданий В1-В12 части 1 экзаменационной работы оценивается 1 баллом. Полное правильное решение каждого из заданий С1 и С2 оценивается 2 баллами, С3 и С4 – 3 баллами С5 и С6 – 4 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 30.

Предполагается, что верное выполнение не менее пяти заданий экзаменационной работы отвечает минимальному уровню подготовки, подтверждающему освоение выпускником основных общеобразовательных программ общего (полного) среднего образования. Конкретное значение минимального тестового балла, подтверждающего освоение выпускником основных общеобразовательных программ общего (полного) среднего образования определяется Рособрнадзором в установленном порядке.

К каждому заданию с развернутым ответом, включенному в демонстрационный вариант, дается одно-два возможных решения. Приведенные критерии оценивания позволяют составить представление о требованиях к полноте и правильности решений. Демонстрация, критерии оценивания, спецификация и кодификаторы помогут выработать стратегию подготовки к ЕГЭ по математике.

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов 2011 года

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и записать ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

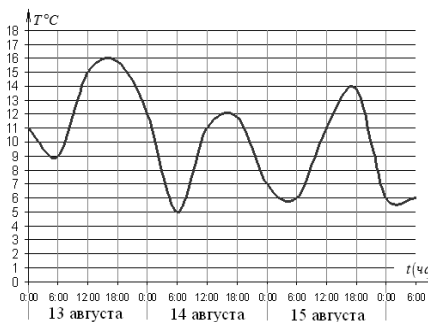
Желаем успеха!

Часть 1

Ответом на задания В1–В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

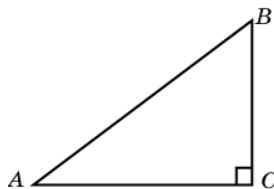
В1 Билет на автобус стоит 15 рублей. Какое максимальное число билетов можно будет купить на 100 рублей после повышения цены билета на 20%?

В2 На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. На оси абсцисс отмечается время суток в часах, на оси ординат – значение температуры в градусах. Определите по графику наибольшую температуру воздуха 15 августа.



В3 Найдите корень уравнения $3^{x-2} = 27$.

В4 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 5$, $\cos A = 0,8$. Найдите BC .



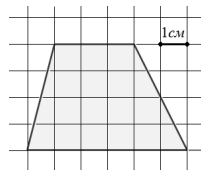
B5

Строительная фирма планирует купить 70 м^3 пеноблоков у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м^3)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия доставки
1	2600	10000	
2	2800	8000	При заказе товара на сумму свыше 150000 рублей доставка бесплатная.
3	2700	8000	При заказе товара на сумму свыше 200000 рублей доставка бесплатная.

B6

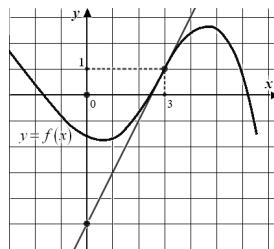
Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рисунок). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

**B7**

Найдите значение выражения $\log_2 200 + \log_2 \frac{1}{25}$.

B8

На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к этому графику в точке с абсциссой, равной 3. Найдите значение производной этой функции в точке $x = 3$.



B9

Объем первого цилиндра равен 12 м^3 . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания – в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

B10

Камень брошен вертикально вверх. Пока камень не упал, высота, на которой он находится, описывается формулой $h(t) = -5t^2 + 18t$ (h – высота в метрах, t – время в секундах, прошедшее с момента броска). Найдите, сколько секунд камень находился на высоте не менее 9 метров.

B11

Найдите наибольшее значение функции

$$y = 2 \cos x + \sqrt{3}x - \frac{\sqrt{3}\pi}{3} \text{ на отрезке } \left[0; \frac{\pi}{2}\right].$$

B12

Двое рабочих, работая вместе, могут выполнить работу за 12 дней. За сколько дней, работая отдельно, выполнит эту работу первый рабочий, если он за два дня выполняет такую же часть работы, какую второй – за три дня?

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 Решите уравнение

$$\frac{6\cos^2 x - \cos x - 2}{\sqrt{-\sin x}} = 0.$$

С2 Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 2, а диагональ боковой грани равна $\sqrt{5}$. Найдите угол между плоскостью A_1BC и плоскостью основания призмы.

С3 Решите неравенство

$$\log_{x+3}(9-x^2) - \frac{1}{16}\log_{x+3}^2(x-3)^2 \geq 2.$$

С4 На стороне BA угла ABC , равного 30° , взята такая точка D , что $AD=2$ и $BD=1$. Найдите радиус окружности, проходящей через точки A , D и касающейся прямой BC .

С5 Найдите все значения a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} a(x^4 + 1) = y + 2 - |x|, \\ x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

С6 Найдите все такие пары взаимно простых натуральных чисел (то есть чисел, наибольший общий делитель которых равен 1) a и b , что если к десятичной записи числа a приписать справа через запятую десятичную запись числа b , то получится десятичная запись числа, равного $\frac{b}{a}$.

Система оценивания демонстрационного варианта контрольных измерительных материалов по МАТЕМАТИКЕ

Ответы к заданиям части 1

Каждое правильно выполненное задание части 1 оценивается 1 баллом. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

№ задания	Ответ
B1	5
B2	14
B3	5
B4	3
B5	192000
B6	18
B7	3
B8	2
B9	9
B10	2,4
B11	1
B12	20

Ответы к заданиям части 2

№ задания	Ответ
C1	$-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, \quad -\arccos \frac{2}{3} + 2\pi n, \quad n \in Z.$
C2	30°
C3	-1
C4	1 или 7
C5	$a = 4$
C6	$a = 2, b = 5$

Решения и критерии оценивания заданий части 2

Оценки заданий части 2 зависят от полноты решения и правильности ответа.

Общие требования к выполнению заданий с развернутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, все возможные случаи должны быть рассмотрены, из него должен быть понятен ход рассуждений учащегося. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное число баллов.

Эксперты проверяют математическое содержание представленного решения, а особенности записи не учитывают.

В критериях оценивания конкретных заданий содержатся общие требования к выставлению баллов. Однако они не исчерпывают всех возможных ситуаций.

Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

При выполнении задания экзаменуемый может использовать без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, входящих в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации.

C1

Решите уравнение

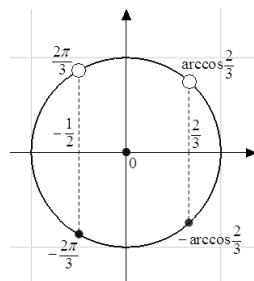
$$\frac{6 \cos^2 x - \cos x - 2}{\sqrt{-\sin x}} = 0.$$

Решение.

1. Уравнение равносильно системе

$$\begin{cases} 6 \cos^2 x - \cos x - 2 = 0. \\ -\sin x > 0. \end{cases}$$

Из неравенства получаем, что $\sin x < 0$.



В уравнении сделаем замену $\cos x = t$ и решим уравнение $6t^2 - t - 2 = 0$.

$$t = -\frac{1}{2} \text{ или } t = \frac{2}{3}.$$

Равенствам $\cos x = -\frac{1}{2}$ и $\cos x = \frac{2}{3}$ на тригонометрической окружности соответствуют четыре точки (см. рисунок). Две из них, находящиеся в верхней полуплоскости, не удовлетворяют условию $\sin x < 0$.

Получаем решения: $x = -\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$ и $x = -\arccos \frac{2}{3} + 2\pi n$, где $n \in \mathbb{Z}$.

Ответ: $-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$, $-\arccos \frac{2}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Баллы	Критерии оценивания выполнения задания С1
2	Обоснованно получен правильный ответ
1	Верно найдены нули числителя, но или не произведен отбор найденных решений, или допущены ошибки в отборе
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.

C2

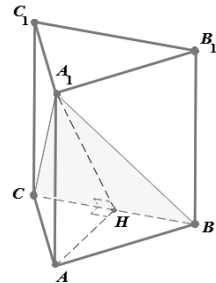
Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 2, а диагональ боковой грани равна $\sqrt{5}$. Найдите угол между плоскостью A_1BC и плоскостью основания призмы.

Решение. Обозначим H середину ребра BC (см. рисунок). Так как треугольник ABC равносторонний, а треугольник A_1BC – равнобедренный, отрезки AH и A_1H перпендикулярны BC . Следовательно, $\angle A_1HA$ – линейный угол двугранного угла с гранями BCA и BCA_1 .

Из треугольника A_1AB найдем: $AA_1 = 1$.

Из треугольника AHB найдем: $AH = \sqrt{3}$.

Из треугольника HAA_1 найдем: $\operatorname{tg} \angle A_1HA = \frac{AA_1}{AH} = \frac{1}{\sqrt{3}}$.



Искомый угол равен 30° .

Ответ: 30° .

Возможны другие решения. Например, решение задачи с использованием векторов или метода координат.

Баллы	Критерии оценивания выполнения задания С2
2	Обоснованно получен правильный ответ
1	Способ нахождения искомого угла правильный, но получен неверный ответ или решение не закончено
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.

С3 Решите неравенство

$$\log_{x+3}(9-x^2) - \frac{1}{16} \log_{x+3}^2(x-3)^2 \geq 2.$$

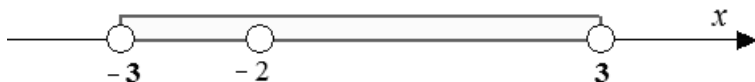
Решение.

Преобразуем неравенство:

$$\log_{x+3}((3-x)(3+x)) - \frac{1}{4} \log_{x+3}^2|x-3| \geq 2.$$

Найдем, при каких значениях x левая часть неравенства имеет смысл:

$$\begin{cases} 9-x^2 > 0, \\ x+3 > 0, \\ x+3 \neq 1, \\ x-3 \neq 0; \end{cases} \begin{cases} (3-x)(3+x) > 0, \\ x > -3, \\ x \neq -2, \\ x \neq 3. \end{cases}$$



Получаем: $-3 < x < -2$ или $-2 < x < 3$.

Значит, $|x-3| = 3-x$ при всех допустимых значениях x . Поэтому

$$\log_{x+3}(3-x) + \log_{x+3}(3+x) - \frac{1}{4} \log_{x+3}^2(3-x) \geq 2;$$

$$\log_{x+3}(3-x) + 1 - \frac{1}{4} \log_{x+3}^2(3-x) \geq 2.$$

Сделаем замену $\log_{x+3}(3-x) = y$. Получаем:

$$y - \frac{1}{4} y^2 \geq 1; \quad y^2 - 4y + 4 \leq 0; \quad (y-2)^2 \leq 0; \quad y = 2.$$

Таким образом, $\log_{x+3}(3-x) = 2$, откуда $(x+3)^2 = 3-x$;
 $x^2 + 7x + 6 = 0$.

Корни уравнения: -6 и -1 . Условию $-3 < x < -2$ или $-2 < x < 3$ удовлетворяет только $x = -1$.

Ответ: -1 .

Замечание. Можно не находить область допустимых значений x , а прийти к соотношению $|x-3| = 3-x$ другим способом. Тогда решение будет немного короче.

Преобразуем неравенство:

$$\log_{x+3}((3-x)(3+x)) - \frac{1}{4} \log_{x+3}^2|x-3| \geq 2.$$

Заметим, что $x+3 > 0$ и $(3-x)(3+x) > 0$. Значит, $3-x > 0$.

Поэтому $|x-3| = 3-x$. Получаем:

$$\log_{x+3}(3-x) + 1 - \frac{1}{4} \log_{x+3}^2(3-x) \geq 2.$$

Сделаем замену $\log_{x+3}(3-x) = y$. Получаем:

$$y - \frac{1}{4} y^2 \geq 1; \quad y^2 - 4y + 4 \leq 0; \quad (y-2)^2 \leq 0; \quad y = 2.$$

Таким образом, $\log_{x+3}(3-x) = 2$;
$$\begin{cases} (x+3)^2 = (3-x), \\ x+3 > 0, \\ x+3 \neq 1; \end{cases}.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 + 7x + 6 = 0, \\ x > -3, \\ x \neq -2; \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} x = -1, \\ x = -6, \\ x > -3, \\ x \neq -2; \end{array} \right. \quad x = -1$$

Ответ: -1 .

Баллы	Критерии оценивания выполнения задания С3
3	Обоснованно получен правильный ответ
2	Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного только конечным числом точек
1	Ответ неверен, но решение содержит переход от исходного неравенства к верной системе рациональных неравенств
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.

С4

На стороне BA угла ABC , равного 30° , взята такая точка D , что $AD=2$ и $BD = 1$. Найдите радиус окружности, проходящей через точки A, D и касающейся прямой BC .

Решение. Центр O искомой окружности принадлежит серединному перпендикуляру к отрезку AD . Обозначим P середину отрезка AD , Q – основание перпендикуляра, опущенного из точки O на прямую BC , E – точку пересечения серединного перпендикуляра с прямой BC (см. рисунок а). Из условия касания окружности и прямой BC следует, что отрезки OA , OD и OQ равны радиусу R окружности.

Заметим, что точка O не может лежать по ту же сторону от прямой AB , что и точка E , так как в этом случае расстояние от точки O до прямой BC меньше, чем расстояние от нее до точки A .

Из прямоугольного треугольника BPE с катетом $BP = 2$ и $\angle B = 30^\circ$ находим, что $PE = \frac{2\sqrt{3}}{3}$. Так как $OA = R$ и $AP = 1$, полу-

чаем: $OP = \sqrt{R^2 - 1}$ и, следовательно, $OE = \sqrt{R^2 - 1} + \frac{2\sqrt{3}}{3}$.

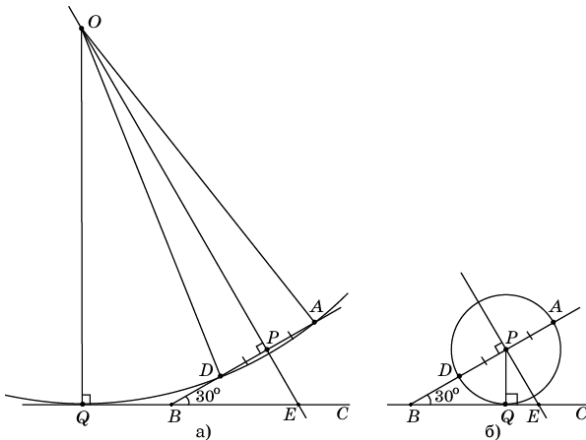
Из прямоугольного треугольника OQE , в котором $\angle E = 60^\circ$, находим:

$$R = OQ = \frac{\sqrt{3}}{2} OE = \frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt{R^2 - 1} + 1.$$

В результате получаем уравнение для R :

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt{R^2 - 1} = R - 1.$$

Возведем в квадрат обе части этого уравнения и приведем подобные члены. Получим уравнение $R^2 - 8R + 7 = 0$, решая которое находим два корня $R_1 = 1$, $R_2 = 7$. Если радиус равен 1, то центром окружности является точка P (см. рисунок б).



Ответ: 1 или 7.

Другое решение. Пусть точка Q касания окружности с прямой BC лежит на луче BC (см. рисунок а). По теореме о касательной и секущей

$$BQ^2 = BA \cdot BD = (BD + DA) \cdot BD = (1 + 2) \cdot 1 = 3,$$

откуда $BQ = \sqrt{3}$.

Пусть O – точка пересечения луча BA и перпендикуляра к BC , проведенного через точку Q . Из прямоугольного треугольника BQO находим:

$$BO = \frac{BQ}{\cos 30^\circ} = 2, \text{ тогда } AO = OD = 1 \text{ и } OQ = \frac{1}{2}BO = 1.$$

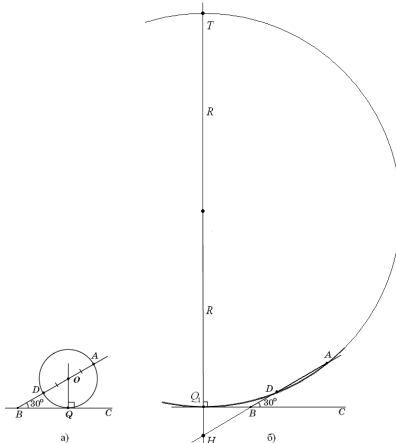
Таким образом, точка O удалена от точек A , D и Q на одно и то же расстояние, равное 1. Следовательно, O – центр искомой окружности, а ее радиус равен 1.

Пусть теперь точка Q_1 касания окружности с прямой BC лежит на продолжении BC за точку B (см. рисунок б), а прямая, проходящая через точку Q_1 перпендикулярно BC , пересекает прямую AB в точке H , а окружность вторично – в точке T . Тогда

$$BQ_1 = \sqrt{BA \cdot BD} = \sqrt{3}, \quad \angle HBQ_1 = \angle ABC = 30^\circ,$$

$$BH = \frac{BQ_1}{\cos 30^\circ} = 2, \quad HQ_1 = \frac{1}{2}BH = 1.$$

Если R – радиус окружности, то $Q_1T = 2R$. По теореме о двух секущих $HQ_1 \cdot HT = HA \cdot HD$, то есть $1 \cdot (1 + 2R) = (2 + 3) \cdot 3$, откуда находим, что $R = 7$.



Ответ: 1 или 7.

Баллы	Критерии оценивания выполнения задания С4
3	Рассмотрены все возможные геометрические конфигурации и обоснованно получен правильный ответ
2	Рассмотрена хотя бы одна возможная геометрическая конфигурация, в которой обоснованно получено правильное значение искомой величины
1	Рассмотрена хотя бы одна возможная геометрическая конфигурация, в которой получено значение искомой величины неверное из-за арифметической ошибки
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.

С5

Найдите все значения a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} a(x^4 + 1) = y + 2 - |x|, \\ x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

Решение. Пусть система имеет решение $(x; y)$. Если $x \neq 0$, то система имеет второе решение $(-x; y)$. Значит, решение может быть единственным, только если $x = 0$.

Подставим $x = 0$ в первое уравнение: $y = a - 2$. Пара $(0; a - 2)$ должна удовлетворять второму уравнению:

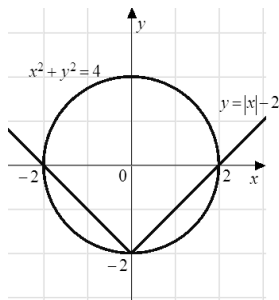
$$(a - 2)^2 = 4, \text{ откуда } a = 0 \text{ или } a = 4.$$

Для каждого из двух найденных значений параметра нужно проверить, действительно ли данная система имеет единственное решение.

Первый случай: $a = 0$. Система принимает вид

$$\begin{cases} y = |x| - 2, \\ x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$$

Графиком функции $y = |x| - 2$ является угол, который имеет с окружностью $x^2 + y^2 = 4$ три общие точки (см. рисунок). Значит, при $a = 0$ система имеет три решения.



Второй случай. $a = 4$. Система принимает вид

$$\begin{cases} y = 4x^4 + |x| + 2, \\ x^2 + y^2 = 4. \end{cases}$$

Из первого уравнения следует, что при $x \neq 0$ $y > 2$, а из второго уравнения при $x \neq 0$ получаем, что $|y| < 2$. Следовательно, при $x \neq 0$ система решений не имеет. Значит, при $a = 4$ есть только одно решение $x = 0, y = 2$.

Ответ: $a = 4$.

Баллы	Критерии оценивания выполнения задания С5
4	Обоснованно получен правильный ответ
3	Получен правильный ответ. Решение в целом верное, но либо недостаточно обоснованное, либо содержит вычислительные погрешности
2	Верно получены необходимые условия на значения a , однако в проверке достаточных условий допущены ошибки
1	Получены только необходимые условия на значения a
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.

С6

Найдите все такие пары взаимно простых натуральных чисел (то есть чисел, наибольший общий делитель которых равен 1) a и b , что если к десятичной записи числа a приписать справа через запятую десятичную запись числа b , то получится десятичная запись числа, равного $\frac{b}{a}$.

Решение. Пусть десятичная запись числа b состоит из n цифр. Тогда по условию задачи можно записать равенство

$$\frac{b}{a} = a + \frac{b}{10^n}, \text{ поэтому } 10^n(b - a^2) = ab. \quad (1)$$

Из этого уравнения следует, что $b > a^2 \geq a$. Так как числа a и b взаимно простые, числа $b - a^2$ и ab тоже взаимно простые. (Действительно, пусть p – общий простой делитель этих чисел. Тогда если p делитель a , то p будет делителем b . Если же p – делитель b , то p будет делителем a^2 , значит, p – делитель a . Противоречие.)

Поэтому $b - a^2 = 1$ и, следовательно, $ab = 10^n$. Последнее равенство при взаимно простых a и b возможно только в двух случаях:

1) $b = 10^n$, $a = 1$, но в этом случае не выполняется равенство $b - a^2 = 1$.

2) $b = 5^n$, $a = 2^n$. В этом случае равенство $b - a^2 = 1$ принимает вид

$$5^n - 4^n = 1, \text{ откуда } \left(\frac{5}{4}\right)^n = 1 + \left(\frac{1}{4}\right)^n.$$

Функция $f(n) = \left(\frac{5}{4}\right)^n$ возрастает, а функция $g(n) = 1 + \left(\frac{1}{4}\right)^n$ убывает. Поэтому уравнение $f(n) = g(n)$ имеет не более одного корня, и так как $f(1) = g(1)$, единственным корнем уравнения является $n = 1$.

Ответ: $a = 2, b = 5$.

Возможны другие формы записи ответа. Например:

А) $(2; 5)$;

Б) $\frac{5}{2} = 2,5$;

В) $\begin{cases} a = 2, \\ b = 5. \end{cases}$

Баллы	Критерии оценивания выполнения задания С6
4	Обоснованно получен правильный ответ
3	Получена система необходимых и достаточных условий на пару искомых чисел и найдено ее решение, но недостаточно обоснована его единственность
2	Составлено верное уравнение в натуральных числах, из которого сделаны существенные выводы для нахождения искомой пары чисел, уравнение до конца не решено, но верный ответ приведен.
1	Составлено, но не решено верное уравнение в натуральных числах, верный ответ приведен
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.

Городские диагностические и контрольные работы 2009/10 учебного года

Важным компонентом системы повышения математического образования в городе Москве, обеспечения успешной подготовки учащихся к сдаче экзаменов всех уровней, своевременного выявления проблемных зон в преподавании математики, и формирования методических рекомендаций по их устранению является сложившаяся за 50 лет система городских контрольных работ по математике. В последние годы сложилась система диагностических работ по подготовке к различным формам аттестации.

Содержание работ учитывает прохождение программ, вариативность используемых учебников и учебных пособий, уровни изучения математики. Практически 100% охват образовательных учреждений города позволят эффективно выявлять и устранять имеющиеся проблемы в преподавании математики в масштабах образовательного учреждения, округа, города, корректировать использование тех или иных учебных пособий.

В последние годы эти работы проводятся с использованием современных информационных технологий, что позволяет оперативно обрабатывать результаты. Взаимодействие образовательных учреждений и методической службы через сеть интернет исключает долгие поездки по городу. По итогам работ образовательные учреждения оперативно получают итоги и анализ в масштабах образовательного учреждения и города.

В 2009–2010 учебном году был проведен цикл работ, в соответствии с приказами Департамента образования. Аналогичные работы планируется провести и в 2010–2011 учебном году.

В соответствии с приказом Департамента образования г.Москвы № 566 от 24.07.2009 «О проведении диагностических работ с использованием информационных технологий при подготовке к единому государственному экзамену и иным формам проведения государственной (итоговой) аттестации в первом полугодии 2009 – 2010 учебного года» были проведены:

- диагностические работы в формате ЕГЭ для обучающихся 11 классов по математике 1 октября и 8 декабря 2009 г.;

- диагностическая работа в формате ГИА-9 для обучающихся 9 классов по алгебре 20 октября 2009 г.;
- контрольная работа по математике для обучающихся 5 классов 17 сентября 2009 г.;
- контрольная работа по алгебре для обучающихся 8 классов 17 сентября 2009 г.;
- контрольная работа по алгебре для обучающихся 7 классов 3 декабря 2009 г.;
- контрольная работа по алгебре и началам анализа для обучающихся 10 классов 3 декабря 2009 г.;
- контрольная работа по геометрии для обучающихся 9 общеобразовательных классов 17 декабря 2009 г.;
- контрольная работа по алгебре и геометрии для обучающихся 9 физико-математических и математических классов 17 декабря 2009 г.

В соответствии с приказом Департамента образования г. Москвы № 260 от 03.02.2010 «О проведении диагностических работ с использованием информационных технологий при подготовке к единому государственному экзамену и иным формам проведения государственной (итоговой) аттестации во втором полугодии 2009 – 2010 учебного года» были проведены:

- диагностическая работа в формате ЕГЭ для обучающихся 11 классов по математике 17 февраля 2010 г.;
- диагностическая работа в формате ЕГЭ для обучающихся 10 классов по математике 13 мая 2010 г.;
- диагностическая работа по математике в формате ГИА для учащихся 9 классов 4 марта 2010 г.;
- контрольные работы по математике для обучающихся 6 классов 12 мая 2010 г.;
- контрольные работы по теории вероятности и статистике для обучающихся 7 классов 20 мая 2010 г.;
- контрольные работы по теории вероятности и статистике для обучающихся 8 классов 19 мая 2010 г.

Анализ контрольных работ по алгебре и началам анализа в 10 классе

Цель работы:

Проверка:

- степени усвоения нового материала в старшей школе при выборе базового уровня изучения курса алгебры и начал анализа;
- оптимальности планирования учителями изучения первых тем курса по учебникам А.Н. Колмогорова и др., А.Г. Мордковича, Ш.А. Алимова и др., Ю.М. Колягина и др., С.М. Никольского и др.;
- подготовленности выпускников основной школы к успешному усвоению курса алгебры и начал анализа в 10 классе;
- знания табличных значений основных тригонометрических функций;
- знания основных тригонометрических тождеств, формул сложения и их следствий;
- знания формул приведения;
- знания области определения и множества значений основных тригонометрических функций, свойства знаков их значений по четвертям;
- знания определения корня n -ой степени из числа, степени с рациональным показателем;
- сформированности навыков применения основных тригонометрических формул для преобразования выражений;
- сформированности навыков применения свойств степени с рациональным показателем для упрощения выражений;
- умения решать арифметические текстовые задачи, характеризующие общий уровень развития выпускников основной школы;
- умения решать иррациональные уравнения;
- умения строить графики элементарных функций (тригонометрических, степенной).

Контрольная работа по алгебре и началам анализа

10 класс (базовый уровень, на один урок) Декабрь 2009 г.

Для учащихся, обучающихся по учебнику
А.Н. Колмогорова и др.

Вариант 1

1. Требуется приобрести у одной из трех фирм 50 м^2 ламината для покрытия пола. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешевую покупку с доставкой? Цены, условия доставки и специальные предложения по скидкам приведены в таблице.

Фирма	Цена ламината (в рублях за 1 м^2)	Стоимость доставки (в рублях)	Специальные предложения
А	380	1600	Нет
Б	390	1400	При заказе на сумму более 20 000 рублей доставка бесплатно
В	410	1300	При заказе на сумму более 20 000 рублей доставка бесплатно

2. При проектировании торгового центра запланирована постройка эскалатора длиной 32 м под углом α к горизонту. Для подъема на какую высоту предназначен эскалатор, если $\sin \alpha = \frac{3}{16}$?

3. На координатной плоскости изображены единичная окружность и прямая $y = \frac{1}{2}$. Найдите координаты точек их пересечения.

4. Найдите значение выражения $4tgx$,

$$\text{если } \cos x = -\frac{1}{\sqrt{37}} \text{ и } \frac{\pi}{2} < x < \pi.$$

5. Среди чисел $\cos 0,3$, $\cos \pi$, $\cos 2$ найдите наибольшее.

6. Упростите выражение $\frac{(tg\alpha + ctg\alpha) \cdot \sin \alpha}{\cos \alpha} - 1$.

7. Найдите значение выражения $\frac{\cos 6\alpha \cdot \cos \alpha + \sin \alpha \cdot \sin 6\alpha}{\sin(\pi + 5\alpha)}$

$$\text{при } \alpha = \frac{\pi}{10}.$$

8. Найдите множество значений выражения $\frac{\sin 2x}{2 \cos x}$.

Работы выполняли 22251 учащихся из 861 образовательного учреждения г. Москвы.

Отметки, полученные за работу

5	4	3	2
13%	29%	44%	14%

Критерии выставления отметки:

«5» – за верно решенные восемь или семь заданий;

«4» – 1) за верно решенные шесть любых заданий полностью;

2) за верно решенные пять любых заданий полностью, если ученик приступил к выполнению хотя бы одного из оставшихся заданий;

«3» – за верно решенные любые четыре задания полностью;

«2» – за три и менее верно решенных задания.

Статистика решения заданий

Решаемость задач	№ задания							
	1	2	3	4	5	6	7	8
полностью	90%	79%	50%	63%	51%	50%	46%	22%
с недочетом	2%	2%	6%	6%	5%	4%	5%	10%
фрагмент решения								
неверно	2%	2%	9%	5%	6%	8%	7%	14%
не приступал	5%	5%	16%	10%	18%	14%	12%	17%
	1%	12%	19%	16%	20%	24%	30%	37%

Статистика допущенных ошибок

Типы ошибок	№ задания							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>a</i>	4%	2%	4%	9%	3%	5%	5%	2%
<i>б</i>	1%	3%	10%	7%	8%	17%	11%	7%
<i>в</i>	2%	2%	8%	3%	8%	4%	4%	8%
<i>г</i>	3%	3%	10%	4%	12%	4%	8%	26%

Четвертое поле (г)

1. При расчете общей стоимости заказа не учтено специальное предложение одной из фирм (В).
2. Ошибка в определении синуса острого угла.
3. Не знают соотношений координат точек, симметричных относительно осей координат.
4. Ошибка в определении знака тангенса угла.
5. Ошибка в определении характера монотонности тригонометрической функции.
6. Ошибка в представлении тангенса: $tgx = \frac{\sin x}{\cos x}$.
7. Ошибка в применении формулы приведения.
8. Включено в искомое множество значений выражения чисел: 1 и -1.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа

10 класс (базовый уровень, на один урок) Декабрь 2009 г.

Для учащихся, обучающихся по учебнику А.Г. Мордковича

Вариант 1

1. Требуется приобрести у одной из трех фирм 50 м^2 ламината для покрытия пола. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешевую покупку с доставкой? Цены, условия доставки и специальные предложения по скидкам приведены в таблице.

Фирма	Цена ламината (в рублях за 1 м^2)	Стоимость доставки (в рублях)	Специальные предложения
А	380	1600	Нет
Б	390	1400	При заказе на сумму более 20 000 рублей доставка бесплатно
В	410	1300	При заказе на сумму более 20 000 рублей доставка бесплатно

2. При проектировании торгового центра запланирована постройка эскалатора длиной 16 м под углом α к горизонту. Для подъема на какую высоту предназначен эскалатор, если $\sin \alpha = \frac{3}{16}$?

3. На координатной плоскости изображены единичная окружность и прямая $y = \frac{1}{2}$. Найдите координаты точек их пересечения.

4. Найдите значение выражения $4\operatorname{tg}x$,

$$\text{если } \cos x = -\frac{1}{\sqrt{37}} \text{ и } \frac{\pi}{2} < x < \pi.$$

5. Среди чисел $\cos 0,3$, $\cos \pi$, $\cos 2$ найдите наибольшее.

6. Упростите выражение $\frac{(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha) \cdot \sin \alpha}{\cos \alpha} - 1$.

7. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции

$$y = 2 + \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \text{ на промежутке } \left[\pi; \frac{5\pi}{3}\right].$$

8. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \sin x + \sqrt{\frac{1 - \cos^2 x}{4}}$.

Работы выполняли 10015 учащихся из 367 образовательных учреждений г.Москвы.

Отметки, полученные за работу

5	4	3	2
13%	34%	40%	13%

Критерии выставления отметки:

«5» – за верно решенные восемь или семь заданий;

«4» – 1) за верно решенные шесть любых заданий полностью;
2) за верно решенные пять любых заданий полностью, если ученик приступил к выполнению хотя бы одного из оставшихся заданий;

«3» – за верно решенные любые четыре задания полностью;

«2» – за три и менее верно решенных задания.

Статистика решения заданий

Решаемость задач	№ задания							
	1	2	3	4	5	6	7	8
полностью	90%	83%	68%	67%	59%	55%	30%	13%
с недочетом	2%	2%	6%	5%	5%	4%	7%	4%
фрагмент решения	2%	1%	7%	5%	6%	8%	10%	12%
неверно	5%	4%	13%	9%	16%	15%	16%	14%
не приступал	1%	10%	6%	14%	14%	18%	37%	57%

Статистика допущенных ошибок

Типы ошибок	№ задания							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>a</i>	3%	1%	3%	7%	3%	5%	4%	2%
<i>б</i>	1%	2%	8%	7%	8%	17%	10%	7%
<i>в</i>	2%	2%	8%	3%	7%	4%	7%	5%
<i>г</i>	3%	2%	9%	4%	11%	4%	16%	19%

Четвертое поле (г).

1. При расчете общей стоимости заказа не учтено специальное предложение одной из фирм (В).
2. Ошибка в определении синуса острого угла.
3. Не знают соотношений координат точек, симметричных относительно осей координат.
4. Ошибка в определении знака тангенса угла.
5. Ошибка в определении характера монотонности тригонометрической функции.
6. Ошибка в представлении тангенса: $tgx = \frac{\sin x}{\cos x}$.
7. Ошибка в нахождении наименьшего (наибольшего) значения функции.
8. Не справились с раскрытием $|\sin t|$ или $|\cos t|$, но умеют строить график синуса или косинуса.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа

10 класс (базовый уровень, на один урок) Декабрь 2009 г.

Для учащихся, обучающихся по учебнику

Ш.А. Алимова и др.,

Ю.М. Колягина и др.

Вариант 1

1. Требуется приобрести у одной из трех фирм 50 м^2 ламината для покрытия пола. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешевую покупку с доставкой? Цены, условия доставки и специальные предложения по скидкам приведены в таблице.

Фирма	Цена ламината (в рублях за 1 м^2)	Стоимость доставки (в рублях)	Специальные предложения
А	380	1600	Нет
Б	390	1400	При заказе на сумму более 20 000 рублей доставка бесплатно
В	410	1300	При заказе на сумму более 20 000 рублей доставка бесплатно

2. Вычислите $6 \cdot \sqrt[5]{32} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{27}}$.

3. Чему равно значение выражения $\left(7^{-4} \cdot \frac{1}{16}\right)^{-\frac{1}{4}}$?

4. Найдите область определения выражения $\frac{1}{\sqrt[6]{3-2x}}$.

5. Расположите числа $1^{5,8}$, $3^{-\sqrt{5}}$, $\sqrt[4]{17}$ в порядке убывания.

6. Постройте схематически график функции

$$y = \begin{cases} x^{\frac{1}{3}}, & \text{при } x \geq 0, \\ x^{-3}, & \text{при } x < 0. \end{cases}$$

7. Решите уравнение $\sqrt{5 + 2x} = x + 1$.

8. Упростите выражение

$$\left(\frac{a^2 - b^2}{a^{\frac{3}{2}} + ab^{\frac{1}{2}}} - \frac{a - b}{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}} \right) : \left(\frac{a}{b} \right)^{-1}.$$

Работы выполняли 3915 учащихся из 146 образовательных учреждений г.Москвы.

Отметки, полученные за работу

5	4	3	2
17%	33%	41%	9%

Критерии выставления отметки:

- «5» – за верно решенные восемь или семь заданий;
- «4» – 1) за верно решенные шесть любых заданий полностью;
2) за верно решенные пять любых заданий полностью, если ученик приступил к выполнению хотя бы одного из оставшихся заданий;
- «3» – за верно решенные любые четыре задания полностью;
- «2» – за три и менее верно решенных задания.

Статистика решения заданий

Решаемость задач	№ задания							
	1	2	3	4	5	6	7	8
полностью	85%	92%	84%	59%	61%	34%	60%	21%
с недочетом	4%	1%	3%	7%	5%	5%	9%	3%
фрагмент решения	1%	1%	3%	5%	6%	10%	7%	7%
неверно	6%	4%	5%	16%	12%	15%	10%	12%
не приступал	4%	2%	5%	13%	15%	35%	12%	56%

Статистика допущенных ошибок

Типы ошибок	№ задания							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>a</i>	4%	3%	4%	4%	4%	2%	6%	3%
<i>б</i>	1%	2%	4%	13%	9%	9%	10%	12%
<i>в</i>	3%	0%	1%	6%	7%	5%	3%	2%
<i>г</i>	4%	1%	4%	11%	7%	17%	14%	6%

Четвертое поле (*г*)

1. При расчете общей стоимости заказа не учтено специальное предложение одной из фирм (В).
2. Ошибка в извлечении корня хотя бы из одного числа.
3. Ошибка в применении свойств степени.
4. Ошибочно записали и решали нестрогое (строгое) неравенство в варианте 1 (2).
5. Ошибочная работа с отрицательным показателем степени.
6. Ошибочно построили только одну часть графика функции (при $x < 0$ или $x > 0$).
7. Не исключены посторонние корни.
8. Ошибка в нахождении разности дробей.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа

10 класс (базовый уровень, на один урок) Декабрь 2009 г.

Для учащихся, обучающихся по учебнику
С.М. Никольского и др.

Вариант 1

1. Мотоциклист выехал из города A в город B . Проехав 42 % пути, он оказался в 20,3 км от города B . Каково расстояние между городами?

2. Вычислите:

а) $\sqrt{9-2\sqrt{14}} \cdot \sqrt{2\sqrt{14}+9}$; б) $\sqrt[4]{4} \cdot \sqrt[3]{-2} \cdot \sqrt[6]{2} + (\sqrt[6]{4})^3$.

3. Упростите выражение:

а) $(\sqrt{a}-3)(\sqrt{a}+3)-a$; б) $\frac{\sqrt[6]{y^2-16}}{\sqrt[6]{y-4}}-4$.

4. Найдите область определения функции:

а) $y = \sqrt{x^2 - 5x - 6}$; б) $y = \frac{x}{\sqrt{-x^2 + 5x + 6}}$.

5. Решите уравнение:

а) $\sqrt{5x+1} = 4$; б) $\sqrt{2x+3} = 6-x$.

6. Решите уравнение

$$x^2 + 2x - 9 + \frac{9}{(x+1)^2} = 0.$$

7. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $x^2 + (2a+1)x + 4 = 0$ имеет два различных корня, больших 1.

Работы выполняли 3903 учащихся из 142 образовательных учреждений г.Москвы.

Отметки, полученные за работу

5	4	3	2
16%	28%	42%	14%

Критерии выставления отметки:

- «5» – за верно решенные семь или любые шесть полностью решенных заданий;
- «4» – за верно решенные пять любых заданий полностью, если ученик приступил к выполнению хотя бы одного из оставшихся заданий (можно считать «условно» полностью верно решенными как одно задание, состоящее из 4 а) и 5 б), либо 4 б) и 5 а));
- «3» – за верно решенные любые четыре задания полностью;
- «2» – за три и менее верно решенных задания.

Статистика решения заданий

Решаемость задач	№ задания										
	1	2а	2б	3а	3б	4а	4б	5а	5б	6	7
полностью	76%	84%	51%	92%	86%	81%	63%	87%	60%	43%	11%
с недочетом	2%	1%	4%	1%	1%	3%	5%	2%	7%	4%	3%
фрагмент решения	2%	2%	8%	1%	1%	3%	6%	1%	8%	8%	9%
неверно	12%	9%	21%	4%	6%	8%	17%	5%	15%	11%	12%
не приступал	7%	3%	17%	2%	5%	5%	9%	6%	11%	33%	64%

Статистика допущенных ошибок

Типы ошибок	№ задания										
	1	2а	2б	3а	3б	4а	4б	5а	5б	6	7
<i>a</i>	3%	4%	11%	2%	2%	4%	6%	2%	6%	6%	4%
<i>б</i>	2%	6%	14%	3%	5%	5%	13%	3%	8%	9%	8%
<i>в</i>	5%	1%	3%	1%	1%	3%	6%	2%	5%	6%	10%
<i>г</i>	7%	2%	8%	1%	2%	3%	5%	1%	13%	5%	5%

Четвертое поле (г)

1. Ошибка в нахождении числа процентов, составляющих данную величину.
- 2 а) Ошибка при возведении в квадрат произведения.
- 2 б) Не осуществлен переход к арифметическому корню.
- 3 а) Не применялась формула сокращенного умножения (не является ошибкой).
- 3 б) Не выполнено деление первым действием (не является ошибкой).
- 4 а) Решалось строгое неравенство.
- 4 б) Решалось нестрогое неравенство.
- 5 а) При переходе к рациональному уравнению из правой части извлечен корень вместо возведения в квадрат.
- 5 б) Не исключены посторонние корни.
6. Включено в ответ только два корня уравнения.
7. Не учтено, что корни должны быть различны, т.е. в ответ включена одна граница промежутка.

**Краткий анализ результатов выполнения
контрольной работы по алгебре и началам анализа
(10 класс, декабрь 2009 г.)**

Содержание работы позволяет проверить усвоение десятиклассниками той части курса алгебры и начал анализа, которая соответствует базовому уровню его изучения. Половина заданий в каждой работе отражает минимальные требования к знаниям школьников по материалам первых разделов курса. Этот факт учитывался при составлении критерий оценивания качества выполнения работы.

1. Успешно справились с предложенными работами более 86% учащихся. Слабые знания показали 14% писавших работу. Они получили оценку «2». Приведем подробные данные в соответствии с используемыми учебниками: 14% – А.Н.Колмогорова и др. (1), 13% – А.Г.Мордковича (2), 9% – Ш.А.Алимова и др. (3), 14% – С.М.Никольского и др.(4). Отметим определенное улучшение этих показателей в сравнении с результатами выполнения аналогичной контрольной работы в предыдущем учебном году на 2-6% по каждому учебнику. Эти результаты показывают, что к концу первой четверти учителям не удалось сформировать у десятиклассников необходимые знания на базовом уровне. Значит, педагогам придется предусмотреть в тематическом и поурочном планировании доработку этого материала к итоговой проверке знаний в мае месяце.

2. Обратим внимание, что число десятиклассников, получивших отличную и хорошую отметку, заметно отличается от соответствующих показателей по годовым оценкам за курс алгебры основной школы. По результатам контрольной работы таких десятиклассников оказалось на 9%, 8%, 1%, 15% меньше, чем по итогам года в 9 классе (данные приводим в той же последовательности соотнесения с учебниками, что указывалось выше). Эта часть десятиклассников, видимо, испытывает определенные трудности при переходе в старшую школу. Значит, в новом учебном году учителям математики, работающим в 9 классах, придется обратить пристальное внимание на решение проблемы преемственности с тем, чтобы облегчить переход в старшую школу подготовленным

школьникам. О смягчении резкого завышения требований полезно помнить и учителям десятых классов.

3. В материалы ЕГЭ 11 класса и ГИА для 9 классов, различные диагностические работы по математике в последние годы включаются текстовые задачи, предназначенные для проверки сформированности необходимого уровня математического развития учащихся. Они не предназначены для проверки владения отдельными понятиями курса математики 10 класса. В анализируемых контрольных работах на первом месте содержится подобная задача. Все десятиклассники должны успешно справиться с таким заданием. Однако, верно выполнили предложенную текстовую задачу соответственно 92% (1), 92% (2), 89% (3), 78% (4) выполнявших работу. Не приступили к ее решению 2% (1), 1% (2), 4% (3), 7% (4). Сравнение с проверкой учебных достижений десятиклассников за последние годы показывает определенное продвижение.

При выполнении контрольной работы в прошлом учебном году верно выполняли первое задание примерно 60% учащихся. В настоящее время верно выполняют подобное задание почти все десятиклассники. Аналогичную картину дают результаты диагностической контрольной работы в форме ЕГЭ в 10 классе 13 мая 2010 г.

4. С помощью задания 2 проверяли усвоение школьниками определений, которые являются основными в первых темах курса – определение синуса угла (учебники (1) и (2)) и корня n -ой степени (учебники (3) и (4)). Справились с заданием 81%, 85%, 92%, 84%. Затруднения возникли в связи с тем, что задание не явилось одношаговым, оно имело прикладную направленность, т.е. потребовало применения соответствующего определения в некоторой ситуации. Задание к учебнику (3) было стандартным (одношаговым). Поэтому имеет результат значительно выше. Не знают соответствующих определений 2-3% (допустили ошибку). Но, к сожалению, не приступили к выполнению этого задания 7-12 % выполнявших работу. Затруднения у учащихся вызвала новая формулировка задания, его прикладная направленность.

Следующие два задания проверяли умения десятиклассников применять основные свойства новых понятий: вычислять значения выражений, содержащих тригонометрические функции или

корни n -ой степени. Верно выполнили эти задания примерно 68-70% (1), (2) и 85-90% (3), (4). Характерно, что среди тех, кто не выполнил эти задания большинство просто не приступали к его решению, примерно 11% (1), (2) и 7% (3), (4). Это группа школьников на данный момент еще не овладела обязательным минимумом знаний.

Анализ результатов выполнения первой части контрольной вновь подтверждает отсутствие прочных вычислительных навыков у десятиклассников. Практически третью часть допущенных ошибок составляют вычислительные ошибки. Видимо, полезно формировать в первом полугодии у десятиклассников привычку обязательно перепроверять поэтапное выполнение основной части контрольных или диагностических работ. Таким образом, формируется ответственное отношение школьников к результатам своей работы.

5. Вторая часть контрольной работы (задания 5-8) дает возможность выявить у десятиклассников сформированность знаний, превышающих базовый уровень, умения выполнять комбинированные задания (многошаговые); преобразования выражений (тригонометрических, содержащих степени с рациональным показателем, корни n -ой степени, сравнение значений функций, построение их графиков).

Рекомендации

1. Для более качественного отслеживания результатов выполнения работ в школах с базовым уровнем преподавания математики рекомендуем окружным методистам просмотреть и обобщить результаты выполнения работ в 2009–2010 году только для этих школ. С выводами полезно познакомить либо председателей методических объединений школ, либо всех учителей, либо заместителей директоров школ по учебной части.
2. Окружным методистам следует обратить внимание на уровень знаний девятиклассников по алгебре за курс основной школы, обучавшихся по учебнику А.Г.Мордковича. В первую очередь целесообразно проверить качество выполнения экзаменационных работ девятиклассниками в этих школах (возможно осуществить такую проверку выборочно).

3. Систематически выявлять уровень знаний, умений и навыков по предмету. Проводить своевременную коррекционную работу по ликвидации пробелов в знаниях учащихся.
4. Учителям старшей школы необходимо обратить внимание на использование текстовых задач в процессе обучения в 10, 11 классах. Можно включать задачи в домашнее задание, в проверочные и контрольные работы.
5. При дальнейшем обучении необходимо планировать уроки восстановления базовых знаний за курс основной школы.
6. Включать в учебный процесс формы работы по восстановлению культуры устного счета.
7. При изучении первых разделов тригонометрии в новом учебном году учителям полезно обратить внимание на формирование навыков преобразования и вычисления значений тригонометрических выражений, с включением заданий, использующих радианное измерение углов.
8. В новом учебном году полезно предлагать десятиклассникам во 2-ой и в 3-ей четвертях комбинированные задания на преобразования, применение тригонометрических формул и вычисление числовых значений выражений (они довольно часто встречаются в вариантах ЕГЭ).

Анализ контрольной работы по геометрии 9 класса

Цель работы:

Проверка усвоения материала, изученного в первом полугодии:

- сформированности таких понятий, как параллелограмм, трапеция и знания их свойств;
- сформированности понятия вектора, его длины и его координат (по учебнику Л.С. Атанасяна и др.)
- умения решать прямоугольные треугольники;
- умения решать произвольные треугольники с применением теорем косинусов и синусов;
- умения применять свойства подобия треугольников к решению задач.

Контрольная работа по геометрии

9 класс (на один урок)

Декабрь 2009 г.

Для учащихся, обучающихся по учебнику А.В.Погорелова

Вариант 1

1. Сторона BC треугольника ABC равна 12 см, $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 75^\circ$.
Найдите длину стороны AC .
2. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $\angle B = 45^\circ$,
 $AC = 4\sqrt{2}$. Найдите длину высоты CM .
3. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC $\angle ABC = \angle ACD$,
 $AD = 9$, $BC = 4$. Найдите длину диагонали AC .
4. В параллелограмме $ABCD$ биссектрисы углов A и D пересекаются в точке K , лежащей на стороне BC . Найдите периметр параллелограмма $ABCD$, если $AK = 9$, $DK = 12$.

Спецификация контрольной работы

<i>№ задания</i>	<i>Элементы содержания, которые проверяет данное задание</i>
1	Теорема синусов
2	Высота и медиана прямоугольного треугольника
3	Соотношения между элементами подобных фигур
4	Свойство биссектрисы угла

Работу писали 15776 учащихся из 458 образовательных учреждений.

Отметки, полученные за работу

5	4	3	2
5%	30%	53%	12%

Критерии выставления отметки:

- «5» – за верно решенные четыре задания;
- «4» – за верно решенные три задания;
- «3» – за верно решенные два задания;
- «2» – за менее двух верно решенных задания.

При выставлении отметки считать решенным задание, если:

- 1 задание – получен верный ответ;
- 2 задания – получен верный ответ;
- 3 задание – получен верный ответ;
- 4 задание – дано решение с пояснениями и получен верный ответ.

Статистика решения заданий

	1	2	3	4
решено верно	87%	76%	43%	8%
решено с недочетом	5%	5%	5%	3%
есть фрагмент решения	2%	5%	8%	9%
не решено	5%	8%	10%	8%
не приступал	1%	6%	34%	72%

Статистика допущенных ошибок

Типы ошибок	№ заданий			
	1	2	3	4
<i>a</i>	6%	6%	5%	3%
<i>б</i>	4%	6%	6%	4%
<i>в</i>	3%	7%	9%	8%
<i>г</i>	2%	3%	7%	8%

Четвертое поле (г)

1. Неверное применение теоремы синусов.
2. Ошибка в применении теоремы Пифагора.
3. Неверная запись пропорции длин сторон для подобных треугольников.
4. Доказано только, что полученный треугольник прямоугольный, решение не доведено до ответа.

Контрольная работа по геометрии

9 класс (на один урок)

Декабрь 2009 г.

Для учащихся, обучающихся
по учебнику Л.С.Атанасяна и др.

Вариант 1

1. Даны векторы: $\vec{a}\{2; 1\}$, $\vec{b} = -6\vec{i} + 9\vec{j}$, $\vec{c} = -2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}$. Найдите координаты и длину вектора \vec{c} .
2. В параллелограмме $ABCD$ точка M лежит на стороне DC и $CM : MD = 1 : 2$. Выразите вектор \overrightarrow{AM} через векторы $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ и $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$.
3. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $\angle B = 45^\circ$, $AC = 4\sqrt{2}$. Найдите длину медианы CM и площадь треугольника ABC .
4. В параллелограмме $ABCD$ биссектрисы углов A и D пересекаются в точке K , лежащей на стороне BC . Найдите периметр параллелограмма $ABCD$, если $AK = 9$, $DK = 12$.

Спецификация контрольной работы

№ задания	Элементы содержания, которые проверяет данное задание
1	Сложение векторов, умножение вектора на число
2	Выражение вектора через два неколлинеарных вектора
3	Соотношения в прямоугольном треугольнике с острым углом в 45°
4	Свойство биссектрисы угла

Работу писали 41463 учащихся из 1077 образовательных учреждений.

Отметки, полученные за работу

5	4	3	2
7%	30%	52%	11%

Критерии выставления отметки:

- «5» – за верно решенные четыре задания;
- «4» – за верно решенные три задания;
- «3» – за верно решенные два задания;
- «2» – за менее двух верно решенных задания.

При выставлении отметки считать решенным задание, если:

- 1 задание – получен верный ответ;
- 2 задания – получен верный ответ;
- 3 задание – получен верный ответ;
- 4 задание – дано решение с пояснениями и получен верный ответ.

Статистика решения заданий

	1	2	3	4
решено верно	83%	69%	53%	11%
решено с недочетом	5%	4%	7%	4%
есть фрагмент решения	4%	5%	10%	9%
не решено	7%	10%	11%	9%
не приступал	2%	12%	18%	67%

Статистика допущенных ошибок

Типы ошибок	№ заданий			
	1	2	3	4
<i>a</i>	8%	3%	8%	3%
<i>б</i>	4%	6%	8%	5%
<i>в</i>	3%	8%	11%	10%
<i>г</i>	4%	6%	7%	7%

Четвертое поле (г)

1. Не найдены координаты вектора.
2. Ошибка при переходе от соотношения частей к отношению части к целому.
3. Ошибка в применении формулы площади треугольника.
4. Незнание свойства биссектрисы угла параллелограмма.

Выводы

Контрольная работа по геометрии 9 класса выявила невысокий уровень знаний, умений и навыков по предмету.

Полученные результаты позволяют сделать неутешительный вывод, что обучение геометрии находится на невысоком уровне.

Рекомендации

- 1) Систематически выявлять уровень знаний, умений и навыков по предмету. Проводить своевременную коррекционную работу по ликвидации пробелов в знаниях учащихся.
- 2) При дальнейшем обучении необходимо планировать уроки восстановления базовых знаний, обратив внимание на темы:
 - подобия треугольников;
 - теорем косинусов и синусов (по учебнику А.В. Погорелова);
 - понятие вектора и его длины, действиям с векторами, заданными своими координатами (по учебнику Л.С. Атанасяна и др.);
 - решение задач на прямоугольный треугольник с углами в 30° , 45° , 60° .
- 3) Включать в учебный процесс устное решение геометрических задач по готовым чертежам.
- 4) Учебный процесс ориентировать на рациональное сочетание устных и письменных видов работ как при изучении теории, так и при решении задач.

Анализ контрольной работы по алгебре и геометрии профильного уровня обучения в 9 классе

Контрольная работа по алгебре и геометрии

9 класс (на два урока)

Декабрь 2009г.

Для учащихся, обучающихся по программам углубленного (или профильного) изучения математики

Вариант 1

1. Упростите выражение: $\frac{7 - 4\sqrt{3}}{\sqrt{7 - 4\sqrt{3}}} + \frac{4 + 2\sqrt{3}}{\sqrt{3} + 1}$.

2. Решите неравенство $\frac{(x^2 - 5x + 6)^2}{x^2 + 2x - 8} \leq 0$.

3. В портфеле у начинающего инвестора есть акции нескольких компаний. Если акции первой компании подорожают на 25%, а акции остальных компаний не изменятся в цене, то весь портфель подорожает на 15%. Если же акции второй компании подорожают на 25%, а акции остальных компаний не изменятся в цене, то весь портфель подорожает на 10%. На сколько процентов стоимость акций первой компании больше стоимости акций второй компании.

4. Решите уравнение $(x^2 - 2x)^2 - 34x^2 + 68x - 35 = 0$.

5. При каком значении a областью определения функции

$f(x) = \sqrt{-x^2 + 2x + a} + \sqrt{x - 4}$ является одна точка.

6. В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза $AB = 12$, $\angle B = 30^\circ$. Найдите длину высоты CK , проведенной из вершины прямого угла к гипотенузе.

7. В параллелограмме $ABCD$ биссектрисы углов A и D пересекаются в точке K , лежащей на стороне BC . Найдите периметр параллелограмма $ABCD$, если $AK = 9$, $DK = 12$.

8. На стороне BC треугольника ABC отмечена точка K . Известно, что $\angle B + \angle C = \angle AKB$, $AK = 5$, $BK = 16$, $KC = 2$. Найдите длину стороны AB .

9. Из вершины B ромба $ABCD$ провели высоты BK и BL , причем $K \in AD$, $L \in CD$. Найдите отношение AC к KL , если сторона ромба равна 6, а $\cos A = \frac{2}{3}$.

Работу по математике выполнили 3371 учащихся из 189 классов 114 образовательных учреждений.

Статистика решения заданий

Решаемость задач	№ заданий								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Полностью	80%	66%	30%	82%	26%	79%	52%	35%	42%
с недочетом	3%	14%	7%	4%	6%	5%	6%	6%	7%
фрагмент решения	2%	7%	7%	4%	8%	4%	6%	6%	4%
Неверно	9%	10%	14%	4%	14%	7%	7%	11%	7%
не приступал	6%	3%	42%	6%	46%	5%	29%	42%	40%

Статистика допущенных ошибок

Типы ошибок	№ заданий								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>A</i>	3%	6%	5%	4%	4%	5%	3%	5%	4%
<i>B</i>	6%	11%	5%	4%	6%	4%	3%	5%	3%
<i>B</i>	3%	9%	14%	4%	15%	5%	7%	8%	6%
<i>Г</i>	4%	7%	6%	2%	6%	4%	7%	7%	7%

Четвертое поле (г)

1. Решено без применения формул сокращенного умножения (не является ошибкой).
2. Подбором корней (не является ошибкой).
3. Потеряно одно значение переменной.
4. Найдено соотношение между стоимостями акции первой и второй компаний, но не получен ответ на вопрос задачи.
5. Решали уравнение четвертой степени (возможно, правильно).
6. Незнание значений тригонометрических функций углов в 30 или 60 градусов.
7. Не доказано, что получился треугольник прямоугольный.
8. Не доказано подобие треугольников.
9. Отношение получено без применения подобия треугольников.

Выводы

Контрольная работа по математике 9 класса выявила невысокий уровень знаний, умений и навыков по предмету.

Анализ контрольной работы показал низкую решаемость заданий как по алгебре, так и по геометрии.

Крайне низкая решаемость задания 3 (30%) показывает проблемы решения текстовых задач с процентами.

Низкая решаемость задания №2 (66%) дробно-рационального неравенства обращает внимание на необходимость прочного изучения программного материала на базовом уровне.

Задание повышенного уровня №5 решили только 26% учащихся.

Анализ контрольной работы позволяет сделать вывод, что алгоритмизированные задания по алгебре учащиеся математических классов решает на уровне 80%, задачам же логического характера уделяется меньшее внимание.

С изучением геометрии еще больше проблем, если задание №6 базового уровня решается на уровне 79%, а задание базового уровня №7 (по материалу 8 класса) решается на уровне 52%.

Полученные результаты позволяют сделать неутешительный вывод, что многие математические и физико-математические классы не соответствуют по уровню преподавания математики заявленному статусу. В этом кроится причина отказа от сдачи экзамена по вариантам математических и физико-математических классов.

Рекомендации

- 1) Систематически выявлять уровень знаний, умений и навыков по предмету. Проводить своевременную коррекционную работу по ликвидации пробелов в знаниях учащихся.
- 2) При дальнейшем обучении необходимо планировать уроки восстановления базовых знаний, включая разноуровневые задания сопутствующего повторения курса математики 5–6 классов, алгебры 7–9 классов и геометрии 7–9 классов.
- 3) Включать в учебный процесс формы работы по восстановлению культуры устного счета.
- 4) Учебный процесс ориентировать на рациональное сочетание устных и письменных видов работы как при изучении теории, так и при решении задач.

Анализ контрольной работы по алгебре 8 класса

Цель работы:

Проверка:

- навыков преобразований алгебраических выражений (раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых, применение свойств степени с натуральным показателем, применение формул сокращенного умножения для разложения многочленов на множители и преобразования многочленов);
- навыков простейших преобразований алгебраических дробей (сокращение дробей, сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями);
- умения находить область определения дробного выражения;
- умения решать задачи с помощью составления линейных уравнений.

Контрольная работа по алгебре

8 класс (на один урок) *Сентябрь 2009 г.*

*Для учащихся, обучающихся по учебнику
Ю.Н. Макарычева и др.
и по учебнику А.Г. Мордковича*

Вариант 1

1. При каких значениях переменной дробное выражение не имеет смысла:

а) $\frac{15x}{x-5}$

б) $\frac{x^2-3x}{x(x+3)}$?

2. Сократите дробь:

а) $\frac{18a^9b^3}{24a^6b^{12}}$; б) $\frac{36x}{x^2-6x}$; в) $\frac{a^2-4}{3a-6}$; г) $\frac{a^2-10a+25}{a^2-25}$.

3. Выполните действие:

а) $\frac{18a}{a-5} - \frac{8a+50}{a-5}$; б) $\frac{y^2}{y+7} - \frac{49}{y+7}$; в) $\frac{x}{x-6} + \frac{6}{6-x}$.

4. Автомобиль и автобус выехали одновременно из города в поселок. Автомобиль, двигаясь со скоростью 80 км/ч, прибыл в поселок на 30 минут раньше, чем автобус, который двигался со скоростью 60 км/ч. Определите расстояние между городом и поселком.

Спецификация контрольной работы по алгебре в 8 классе
(по учебникам Ю.Н. Макарычева и др. и А.Г. Мордковича)

№ задания	Элементы содержания, которые проверяет данное задание
1	Область допустимых значений дроби:
1 а	область допустимых значений дроби, знаменатель которой двучлен;
1 б	область допустимых значений дроби, знаменатель которой разложен на линейные множители
2	Сокращение алгебраических дробей:
2 а	сокращение дроби, числитель и знаменатель которой одночлены;
2 б	сокращение дроби, знаменатель которой надо разложить на множители вынесением за скобки общего множителя;
2 в	сокращение дроби, числитель которой надо разложить на множители с применением формулы разности квадратов;
2 г	сокращение дроби, числитель и знаменатель которой надо разложить на множители с применением формул сокращенного умножения
3	Сложение и вычитание дробей:
3 а	вычитание дробей с одинаковыми знаменателями;
3 б	вычитание дробей с одинаковыми знаменателями и последующим сокращением результата;
3 в	сложение дробей с противоположными знаменателями
4	Решение задач на движение с помощью составления линейного уравнения с одной переменной

Работу писали 59385 учащихся из 1438 образовательных учреждений г.Москвы.

Отметки, полученные за работу

5	4	3	2
24%	33%	33%	10%

Критерии выставления отметки:

- «5» – за верно решенные четыре задания;
- «4» – за верно решенные три задания;
- «3» – за верно решенные два задания;
- «2» – за менее двух верно решенных задания.

Комментарий:

При выставлении отметки считать решенным задание, если:

- 1 задание – решены верно задания а) и б);
- 2 задания – решено верно не менее трех заданий из четырех;
- 3 задание – решено верно не менее двух заданий из трех;
- 4 задание – присутствует логика решения и получен верный ответ.

Статистика решения заданий

	1а	1б	2а	2б	2в	2г	3а	3б	3в	4
решено верно	88%	77%	77%	72%	78%	73%	64%	79%	74%	37%
решено с недочетом	2%	5%	4%	3%	2%	3%	6%	3%	3%	5%
есть фрагмент решения	2%	5%	4%	4%	3%	4%	7%	3%	3%	9%
не решено	7%	11%	13%	19%	13%	16%	19%	10%	12%	19%
не приступал	1%	2%	2%	3%	3%	5%	4%	6%	8%	31%

Статистика допущенных ошибок

	1а	1б	2а	2б	2в	2г	3а	3б	3в	4
вычислительная	2%	2%	5%	2%	2%	2%	5%	2%	3%	5%
алгебраическая	4%	9%	8%	12%	10%	12%	15%	9%	10%	8%
логическая	4%	6%	2%	3%	2%	2%	3%	2%	2%	15%
специальная	3%	5%	8%	10%	6%	7%	11%	5%	4%	6%

Четвертое поле (специальная ошибка)

- 1 а) Исключение нулей из области определения выражения.
- 1 б) Сокращение дроби без учета области определения выражения.

- 2 а) Ошибка в деление выражений с одинаковым основанием (деление показателей степеней).
- 2 б) Сокращение числителя со слагаемым знаменателя.
- 2 в) Сокращение слагаемого числителя со слагаемым знаменателя.
- 2 г) Ошибка в формуле разности квадратов.

- 3 а) Ошибка в вычитания дробей (не изменили все знаки слагаемых числителя второй дроби).
- 3 б) Не выполнено сокращение.
- 3 в) Не выполнено сокращение.

- 4) Верно составлено уравнение (система), но допущена ошибка при решении уравнения (системы).

Контрольная работа по алгебре

8 класс (на один урок)

Сентябрь 2009 г.

Для учащихся, обучающихся
по учебнику Ш.А. Алимова и др.

Вариант 1

1. Задана функция $y(x) = -15x + 12$.

а) Найдите $y(-0,3)$;

б) найдите значение x , при котором значение y равно 72;

в) принадлежит ли графику функции точка $A(-1,3; 31,7)$?

2. Докажите неравенство:

а) $a(5b + a) > 5ab - 7$;

б) $4a^2 + 1 \geq 4a$.

3. Решите уравнение:

а) $x^2 - 6x = 0$;

б) $(x + 2)(x - 3) = 0$.

4. Упростите выражение

$$\left(a + 2 + \frac{4}{a-2}\right)^2 \cdot \frac{a^2 - 4a + 4}{a^4}.$$

5. Автомобиль и автобус выехали одновременно из города в поселок. Автомобиль, двигаясь со скоростью 80 км/ч, прибыл в поселок на 30 минут раньше, чем автобус, который двигался со скоростью 60 км/ч. Определите расстояние между городом и поселком.

Спецификация контрольной работ

№ задания	Элементы содержания, которые проверяет данное задание
1	Работа с формулами:
1а	нахождение значение функции по заданному аргументу;
1б	нахождение аргумента по заданному значению функции;
1в	понятие о графике функции
2	Доказательство неравенств:
2а	применение свойств неравенств;
2б	применение свойств квадрата выражения
3	Решение уравнений:
3а	разложением на множители;
3б	произведение двучленов равно нулю
4	Действия с дробями и использованием формул сокращенного умножения
5	Решение задачи на движение с составлением линейного уравнения

Работу писали 1360 учащихся из 63 образовательных учреждений г.Москвы.

Отметки, полученные за работу

5	4	3	2
20%	29%	40%	11%

Критерии выставления отметки:

- «5» – за верно решенные пять заданий;
- «4» – за верно решенные четыре задания;
- «3» – за верно решенные три задания;
- «2» – за два и менее верно решенных задания.

Комментарий:

При выставлении отметки считать решенным задание, если:

- 1 задание – решены верно два из трех заданий;
- 2 задания – доказаны верно оба неравенства;
- 3 задание – верно решено одно задание из двух;
- 4 задание – верно выполнены все действия;
- 5 задание – присутствует логика решения и получен верный ответ.

Статистика решения заданий

	1а	1б	1в	2а	2б	3а	3б	4	5
решено верно	81%	79%	71%	65%	54%	79%	84%	36%	26%
решено с недочетом	2%	3%	5%	5%	6%	3%	2%	7%	5%
есть фрагмент решения	3%	4%	4%	8%	8%	4%	2%	10%	8%
не решено	12%	12%	12%	17%	20%	9%	7%	19%	15%
не приступал	1%	3%	7%	6%	11%	5%	6%	28%	46%

Статистика допущенных ошибок

	1а	1б	1в	2а	2б	3а	3б	4	5
вычислительная	13%	10%	12%	4%	3%	3%	3%	8%	6%
алгебраическая	2%	4%	3%	19%	19%	7%	4%	20%	5%
логическая	1%	1%	3%	6%	10%	2%	2%	4%	10%
специальная	2%	4%	4%	2%	4%	5%	2%	6%	8%

Четвертое поле (специальная ошибка)

- 1 а) Путаница в x и y .
- 1 б) Путаница в x и y .
- 1 в) Путаница в x и y .
- 2 а) Доказательство на примерах значений переменных.
- 2 б) Определение правой части по знаку, стоящему перед переменной (правая часть при всех значениях переменной отрицательная).
- 3 а) В ответ выписан только один корень.
- 3 б) В ответ выписан только один корень.
4. Ошибка при сложении целого выражения и дроби.
5. Верно составлено уравнение (система), но допущена ошибка при решении уравнения (системы).

Выводы

Контрольная работа по алгебре в 8 классе выявила уровень знаний, умений и навыков по предмету. По сравнению с результатами выполнения контрольных работ в 2008 году не произошло никаких изменений ни в использовании учебно-методических комплектов (в процентном отношении), ни в решаемости задач.

Анализ контрольной работы показал низкую решаемость заданий (самая большая 88% – 1а), при том, что задания базового уровня решаются на уровне ниже 80%. Только 64% учащихся справились с заданием 3а.

Количество допущенных ошибок в деление выражений с одинаковым основанием (8%), в сокращении дроби (10%), в вычитания дробей (11%) позволяет сделать вывод, что программный материал курса алгебры 8 класса не изучен на должном уровне. Высокий уровень этих же ошибок прослеживается в работах по математике в 9 классе и в 11 классе.

Большое количество арифметических, алгебраических и логических ошибок позволяет сделать вывод о том, что в процессе обучения алгебре в 8 классе не было проведено компенсирующее обучение по восстановлению базовых знаний курса арифметики 5–6 классов, курса алгебры 7 класса.

К проблемам курса арифметики, как показывает анализ контрольной работы, добавились проблемы курса алгебры.

Традиционно большое количество учащихся 8 класса испытывают трудности при решении типичных текстовых задач арифметическим или алгебраическим способом – 37% (26% обучающихся по учебнику Ш.А.Алимова и др.) задачу решили полностью.

Рекомендации

1) Систематически выявлять уровень знаний, умений и навыков по предмету. Проводить своевременную коррекционную работу по ликвидации пробелов в знаниях учащихся.

2) При дальнейшем обучении необходимо планировать уроки восстановления базовых знаний, включая разноуровневые задания сопутствующего повторения курса математики 5–6 классов, алгебры 7 и 8 классов.

3) Включать в учебный процесс формы работы по восстановлению культуры устного счета.

4) При сопутствующем повторении уделить внимание проблемным темам по отработке алгоритмов действий с рациональными числами, разложения многочлена на множители, решению линейных уравнений с одной переменной и задач с помощью этих уравнений.

5) Учебный процесс ориентировать на рациональное сочетание устных и письменных видов работы как при изучении теории, так и при решении задач.

Анализ контрольных работ по теории вероятностей и статистике в 7 и в 8 классах

7 класс. Контрольная работа по статистике

Пояснительная записка

В контрольную работу по статистике для учащихся 7 классов общеобразовательных школ будет включено 5 заданий. По сравнению с работой прошлого года произошло три существенных изменения.

1. Исключено задание, непосредственно проверяющее умение производить вычисления по данным таблицы.

2. Добавлено задание, проверяющее умение анализировать столбиковую диаграмму. При этом задание на круговую диаграмму сохранено.

3. Включено задание, проверяющее умение вычислять дисперсию. Последнее задание контролирует понимание свойств среднего арифметического и дисперсии, при этом отметка «отлично» может быть получена учащимся, не выполнившим это задание (см. критерии оценивания).

На работу учащимся отводится 45 минут. Данные в заданиях, где требуются вычисления, адаптированы, поэтому все расчеты могут быть проведены и без калькулятора, однако учащимся в ходе работы **разрешено** пользоваться калькуляторами.

Критерии оценивания

Отметка «отлично» ставится за выполнение любых четырех из них;

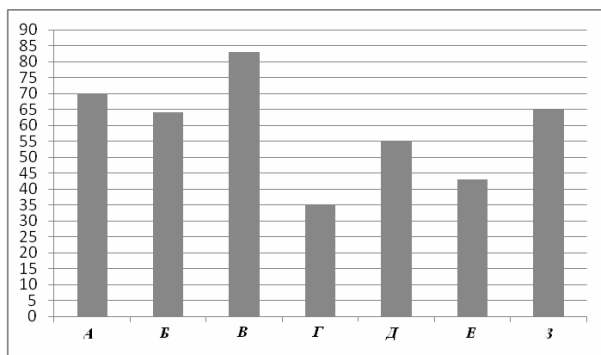
отметка «хорошо» ставится за выполнение трех любых заданий, возможно с одной вычислительной ошибкой при верном ходе рассуждений;

отметка «удовлетворительно» – за выполнение двух любых заданий, возможно с вычислительной ошибкой.

Контрольная работа по статистике, 7 класс

1. Рейтинговое агентство проводило опрос среди покупателей «Какой книжный магазин вам больше нравится?»

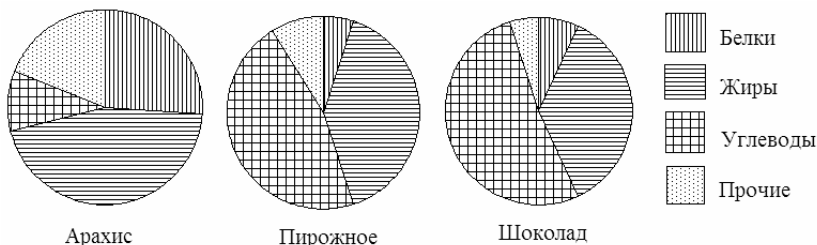
Столбиковая диаграмма показывает рейтинги семи магазинов (в баллах) по результатам опроса.



По диаграмме определите:

- какой магазин получил наибольшее число голосов по результатам опроса;
- сколько магазинов набрало более 60 баллов?

2. На рисунке показаны три круговые диаграммы, отражающие содержание питательных веществ в трех разных продуктах.



- Определите, в каком из этих продуктов содержание белков наибольшее;
- определите, каких питательных веществ больше всего в шоколаде.

3. В таблице указано количество проданной минеральной воды (в тыс. бутылок) в весенние и летние месяцы за три года (по данным компании-производителя).

	2007	2008	2009
Март	100	105	111
Апрель	104	109	109
Май	112	110	119
Июнь	119	126	130
Июль	120	125	121
Август	110	120	127

- а) Вычислите медиану данных за все летние месяцы.
- б) Вычислите медиану данных за все весенние месяцы.
- в) Дайте возможное объяснение тому, что найденные показатели существенно отличаются друг от друга.

4. В лаборатории производится анализ крови. Содержание гемоглобина в крови вычисляется как среднее арифметическое результатов нескольких измерений.

Таблица содержит результаты пяти измерений гемоглобина (г/л) в одной пробе крови пациентки.

Номер измерения	1	2	3	4	5
Содержание гемоглобина (г/л)	130	140	110	50	120

- а) Найдите среднее арифметическое результатов измерений;
- б) Найдите дисперсию измерений.

Выбрано правило: если квадрат отклонения некоторого значения от среднего арифметического превышает дисперсию больше чем в 3,5 раза, то это значение считается ненадежным (выбросом) и в дальнейшем не учитывается.

в) Определите, является ли значение 50 ненадежным в соответствии с выбранным правилом.

г) Найдите среднее арифметическое всех надежных значений.

д) Нормальное содержание гемоглобина в крови у женщины 120–150 г/л.

Можно ли считать, что у данной пациентки нормальное содержание гемоглобина?

5. В школе два седьмых класса. В первом 20 учеников, и их средний рост равен 159 см. Во втором – 30 учеников, их средний рост равен 154 см. Найдите средний рост всех семиклассников школы.

8 класс.

Пояснительная записка

В контрольную работу по теории вероятностей и статистике для учащихся 8 классов общеобразовательных школ включено 6 заданий.

Первые два задания – повторение изученного материала по теме «Описательная статистика. Средние значения». Большой блок повторения связан с тем, что во многих образовательных учреждениях Москвы статистический материал изучался в 8 классе.

Третье задание проверяет умение перечислять элементарные события в эксперименте, описанном в условии задачи.

Четвертое, пятое и шестое задание проверяют умение вычислять вероятности событий, составленных из равновероятных исходов эксперимента.

Задания расположены по возрастанию сложности и отвечают требованиям государственного стандарта основной школы.

На работу учащимся отводится 45 минут. Данные в задании адаптированы таким образом, что вычисления проводятся с одним десятичным знаком после запятой. Поэтому все расчеты могут быть проведены и без калькулятора, однако учащимся в ходе работы разрешено пользоваться калькуляторами.

Критерии оценивания

Отметка «отлично» ставится, если безошибочно выполнены любые пять заданий из шести;

отметка «хорошо» ставится за выполнение четырех любых заданий, возможно с одной вычислительной ошибкой при верном ходе рассуждений;

отметка «удовлетворительно» – за выполнение трех любых заданий, возможно с вычислительной ошибкой.

**Контрольная работа
по теории вероятностей и статистике**

8 класс.

1. См. задание 1 варианта 7 класса.
2. В таблице указано количество проданной минеральной воды (в тыс. бутылок) в весенние и летние месяцы за два года (по данным компании-производителя).

	2007	2008
Март	100	105
Апрель	104	111
Май	112	110
Июнь	119	126
Июль	120	125
Август	110	120

- а) Вычислите среднее арифметическое данных за все летние месяцы.
- б) Вычислите среднее арифметическое данных за все осенние месяцы.
- в) Дайте возможное объяснение тому, что найденные показатели отличаются друг от друга.
3. В городе планируется построить метрополитен, в котором три линии – Южная, Западная и Кольцевая. Художнику поручено нарисовать схему будущего метрополитена, причем каждая линия должна иметь свой цвет. Художник использует три цвета – красный, синий и зеленый.
- а) Сколько существует возможных вариантов распределения цветов?
- б) Перечислите все варианты с помощью таблицы.

4. На чемпионате по художественной гимнастике выступает 18 гимнасток, среди них 3 гимнастки из России, 2 гимнастки из Китая. Порядок выступления определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что:

- а) первой будет выступать гимнастка из России;
- б) последней будет выступать гимнастка или из России, или из Китая.

5. Иван и Петр играют в кости. Каждый бросает кость два раза. Выигрывает тот, у кого выпавшая сумма очков больше. Если суммы очков равны, игра оканчивается вничью.

Первым бросал кости Иван, и у него выпало 5 очков и 3 очка.

Теперь бросает кости Петр.

		Первая кость					
		1	2	3	4	5	6
Вторая кость	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						

- а) В таблице элементарных событий укажите (штриховкой) элементарные события, благоприятствующие событию «Петр выиграет».
- б) Найдите вероятность события «Петр выиграет».

6. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном семизначном телефонном номере последние четыре цифры – тройка и три двойки (в любом порядке).

Краткий анализ результатов выполнения диагностических контрольных работ 14.05.09

7 класс

Число классов – 2723;

Число школ – 1335;

Число учащихся – 56 868

Отметки за работу

5	4	3	2
30%	43%	26%	1%

Решаемость задач	№ задания												
	1а	1б	2а	2б	3а	3б	3в	4а	4б	4в	4г	4д	5
полностью	99	90	97	96	82	83	79	85	60	41	26	26	39
с недочетом	0	3	0	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2
фрагмент решения	0	1	0	0	2	2	1	1	3	3	3	3	2
неверно	1	5	2	3	11	10	7	5	15	17	25	25	23
не приступал	0	1	1	1	4	4	11	9	18	37	44	44	34

Типы ошибок	№ задания												
	1а	1б	1в	2а	2б	2в	3	4а	4б	4в	5а	5б	6
<i>а</i>	1%	8%	1%	2%	3%	3%	3%	2%	4%	9%	8%	9%	20%
<i>б</i>	0%	1%	0%	1%	4%	4%	4%	3%	12%	8%	12%	18%	6%
<i>в</i>	0%	0%	0%	0%	6%	5%	3%	1%	5%	3%	11%	3%	1%

8 класс

Число классов – 2895;

Число ОУ – 1357;

Число учащихся – 58 214

Отметки за работу

5	4	3	2
25%	38%	33%	4%

Решаемость задач	№ задания											
	1а	1б	2а	2б	2в	3а	3б	4а	4б	5а	5б	6
полностью	99%	91%	92%	92%	89%	88%	88%	70%	56%	56%	48%	7%
с недочетом	0%	4%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	3%	2%	2%	2%
фрагмент решения	0%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	4%	3%	3%	5%
неверно	1%	4%	5%	5%	5%	6%	6%	13%	20%	18%	18%	25%
не приступал	0%	1%	1%	1%	4%	4%	3%	13%	17%	20%	29%	61%

Типы ошибок	№ задания											
	1а	1б	2а	2б	2в	3а	3б	4а	4б	5а	5б	6
а	0%	7%	1%	1%	2%	5%	2%	8%	12%	9%	9%	5%
б	0%	1%	2%	2%	4%	2%	4%	2%	3%	5%	5%	10%
в	0%	0%	4%	4%	2%	1%	2%	6%	10%	9%	8%	16%

Анализ контрольной работы по алгебре 7 класса

Цель работы:

Проверка:

- сформированности вычислительных навыков;
- навыков преобразований алгебраических выражений (раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых, применение свойств степени с натуральным показателем (по учебникам Ш.А. Алимова и др., А.Г. Мордковича, С.М. Никольского и др.));
- умения решать линейные уравнения;
- умения решать задачи с помощью составления линейных уравнений;
- умения строить график линейной функции (по учебнику Ю.Н. Макарычева и др.);
- умения решать задачи на проценты (по учебнику С.М. Никольского и др.).

Контрольная работа по алгебре

7 класс (на один урок)

Декабрь 2009 г.

Для учащихся, обучающихся
по учебнику Ю.Н. Макарычева и др.

Вариант 1

1. Вычислите:

$$\text{а) } \frac{7}{12} - \frac{5}{18}; \quad \text{б) } 2\frac{3}{8} \cdot 6; \quad \text{в) } \left(\frac{1}{2} + 3,3\right) : \frac{19}{25}.$$

2. Решите уравнение $11 - 4x = 1 - 3(4x + 2)$.

3. Найдите значение выражения $\frac{ab}{a+b}$ при $a = -0,6$, $b = 0,2$.

4. а) Постройте график функции $y = 2x - 3$.

б) Проходит ли график этой функции через точку $A(-38; -73)$?

5. По плану тракторная бригада должна была вспахать поле за 14 дней. Бригада вспахивала ежедневно на 5 га больше, чем намечалось по плану, и поэтому закончила пахоту за 12 дней. Сколько гектаров было вспахано?

Спецификация контрольной работы по алгебре в 7 классе
(по учебнику Ю.Н. Макарычева и др.)

№ задания	Элементы содержания, которые проверяет данное задание
1	Действия с рациональными числами
2	Решение линейных уравнений с одной переменной
3	Нахождение значения выражения с переменными
4	Линейная функция и ее график
4 а	Построение графика линейной функции
4 б	Свойства линейной функции
5	Решение задач с помощью составления линейного уравнения с одной переменной

Работу писали 48 121 учащихся из 1210 образовательных учреждений г. Москвы.

Отметки за работу

5	4	3	2
24%	28%	38%	10%

Критерии выставления отметки:

Каждый верно решенный пункт задания оценивается 1 баллом, каждое верно решенное задание без пунктов также оценивается 1 баллом.

- «5» – за 7–8 баллов;
- «4» – за 6 баллов;
- «3» – за 4–5 баллов;
- «2» – менее 4 баллов.

Статистика решения задач

	№ задания							
	1а	1б	1в	2	3	4а	4б	5
полностью	88%	80%	69%	65%	68%	73%	63%	28%
с недочетом	1%	3%	3%	4%	5%	3%	4%	6%
фрагмент решения	1%	2%	4%	5%	5%	3%	4%	8%
неверно	8%	13%	17%	22%	18%	14%	12%	18%
не приступал	2%	2%	6%	3%	4%	6%	17%	40%

Статистика допущенных ошибок

	№ задания							
	1а	1б	1в	2	3	4а	4б	5
а	7%	14%	18%	11%	20%	7%	10%	5%
б	2%	3%	4%	15%	4%	2%	3%	4%
в	1%	1%	2%	2%	2%	2%	3%	14%
г	2%	2%	3%	7%	4%	12%	5%	12%

Четвертое поле (г)

1. а) Ошибка при нахождении наименьшего общего знаменателя двух дробей (если применялось).
1. б) Неприменение свойств умножения (не является ошибкой).
1. в) Ошибка в представлении десятичной дроби в виде обыкновенной.
2. Ошибка в переносе слагаемых из одной части уравнения в другую.
3. Ошибка в определении знака частного.
4. а) Ошибка в построении графика функции.
4. б) Ошибка в подстановке значений абсциссы и ординаты точки в формулу линейной функции.
5. Ошибка в составлении уравнения по условию задачи.

Контрольная работа по алгебре

7 класс (на один урок)

Декабрь 2009 г.

(по учебникам Ш.А. Алимова и др. и А.Г. Мордковича)

Вариант 1

1. Упростите выражение:

а) $x^3 \cdot x \cdot x^5$;

б) $x^{15} : x^5$;

в) $(x^6)^4$.

2. Вычислите:

а) $\frac{7}{12} - \frac{5}{18}$; б) $2\frac{3}{8} \cdot 6$; в) $\left(\frac{1}{2} + 3,3\right) : \frac{19}{25}$.

3. Решите уравнение $11 - 4x = 1 - 3(4x + 2)$.

4. Найдите значение выражения $\frac{ab}{a+b}$ при $a = -0,6$, $b = 0,2$.

5. По плану тракторная бригада должна была вспахать поле за 14 дней. Бригада вспахивала ежедневно на 5 га больше, чем намечалось по плану, и поэтому закончила пахоту за 12 дней. Сколько гектаров было вспахано?

Спецификация контрольной работы по алгебре в 7 классе

(по учебникам Ш.А. Алимова и др. и А.Г. Мордковича)

№ задания	Элементы содержания, которые проверяет данное задание
1	Действия со степенями с натуральным показателем
2	Действия с рациональными числами
3	Решение линейных уравнений с одной переменной
4	Нахождение значения выражения с переменными
5	Решение задач с помощью составления линейного уравнения с одной переменной

Работу писали 11 566 учащихся из 298 образовательных учреждений г. Москвы.

Отметки за работу

5	4	3	2
37%	37%	20%	6%

Критерии выставления отметки

Каждый верно решенный пункт задания оценивается 1 баллом, каждое верно решенное задание без пунктов также оценивается 1 баллом.

«5» – за 8 – 9 баллов;

«4» – за 6 – 7 баллов;

«3» – за 5 баллов;

«2» – менее 5 баллов.

Статистика решения задач

Решаемость задач	№ задания								
	1а	1б	1в	2а	2б	2в	3	4	5
полностью	96%	97%	97%	89%	79%	71%	64%	66%	37%
с недочетом	1%	0%	0%	1%	3%	3%	4%	5%	7%
фрагмент решения	0%	0%	0%	1%	3%	4%	6%	5%	7%
неверно	2%	2%	2%	6%	13%	16%	22%	19%	19%
не приступал	1%	1%	1%	2%	2%	5%	4%	5%	29%

Статистика допущенных ошибок

	№ задания								
	1а	1б	1в	2а	2б	2в	3	4	5
<i>a</i>	1%	1%	1%	6%	15%	18%	11%	20%	4%
<i>б</i>	1%	1%	1%	1%	3%	3%	15%	5%	4%
<i>в</i>	0%	0%	0%	1%	1%	2%	3%	2%	15%
<i>г</i>	1%	1%	1%	1%	1%	2%	6%	5%	12%

Четвертое поле (г)

1. а) Ошибка при нахождении наименьшего общего знаменателя двух дробей (если применялось).
1. б) Неприменение свойств умножения (не является ошибкой).
1. в) Ошибка в представлении десятичной дроби в виде обыкновенной.
2. а) Ошибка в определении степени множителя без степени (первая степень).
2. б) Ошибка в применении свойства степени.
2. в) Ошибка в применении свойства степени.
3. Ошибка в переносе слагаемых из одной части уравнения в другую.
4. Ошибка в определении знака частного.
5. Ошибка в составлении уравнения по условию задачи.

Контрольная работа по алгебре

7 класс (на один урок)

Декабрь 2009 г.

Для учащихся, обучающихся
по учебнику С.М. Никольского и др.

Вариант 1

1. Вычислите:

$$\text{а) } \frac{7}{12} - \frac{5}{18}; \quad \text{б) } 2\frac{3}{8} \cdot 6; \quad \text{в) } \left(\frac{1}{2} + 3,3\right) : \frac{19}{25}.$$

2. Упростите выражение:

$$\text{а) } x^3 \cdot x \cdot x^5; \quad \text{б) } x^{15} : x^5; \quad \text{в) } (x^6)^4.$$

3. Найдите значение выражения $\frac{ab}{a+b}$ при $a = -0,6$, $b = 0,2$.

4. Представьте в виде десятичной дроби число: а) $2\frac{3}{8}$; б) $\frac{35}{9}$.

5. Во сколько раз увеличится площадь прямоугольника, если его длину уменьшить на 30 %, а ширину увеличить в 4 раза?

Спецификация контрольной работы по алгебре в 7 классе
(по учебнику С.М. Никольского и др.)

№ задания	Элементы содержания, которые проверяет данное задание
1	Действия с рациональными числами
2	Представление рационального числа в виде периодической десятичной дроби
3	Действия со степенями с рациональным показателем
4	Нахождение значения выражения с переменными
5	Формула площади прямоугольника. Решение задач на проценты

Работу писали 2740 учащихся из 72 образовательных учреждений г. Москвы.

Отметки за работу

5	4	3	2
33%	38%	23%	6%

Критерии выставления отметки:

Каждый верно решенный пункт задания оценивается 1 баллом, каждое верно решенное задание без пунктов также оценивается 1 баллом.

«5» – за 9 – 10 баллов;

«4» – за 7 – 8 баллов;

«3» – за 5 – 6 баллов;

«2» – менее 5 баллов.

Статистика решения задач

	№ задания									
	1а	1б	1в	2а	2б	2в	3	4а	4б	5
полностью	88%	78%	70%	95%	91%	93%	60%	81%	71%	31%
с недочетом	1%	2%	2%	0%	0%	0%	3%	1%	2%	4%
фрагмент решения	1%	2%	3%	0%	0%	1%	7%	3%	3%	9%
неверно	9%	16%	21%	4%	8%	5%	28%	13%	20%	30%
не приступал	1%	1%	4%	0%	0%	1%	2%	2%	4%	26%

Статистика допущенных ошибок

	№ задания									
	1а	1б	1в	2а	2б	2в	3	4а	4б	5
<i>a</i>	8%	17%	21%	1%	1%	2%	28%	12%	13%	7%
<i>б</i>	1%	3%	3%	2%	3%	1%	5%	2%	3%	8%
<i>в</i>	1%	1%	1%	0%	0%	1%	1%	2%	3%	19%
<i>г</i>	3%	3%	3%	2%	4%	3%	6%	3%	8%	15%

Четвертое поле (г)

1. а) Ошибка при нахождении наименьшего общего знаменателя двух дробей (если применялось).
1. б) Неприменение свойств умножения (не является ошибкой).
1. в) Ошибка в представлении десятичной дроби в виде обыкновенной.
2. а) Ошибка в определении степени множителя без степени (первая степень).
2. б) Ошибка в применении свойства степени.
2. в) Ошибка в применении свойства степени.
3. Ошибка в определении знака частного.
4. а) Ошибка в представлении обыкновенной дроби в виде десятичной дроби.
4. б) Ошибка в представлении обыкновенной дроби в виде бесконечной периодической десятичной дроби.
5. Ошибка в составлении выражения при уменьшении на определенное число процентов.

Выводы

Контрольная работа по алгебре в 7 классе выявила уровень знаний, умений и навыков по предмету. По сравнению с результатами выполнения контрольных работ в 2008 году не произошло никаких изменений ни в использовании учебно-методических комплектов (в процентном отношении), ни в решаемости задач.

Количество допущенных ошибок в представлении обыкновенной дроби в виде бесконечной периодической десятичной дроби (8%), в составлении выражения при уменьшении на определенное число процентов (15%), в определении знака при выполнении

действий с положительными и отрицательными числами (6%) позволяет сделать вывод, что в процессе обучения алгебре в 7 классе не было проведено компенсирующее обучение по восстановлению базовых знаний курса арифметики. Об этом же свидетельствует большое количество арифметических ошибок, допущенных во всех заданиях.

К проблемам курса арифметики, как показывает анализ контрольной работы, добавляются проблемы курса алгебры. Ошибки в построении графика линейной функции составляют 4%, а ошибки в подстановке значений абсциссы и ординаты точки в формулу линейной функции – 12%.

Традиционно большое количество учащихся 7 класса испытывают трудности при решении типичных текстовых задач арифметическим или алгебраическим способом – 28% задачу решили полностью.

Рекомендации

1) Систематически выявлять уровень знаний, умений и навыков по предмету. Проводить своевременную коррекционную работу по ликвидации пробелов в знаниях учащихся.

2) При дальнейшем обучении учителям 7–9 классов планировать уроки восстановления базовых знаний, включая разноуровневые задания сопутствующего повторения курса математики 5–6 классов.

3) Включать в учебный процесс формы работы по восстановлению культуры устного счета.

4) При сопутствующем повторении уделить внимание проблемным темам по отработке алгоритмов действий с рациональными числами, степенями с натуральными показателями, решению линейных уравнений с одной переменной и задач с помощью этих уравнений.

5) Учебный процесс ориентировать на рациональное сочетание устных и письменных видов работы как при изучении теории, так и при решении задач.

Анализ результатов итогового контроля по математике в 6-х классах

Цель итогового контроля: выявление уровня усвоения и подготовки учащимися курса математики 5–6 классов для диагностирования математической компетентности учащихся 6 классов, достижения шестиклассниками базового уровня подготовки, соответствующего государственному стандарту математического образования и прогнозирование дальнейшего обучения с внесением корректив в обучение учащихся.

Содержание работы соответствует программе и учебникам по математике для 6 класса основной школы, содержит те элементы содержания из «Обязательного минимума содержания основных образовательных программ», которые изучаются в 5–6 классах.

Работа содержала 9 заданий, проверяющих базовый уровень знаний учащихся. Также среди них имеются более сложные задания. Однако эти задания не требуют знания каких-либо дополнительных разделов. Они так же, как и остальные, проверяют уровень владения программным материалом.

Итоговый контроль по математике.

6 класс. 12 мая 2010 г.

Вариант 1

1. Выполните действия:

а) $(18 - 23) \cdot (-32 + 28) : (-10)$;

б) $0,9 \cdot (-0,2) - 0,6 \cdot (-0,2)$;

в) $\left(\frac{2}{9} - \frac{5}{6}\right) \cdot (0,36 : 0,02)$.

2. Решите задачи:

а) Длина дороги 45 км. Отремонтировали 18% дороги. Сколько километров дороги отремонтировали?

б) За контрольную работу $\frac{2}{3}$ учеников класса получили оценку «четыре». Сколько учеников получили оценку «четыре», если в классе 24 ученика?

в) Теплоход рассчитан на 980 пассажиров и 30 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 50 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

3. Решите уравнение: $5(x + 5) - (3 - 2x) = 1$.

4. Катер проплывает расстояние между двумя поселками, стоящими на берегу реки, за 3 часа против течения и за 2 часа 20 минут по течению реки. Скорость течения реки 3 км/ч. Какова собственная скорость катера?

5. Два прямоугольника имеют одинаковую площадь. Длина первого прямоугольника 8 см, а его периметр 40 см. Ширина второго прямоугольника 12,8 см. Найдите длину второго прямоугольника.

Работу выполняли 60 636 учащихся 6-х классов из 1421 образовательных учреждений г.Москвы. 90% их них успешно справились с заданиями, причем 45% на качественном уровне. 10% учащихся получили неудовлетворительные оценки. Результаты прошлого года (89% – 46% – 11% соответственно) практически те же.

Распределение отметок

Отметки за работу	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество (в процентах)	13%	33%	44%	10%

Решаемость задач

Решаемость задач	№ задания								
	1а	1б	1в	2а	2б	2в	3	4	5
полностью	88%	63%	76%	83%	91%	71%	72%	24%	51%
с недочетом	2%	5%	3%	2%	1%	6%	4%	4%	3%
фрагмент решения	2%	6%	3%	2%	1%	4%	4%	7%	4%
неверно	8%	25%	14%	10%	5%	13%	14%	19%	11%
не приступал	1%	1%	4%	2%	2%	7%	5%	46%	30%

Допущенные ошибки в работе

(в процентах от учащихся, выполнявших это задание)

Типы ошибок	№ задания								
	1а	1б	1в	2а	2б	2в	3	4	5
Арифметическая	7%	22%	14%	6%	3%	9%	6%	7%	6%
Алгебраическая	1%	6%	3%	2%	1%	2%	7%	7%	4%
Логическая	1%	2%	1%	3%	1%	5%	3%	14%	7%
Специально контролируемая	4%	10%	4%	4%	2%	8%	9%	5%	4%

Четвертое поле (специально контролируемая ошибка)

1. а) Ошибка в действиях с положительными и отрицательными числами.
 б) Ошибка при выполнении умножения десятичных дробей.
 в) Ошибка при делении десятичной дроби и числа смешанного вида.
2. а) Ошибка: величину разделили на проценты.
 б) Ошибка в нахождении части от числа.
 в) Ошибочное округление до целого в практической задаче.
3. Ошибка в раскрытии скобок, перед которыми стоит знак «минус».
4. Ошибка в определении направления движения.
5. Ошибка в нахождении периметра прямоугольника

Задание №1а проверяло формирование прочных навыков арифметических действий с положительными и отрицательными числами. С заданием справились 88% (88%) выпускников 6 класса. Допустили арифметические ошибки в действиях с положительными и отрицательными числами 7% (6%) учащихся.

Примечание. В скобках указан процент прошлого года.

Задание №1б определяло уровень усвоения знаний при умножении десятичных дробей, использования для рационального решения распределительного свойства умножения. Верно выполнили задание 63% учащихся (84% – проверялось деление десятичных дробей). 22% (8%) допустили вычислительные ошибки.

При выполнении **задания №1в**, проверяющего умение выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями, успешно справились 76% (69%) выпускников 6 класса. 14% (18%) учащихся допустили ошибки при выполнении деления десятичных дробей.

Хорошие результаты показали учащиеся при выполнении **заданий №2а и №2б**, в которых предлагались простейшие задачи на нахождение процента и дроби от числа: 83% и 91% соответственно.

При решении **задачи №2в** практического содержания 71% выполнили верно, 9% допустили ошибки при округлении до целого числа.

В заданиях №3 и №4 целью проверки являлось выявление уровня подготовки учащихся при выполнении преобразований выражений, решению уравнений и текстовых задач. 72% (65%) учащихся верно решили уравнение. 6% (9%) допустили ошибки при раскрытии скобок, перед которыми стоит знак «минус».

С решением текстовых задач «на движение» справились всего 24% (51%) выпускников 6 класса. 46% (20%) не приступили к выполнению данного задания. Большинство ошибок допущено в определении направления движения, что снова указывает на слабую сформированность у учащихся общеучебного умения читать и понимать прочитанное.

Задание №5 проверяло умение решать задачи геометрического содержания, усвоение сведений о единицах измерения геометрических величин на примерах вычисления периметра и площади прямоугольника. 51% (31%) показали хорошие навыки в ре-

шении данных задач, однако 30% (33%) к решению задания №5 не приступили, а 6% (7%) допустили ошибки в нахождении периметра прямоугольника.

Выводы

Итоговый контроль по математике в 6 классе выявил уровень знаний, умений и навыков по предмету. По сравнению с результатами итогового контроля 2009 года наблюдается повышение навыков арифметических действий с обыкновенными дробями и решения основных задач на дроби. Учащиеся показали положительную динамику при решении задания №5 (нахождение периметра и площади прямоугольника).

Результаты итоговой работы, характеризующей уровень освоения обучающимися основных формулируемых способов действий в отношении к опорной системе знаний, выявил и ряд проблем, решение которых необходимо для обучения на следующей ступени образования.

Слабо отрабатывается тема «Умножение и деление десятичных дробей», решение текстовых задач, округление чисел. Остается нерешенной и проблема внимательного чтения текста при решении текстовых задач, задач практического содержания.

Рекомендации

1) Учителю: систематически выявлять уровень знаний, умений и навыков по предмету. Проводить своевременную коррекционную работу по ликвидации пробелов в знаниях учащихся.

2) Администрации школ при распределении нагрузки учитывать уровень методической подготовки учителя. Продолжается тенденция, когда в 5 и 6 классах работают учителя, не имеющие опыта педагогической работы, не владеющие методикой преподавания в 5–6 классах.

3) Администрации школ усилить внутришкольный контроль по предмету, используя как тематические, так и фронтальные виды контроля с целью выявления уровня математических компетенций учащихся, выявления недостатков в работе учителя и оказания помощи коллегам избежать возможных методических ошибок.

4) Методическим объединениям образовательных учреждений уделить особое внимание наставнической работе.

5) При дальнейшем обучении учителям 7–9 классов планировать уроки восстановления базовых знаний, включая сопутствующее повторение курса математики 5–6 классов, разноуровневые задания.

6) Учебный процесс ориентировать на рациональное сочетание устных и письменных видов работы как при изучении теории, так и при решении задач.

Анализ контрольной работы по математике в 5 классах

Цель работы

Проверка:

- сформированности вычислительных навыков;
- умения решать текстовые задачи, в условии которых используются понятия «больше в...», «меньше в...»;
- умения находить неизвестный компонент действия вычитания арифметическим способом или с помощью уравнения;
- знания формулы пути, умение решать задачи на движение;
- знания формул периметра и площади прямоугольника.

Контрольная работа по математике

5 класс (на один урок)

Сентябрь 2009 г.

Вариант I

1. Вычислите:

а) $622 + 6579$;

б) $17\,084 - 6945$;

в) $450 \cdot 802$;

г) $7930 : 26 - 16 \cdot 15 + 65$.

2. Решите задачу:

На одной полке 196 книг, а на другой в два раза меньше. Сколько книг на двух полках вместе?

3. Решите задачу:

Какое число надо вычесть из 421, чтобы получить 179?

4. Решите задачу:

Из двух городов одновременно навстречу друг другу выехали два автомобиля со скоростью 56 км/ч и 60 км/ч. Через 3 ч они встретились. Каково расстояние между городами?

5. Длина прямоугольника 18 см, и она на 1 дм больше ширины. Найдите периметр и площадь прямоугольника.

**Спецификация контрольной работы
по математике в 5 классе**

№ задания	Элементы содержания, которые проверяет данное задание
1а	Сложение натуральных чисел
1б	Вычитание натуральных чисел
1в	Умножение натуральных чисел
1г	Порядок действий
2	Решение текстовых задач арифметическим способом
3	Нахождение неизвестного компонента при вычитании
4	Применение формулы пути
5	Прямоугольник. Формулы периметра и площади

В работе приняли участие 61446 (в 2008 году 57888) учащихся из 1414 (1335) образовательных учреждений.

Отметки, полученные за работу

	5	4	3	2
2009 г.	25%	38%	28%	9%
2008 г.	28%	35%	27%	10%

Статистика решения заданий

	1а	1б	1в	1г	2	3	4	5
решено верно	95%	88%	76%	64%	85%	80%	75%	40%
решено с недочетом	1%	1%	3%	4%	3%	3%	5%	9%
есть фрагмент решения	0%	1%	2%	6%	3%	2%	4%	10%
не решено	4%	9%	18%	24%	8%	12%	11%	26%
не приступал	0%	0%	1%	2%	1%	2%	5%	15%

Статистика допущенных ошибок

		1а	1б	1в	1г	2	3	4	5
вычислительная	а	5%	10%	19%	25%	8%	6%	10%	15%
алгебраическая	б	0%	1%	1%	2%	1%	2%	3%	9%
логическая	в	0%	0%	1%	2%	3%	5%	6%	15%
специальная	г	0%	1%	3%	7%	2%	6%	3%	11%

Допущенные ошибки (4 поле) в сравнении с 2008 годом

Номер задания	Специальное поле	2009 г.	2008 г.
1а	Ошибка в записи многозначных чисел при сложении в столбик	0,0%	–
1б	Ошибка в занятии единицы предыдущего разряда	1,0%	1,0%
1в	Потеря нуля в записи числа	7,0%	7,0%
1г	Нарушен порядок действий	3,0%	4,7%
2	Выполнено только одно действие в решении задачи	7,0%	–
3	Неверно составлено выражение	2,0%	4,4%
4	Выполнено только одно действие в решении задачи	6,0%	3,1%
5	Ошибка в формуле периметра (площади) прямоугольника	11,0%	19,0%

Анализ допущенных ошибок позволяет сделать вывод, что у выпускников начальной школы не сформированы навыки действий с натуральными числами, есть проблемы в решении задач. В практической работе учителю нужно обратить внимание на формирование осознанного чтения математических текстов (сопоставление условий с жизненными ситуациями), логического подхода к оцениванию результата (прикидка ответа, исходя из условия).

Рекомендации для учителя по ликвидации проблемных зон в знаниях учащихся:

- отработка алгоритмов действий с натуральными числами,
- обязательное включение устного счета в работу на уроке,
- организация сопутствующего повторения,
- регулярное повторение названий компонентов действий и правил их нахождения,
- выработка умений решать задачи на движение,
- ликвидация пробелов в знаниях формул периметра и площади при изучении геометрического материала,
- индивидуальная работа при ликвидации пробелов в знаниях конкретных учеников,
- привлечение геометрического материала, задач на клетчатой бумаге,
- использование логических задач, требующих не конкретного числового ответа, а вывода на основе выполненных действий: «Успеют ли доехать?», «Хватит ли денег на покупку, если..?».

Базовый и профильный уровни преподавания математики в X – XI классах

Решение коллегии Департамента образования города Москвы от 10 марта 2010 протокол 2/2 «О реализации профильного обучения в государственных общеобразовательных учреждениях системы Департамента образования города Москвы».

12 мая 2009 года на Коллегии Департамента образования города Москвы «О профессиональной ориентации учащейся молодежи на получение востребованных на рынке труда профессий» всесторонне был обсужден вопрос предпрофильной подготовки обучающихся.

В настоящее время во всех окружных управлениях образования Департамента образования города Москвы разработаны и реализуются комплексные программы профориентационной работы, в которых одно из главных мест отведено предпрофильной подготовке обучающихся. Вместе с тем, необходима разработка системы мониторинга изучения образовательных запросов обучающихся, методических рекомендаций по оказанию обучающимся психолого-педагогической поддержки в проектировании дальнейшего образования.

В целях развития системы профильного обучения в старших классах государственных общеобразовательных учреждений, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся, в том числе с учетом реальных потребностей рынка труда и общественного запроса необходимо:

- разработать нормативные правовые акты по реализации профильного обучения в различных формах сетевого взаимодействия государственных образовательных учреждений, обеспечивающего наиболее сбалансированный спектр возможностей получения старшеклассниками среднего (полного) общего образования на профильном уровне, а также в непрофильных классах в средних общеобразовательных учреждениях;
- организовать комплектование профильных классов и групп;
- подготовить методическое сопровождение профильного обучения с учетом направленности и уровня сложности

- реализуемого профиля, форм организации, а также в соответствии с рядом осуществляемых общесистемных нововведений в образовании;
- обеспечить повышение квалификации педагогических работников, реализующих программы профильного обучения и постоянную методическую поддержку их деятельности, в том числе через методический потенциал базовых школ, Интернет и обучение стационарных образовательных технологий.

Примерный список базовых школ
математического профиля:

№1567 ЗОУО

№54, №354, №1461, №1574 ЦОУО

№1350 ЮОВОУО

Примерный список базовых школ
экономико-математического профиля:

№1239 ЦОУО

Рассмотрим некоторые выдержки из пояснительной записки к приказу Департамента образования города Москвы от 11 мая 2010 г. №958 «Об утверждении новой редакции Московского базисного учебного плана».

Базисный учебный план разработан на основе Федерального базисного учебного плана, утвержденного приказом Министерства образования России от 9 марта 2004 года № 1312 и Федерального компонента государственного стандарта общего образования, утвержденного приказом Министерства образования России «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 5 марта 2004 г. № 1089, и является основой для разработки учебных планов общеобразовательных учреждений.

В «Вестнике образования России» № 8 (2004 г.) и №№ 13–14 (2005 г.) опубликованы указанные выше нормативные документы Министерства образования и науки РФ. Базисный учебный план определяет для общеобразовательных учреждений города Москвы, реализующих программы общего среднего образования перечень

учебных предметов, обязательных для изучения на данной ступени обучения, рекомендации по распределению учебного времени между учебными предметами и другие важные материалы.

В пояснительной записке к приказу Департамента образования города Москвы названы общеобразовательные учебные предметы, обязательные для изучения в старшей школе. Это: Русский язык, Литература, Иностранный язык, Математика, История, Обществознание, Естествознание (или отдельные естественнонаучные предметы), Физическая культура, Экология Москвы и устойчивое развитие, География и ОБЖ.

Московский базисный учебный план для 10–11 классов реализует модель профильного обучения Федерального базисного учебного плана. Эта модель предполагает стандартизацию двух уровней преподавания основных учебных предметов: базисного и профильного, и включение в компонент образовательного учреждения элективных курсов (элективов), которые учащийся может выбрать в соответствии с индивидуальным профилем образования.

В предмете «Математика» рекомендуется выделить предметы «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия». Планирование, приведенное ниже, предусматривает параллельное изучение двух предметов. В классном журнале эти предметы записываются на отдельных страницах.

На изучение алгебры и начал анализа и геометрии на базовом уровне в 10 и 11 классах отводится 9 часов. Ниже в планировании для 10 и 11 классов предусмотрено по 4,5 часа на каждый класс. Это означает, что в каждом классе на изучение математики отводится по $34 \times 4,5 = 153$ часа.

На изучение геометрии в 10 классе на базовом уровне отводится 52 часа (2 часа в неделю), при этом изучение геометрии заканчивается в марте. На изучение алгебры и начал анализа отводится $153 - 52 = 101$ час (3 часа в неделю). Предмет «Алгебра и начала анализа» изучается до конца учебного года.

Такое же распределение учебного времени на изучение геометрии и алгебры и начал анализа предусматривается в 11 классе на базовом уровне.

В пояснительной записке к приказу Департамента образования Москвы разъясняется, что профильные образовательные учебные предметы – учебные предметы федерального компонента по-

вышенного уровня, определяющие специализацию каждого конкретного профиля обучения. При профильном обучении учащийся выбирает не менее двух учебных предметов на профильном уровне. Возможные профили обучения формируются образовательным учреждением, учащиеся имеют возможность для выбора своего профиля по согласованию с образовательным учреждением.

Совокупность базовых и профильных общеобразовательных предметов определяет состав федерального компонента федерального учебного плана.

В приведенном ниже планировании учебного материала на изучение геометрии на профильном уровне отводится $34 \times 2 = 68$ часов, на изучение алгебры и начал анализа $34 \times 4 = 136$ часов. Предусмотрено изучение на высоком уровне традиционных тем школьного курса математики, подготовка учащихся к ЕГЭ, к поступлению в высшие учебные заведения технического профиля.

Руководители школ и учителя должны проявить большую заинтересованность в использовании этих планов для обеспечения высокого уровня преподавания математики, понимая, что это не является программой для традиционной практики работы классов углубленного изучения математики, в которых на изучение математики отводилось не менее 8 часов в неделю.

Ниже приведен третий вариант примерного планирования геометрии для классов с углубленным изучением математики. Это планирование составлено в соответствии со стандартами по математике и новыми учебниками по геометрии.

В «Вестнике образования России» № 8 (2004 г.) названы некоторые возможные профили, для которых математика является учебным предметом федерального компонента.

Математика является базовым учебным предметом для социально-гуманитарного, филологического, агротехнологического, индустриально-технологического, художественно-эстетического и оборонно-спортивного профилей, а также для универсального (непрофильного) обучения.

Математика является профильным учебным предметом для физико-математического, физико-химического, химико-биологического, биолого-географического, социально-экономического и информационно-технологического профилей.

В пояснительной записке к приказу Департамента образования города Москвы особо выделены следующие рекомендации.

Предложенное распределение часов дает возможность образовательным учреждениям перераспределить нагрузку в течение учебного года, использовать модульный подход, строить учебный план на принципах дифференциации и вариативности. Оно дает возможность для реализации профильной модели обучения. В то же время, оно допускает и реализацию традиционной модели учебного планирования без выделения профилей, в том числе: модели школы с углубленным изучением отдельных предметов, лицейского, гимназического образования, а также распределение объема отдельных предметов, реализуемое сейчас в общеобразовательной школе (без какого-либо углубления и профилизации).

Создание классов с углубленным изучением математики – это опыт школ Москвы (школа 444, 1955 г.). Этот опыт был заимствован многими школами Москвы. В настоящее время такие классы существуют в различных городах России, в школах стран СНГ. Этот опыт должен быть сохранен и усовершенствован. К 6-ти часам в учебном плане для профильных классов необходимо добавить, по крайней мере, 2 часа за счет перераспределения времени между учебными предметами и вести математику при 8-9 часах в неделю. Учебно-методической литературы для работы в этих классах опубликовано достаточно и имеются различные варианты учебников.

В приведенном выше планировании для углубленного изучения геометрии по учебнику Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова и др. на изучение геометрии отводится 3 часа в неделю, всего $34 \times 3 = 102$ часа за год. На изучение алгебры и начал анализа при этом необходимо отвести в неделю не менее $8 - 3 = 5$ часов в неделю, всего $34 \times 5 = 170$ часов за год.

При изучении курса алгебры и начал анализа в 10, 11 классах можно использовать учебники:

«Алгебра и математический анализ» (авторы Н.Я. Виленкин, О.С. Ивашев-Мусатов, С.И. Шварцбурд),

«Алгебра и математический анализ» (авторы С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин).

В планировании учебного материала и проведении уроков необходимо выделить время на текущее и заключительное повто-

рение курса математики средней школы в соответствии с содержанием действующих учебников, по которым велось преподавание в школе, на подготовку выпускников к сдаче Единого государственного экзамена, обратив особое внимание на решение задач группы В, которые соответствуют в основном программе школы по математике, проверяют базовый уровень подготовки по математике.

Кафедра математики и методическая лаборатория математики МИОО готовят соответствующие печатные материалы по подготовке выпускников к ЕГЭ. В Методическом письме приведено планирование по математике (алгебра и начала анализа, геометрия) для базового (минимального) уровня преподавания в 10–11 классах и планирование курса – практикума по подготовке к ЕГЭ.

Для удобства работы в данном методическом пособии публикуются примерные тематические планирования учебного материала по алгебре и началам анализа и геометрии по учебникам:

Базовый уровень преподавания

1. А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын, Б.М. Ивлев, С.И. Шварцбурд. Алгебра и начала анализа, 10–11. – М.: Просвещение, 2000 г. и последующие издания.

2. Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. Алгебра и начала анализа, 10–11. – М.: Просвещение, 2006.

3. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Поздняк. Геометрия, 10–11. – М.: Просвещение, 2006.

4. И.М. Смирнова. «Геометрия, 10–11» (Учебник для 10–11 классов гуманитарного профиля обучения.) – М.: Мнемозина, 2004.

5. А.В. Погорелов. Геометрия, 10–11. – М.: Просвещение, 2001 г. и послед. издания.

Профильный уровень преподавания

1. А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын, Б.М. Ивлев, С.И. Шварцбурд. Алгебра и начала анализа, 10–11. – М.: Просвещение, 2000 г. и последующие издания.

2. Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. Алгебра и начала анализа, 10. – М.: Мнемозина, 2007.

3. Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. Алгебра и начала анализа, 11. – М.: Мнемозина, 2007.

4. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Поздняк. Геометрия, 10–11. – М.: Просвещение, 2006.

5. И.М.Смирнова, В.А.Смирнов. «Геометрия, 10–11» (Учебник для общеобразовательных учреждений.) – М.: Мнемозина, 2003, 2006.

6. А.В. Погорелов. Геометрия, 10–11. – М.: Просвещение, 2001 г.

Примерные тематические планирования разработаны методистами лаборатории математики МИОО:

Дудницыным Ю.П. – материалы для 10 класса (алгебра и начала анализа, геометрия, базовый (минимальный) уровень преподавания алгебры и начал анализа и геометрии для 10 и 11 классов, курс–практикум подготовки к ЕГЭ);

Саакяном С.М. – материалы для 11 класса (алгебра и начала анализа, геометрия, базовый уровень).

Примерные тематические планирования по УМК Алгебра и начала анализа, 10–11, 10, 11 авторов Ю.М.Колягина и др. представлены Н.Е.Федоровой.

Примерные тематические планирования по курсу «Геометрия, 10–11» автора Смирновой И.М. и «Геометрия, 10–11» авторов Смирновой И.М., Смирнова В.А. разработаны авторами.

**Приложение к приказу
Департамента образования
города Москвы
от 11 мая 2010 г. №958**

**Базисный учебный план
Среднее (полное) общее образование**

Учебные предметы, которые могут входить в обязательный федеральный и региональный компонент учебного плана школы					Группы предметов, обязательно включаемые в учебный план учреждения
Учебные предметы	Количество часов за два года обучения		В недельных часах за два года		
	Базовый уровень	Профильный уровень	Базовый уровень	Профильный уровень	
Русский язык	102	204	3	6	Изучается каждый из предметов на базовом или профильном уровне. Может изучаться второй иностранный язык на базовом или профильном уровне.
Литература	204	340	6	10	
Иностранный язык	204	408	6	12	
Математика	306	408	9	12	
История	170	272	5	8	
Физическая культура	136	272	4	8	
Искусство и МХК	68	204	2	6	
Технология	68	272	2	8	
Естествознание	204		6		В число изучаемых предметов должно войти Естествознание или три других предмета на любом уровне
Физика	136	340	4	10	
Биология	68	272	2	8	
Химия	68	204	2	6	

Информатика и ИКТ	68	272	2	8	Изучается на базовом (можно интегративно) или на профильном уровне Каждый из предметов может изучаться на профильном или базовом уровне. Обязательным в составе ОБЖ являются: учебные сборы по основам военной службы 40 часов в 10-м классе, Обществознание, ОБЖ, Экология Москвы и устойчивое развитие, География. Возможно интегрированное изучение предметов с общим объемом не менее 6 часов.
ОБЖ	68	136	2	4	
Экология Москвы и устойчивое развитие	34	68	1	2	
География	68	204	2	6	
Обществознание	68	272	2	8	
Экономика	34	136	1	4	
Право	34	136	1	4	
Итого, базовый компонент					49
Профильное изучение предметов, 5-дневная неделя					13
Профильное изучение предметов, 6-дневная неделя					19
Занятия по выбору обучающегося (элективы, в т.ч. проектная деятельность)					4
К финансированию					92
Допустимая аудиторная нагрузка, 5-дневная неделя					33
Допустимая аудиторная нагрузка, 6-дневная неделя					36
Рекомендуемый объем домашних заданий, в день					3,5

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по алгебре и началам анализа
10 класс
Базовый уровень**

Учебник: А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын,
Б.М. Ивлев, С.И. Шварцбурд. «Алгебра и начала анализа, 10–11»
(Москва, Просвещение, 2000 г. и последующие издания)

№ уроков	Содержание учебного материала
§12*. Тригонометрические функции любого угла (6 ч)	
1, 2	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса
3, 4	Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса
5, 6	Радианная мера угла
§13. Основные тригонометрические формулы (9 ч.)	
7, 8	Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла
9–12	Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений
13, 14	Формулы приведения
15	<i>Контрольная работа</i>
§14. Формулы сложения и их следствия (7 ч)	
16–19	Формулы сложения. Формулы двойного угла
20–22*	Формулы суммы и разности тригонометрических функций <i>Изучение материала §§ 12,13,14 ведется по учебнику «Алгебра 9 класс» под редакцией С.А.Теляковского (Москва, «Просвещение», 2004г. и последующие издания)</i>
§1. Тригонометрические функции числового аргумента (6 ч)	
23, 24	Синус, косинус, тангенс, котангенс (повторение)
25–27	Тригонометрические функции и их графики
28	<i>Контрольная работа</i>
§2. Основные свойства функций (12 ч)	
29–31	Функции и их графики
32–34	Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций

35, 36	Возрастание и убывание функций. Экстремумы
37–39	Исследование функций. Свойства тригонометрических функций. Гармонические колебания
40	<i>Контрольная работа</i>
§3. Решение тригонометрических уравнений и неравенств (13 ч)	
41–43	Арксинус, арккосинус и арктангенс
44–46	Решение простейших тригонометрических уравнений
47	Решение простейших тригонометрических неравенств
48–52	Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений
53	<i>Контрольная работа</i>
§4. Производная (14 ч)	
54, 55	Приращение функции
56	Понятие о производной
57, 58	Понятие о непрерывности и предельном переходе
59–63	Правила вычисления производных
64–66	Производная сложной функции. Производные тригонометрических функций
67	<i>Контрольная работа</i>
§5. Применение непрерывности и производной (9 ч)	
68–70	Применение непрерывности
71–73	Касательная к графику функции
74	Приближенные вычисления
75, 76	Производная в физике и технике
§6. Применение производной к исследованию функций (16 ч)	
77–80	Признак возрастания (убывания) функции
81–83	Критические точки функции, максимумы и минимумы
84–87	Примеры применения производной к исследованию функций
88–91	Наибольшее и наименьшее значения функции
92	<i>Контрольная работа</i>
93–101	Заклочительное повторение курса алгебры и начал анализа. Итоговая контрольная работа (1 ч) – 9 ч

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по алгебре и началам анализа
11 класс
Базовый уровень**

Учебник: А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын,
Б.М. Ивлев, С.И. Шварцбурд.
«Алгебра и начала анализа, 10–11» (Москва, Просвещение, 2000 г.
и последующие издания)

№ уроков	Содержание учебного материала
1–4	Повторение: определение производной, производные функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, $y = x^n$, где $n \in Z$, правило вычисления производных, применение производных
§7. Первообразная (9 ч)	
5–8	Определение первообразной. Основное свойство первообразной
9–13	Три правила нахождения первообразных. Проверочная самостоятельная работа (20–25 мин)
§8. Интеграл (10 ч)	
14, 15	Площадь криволинейной трапеции
16–18	Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница $\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big _a^b = F(b) - F(a)$ (Интеграл от a до b функции f как приращение первообразной F этой функции $F(b) - F(a)$)
19–22	Применение интеграла (вычисление площади фигур и объемов тел)
23	<i>Контрольная работа</i>
§9. Обобщение понятия степени (14 ч)	
24–27	Корень n -ой степени и его свойство
28–31	Иррациональные уравнения
32–36	Степень с рациональным показателем
37	<i>Контрольная работа</i>
§10. Показательная и логарифмическая функции (20 ч)	

38–40	Показательная функция
41–45	Решение показательных уравнений и неравенств. Проверочная самостоятельная работа (20–25 мин.)
46–48	Логарифмы и их свойства
49–51	Логарифмическая функция
52–56	Решение логарифмических уравнений и неравенств
57	<i>Контрольная работа</i>
§11. Производная показательной и логарифмической функции (44 ч)	
58–61	Производная показательной функции. (Число e , исследование функций, вычисление площадей)
62–65	Производная логарифмической функции. (Исследование функций, вычисление площадей)
66–69	Степенная функция. (Свойства, графики, производная, исследование функции)
70, 71	Понятие о дифференциальных уравнениях (радиоактивный распад, гармонические колебания)
72, 73	Решение задач по теме
74	<i>Контрольная работа</i>
Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа (26 ч)	
75–101	Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа. <i>Итоговая контрольная работа (2ч)</i>

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по алгебре и началам анализа
10 класс
Базовый уровень**

Учебник: Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин,
Ю.В. Сидоров, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин
«Алгебра и начала анализа, 10–11» (Москва, Просвещение, 2006)

№ уроков	Содержание учебного материала
Глава I. Действительные числа (11 ч)	
1, 2	Целые и рациональные числа. Действительные числа
3, 4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
5, 6	Арифметический корень натуральной степени
7–9	Степень с рациональным и действительным показателями
10	Урок обобщения и систематизации знаний
11	<i>Контрольная работа № 1</i>
Глава II. Степенная функция (9 ч)	
12, 13	Степенная функция, ее свойства и график
14	Взаимно обратные функции
15, 16	Равносильные уравнения и неравенства
17, 18	Иррациональные уравнения и неравенства
19	Урок обобщения и систематизации знаний
20	<i>Контрольная работа № 2</i>
Глава III. Показательная функция (10 ч)	
21, 22	Показательная функция, ее свойства и график
23, 24	Показательные уравнения
25, 26	Показательные неравенства
27, 28	Системы показательных уравнений и неравенств
29	Урок обобщения и систематизации знаний
30	<i>Контрольная работа № 3</i>
Глава IV. Логарифмическая функция (14 ч)	
31, 32	Логарифмы
33, 34	Свойства логарифмов
35, 36	Десятичные и натуральные логарифмы
37, 38	Логарифмическая функция, ее свойства и график

39, 40	Логарифмические уравнения
41, 42	Логарифмические неравенства
43	Урок обобщения и систематизации знаний
44	<i>Контрольная работа № 4</i>
Глава V. Тригонометрические формулы (22 ч)	
45	Радианная мера угла
46, 47	Поворот точки вокруг начала координат
48, 49	Определение синуса, косинуса и тангенса угла
50	Знаки синуса, косинуса и тангенса
51, 52	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла
53–55	Тригонометрические тождества
56	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$
57–59	Формулы сложения
60–62	Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла
63–64	Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов
65	Урок обобщения и систематизации знаний
66	<i>Контрольная работа № 5</i>
Глава VI. Тригонометрические уравнения (15 ч)	
67–69	Уравнение $\cos x = a$
70–72	Уравнение $\sin x = a$
73, 74	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$
75–78	Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств
79, 80	Уроки обобщения и систематизации знаний
81	<i>Контрольная работа № 6</i>
82–102	Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса. Подготовка к ЕГЭ

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по алгебре и началам анализа
11 класс
Базовый уровень**

Учебник: Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров,
Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин
«Алгебра и начала анализа, 10–11» (Москва, Просвещение, 2006)

№ уроков	Содержание учебного материала
Глава VII. Тригонометрические функции (15 ч)	
1–3	Область определения и множество значений тригонометрических функций
4–6	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций
7, 8	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график
9, 10	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график
11, 12	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график
13	Обратные тригонометрические функции
14	Урок обобщения и систематизации знаний
15	<i>Контрольная работа № 1</i>
Глава VIII. Производная и ее геометрический смысл (20 ч)	
16–18	Производная
19, 20	Производная степенной функции
21–24	Правила дифференцирования
25–28	Производные некоторых элементарных функций
29–32	Геометрический смысл производной
33, 34	Уроки обобщения и систематизации знаний
35	<i>Контрольная работа № 2</i>
Глава IX. Применение производной к исследованию функций (22 ч)	
36–38	Возрастание и убывание функции
39–42	Экстремумы функции
43–48	Применение производной к построению графиков функций
49–54	Наибольшее и наименьшее значения функции
55	Выпуклость графика функции. Точки перегиба
56	Урок обобщения и систематизации знаний

57	<i>Контрольная работа № 3</i>
Глава X. Интеграл (18 ч)	
58, 59	Первообразная
60–62	Правила нахождения первообразных
63–66	Площадь криволинейной трапеции и интеграл
67–69	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов
70–73	Применение производной и интеграла к решению практических задач
74	Урок обобщения и систематизации знаний
75	<i>Контрольная работа № 4</i>
76–102	Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа. Подготовка к ЕГЭ

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по геометрии
10 класс
Базовый уровень**

Учебник: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев,
Л.С. Киселева, Э.Г. Поздняк.
«Геометрия, 10–11» (Москва, Просвещение, 2006)

№ уроков	Содержание учебного материала
Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (4 ч)	
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии (пп. 1, 2)
2	Некоторые следствия из аксиом (п. 3)
3, 4	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Самостоятельная работа № В.1 (20 мин)
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей (15 ч)	
§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости	
5	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых (пп. 4, 5)
6	Параллельность прямой и плоскости (п. 6)
7, 8	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости. Самостоятельная работа № 1.1 (15 мин)
§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	
9	Скрещивающиеся прямые (п. 7)
10	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми (пп. 8, 9)
11–13	Повторение теории, решение задач. <i>Контрольная работа № 1.1 (20 мин)</i>
§3. Параллельность плоскостей	
14, 15	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей (пп. 10, 11)
§4. Тетраэдр и параллелепипед	
16–18	Тетраэдр. Параллелепипед (пп. 12, 13) Задачи на построение сечений (п. 14). Повторение теории, решение задач
19	<i>Контрольная работа № 1.2</i> <i>Зачет № 1 по теме «Параллельность в пространстве»</i>
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 ч)	
§1. Перпендикулярность прямой и плоскости	
20	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости (пп. 15, 16)

21, 22	Признак перпендикулярности прямой и плоскости (п. 17) Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости (п. 18)
23, 24	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Самостоятельная работа № 2.1 (15 мин)
§2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	
25	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах (пп. 19, 20)
26	Угол между прямой и плоскостью (п. 21)
27–30	Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. Самостоятельная работа № 2.2 (15 мин)
§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	
31, 32	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей (пп. 22, 23)
33, 34	Прямоугольный параллелепипед (п. 24)
35	Повторение теории и решение задач
36, 37	<i>Контрольная работа № 2.1. Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>
Глава III. Многогранники (12 ч)	
§1. Понятие многогранника. Призма	
38–40	Понятие многогранника. Призма (пп. 27, 28, 30). Самостоятельная работа № 3.1 (15–20 мин)
§2. Пирамида	
41–44	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида (пп. 32–34). Самостоятельная работа № 3.2 (15–20 мин)
§3. Правильные многогранники	
45–47	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников (пп. 35–37). Теорема Эйлера (п. 29*)
48, 49	<i>Контрольная работа № 3.1. Зачет №3 по теме «Многогранники. Площадь поверхности призмы и пирамиды»</i>
Заключительное повторение тем геометрии 10 класса (3 ч)	
50, 51	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники
52	Заключительный урок–беседа по курсу геометрии 10 класса

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по геометрии
11 класс**

Базовый уровень

Учебник: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Поздняк.

«Геометрия, 10–11» (Москва, Просвещение, 2006)

№ уроков	Содержание учебного материала
Глава IV. Векторы в пространстве (5 ч)	
§1. Понятие вектора в пространстве	
1	Понятие вектора. Равенство векторов (пп. 38, 39)
§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	
2, 3	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число (пп. 40–42)
§3. Компланарные векторы	
4, 5	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам (пп. 43–45)
Глава V. Метод координат в пространстве (15 ч)	
§1. Координаты точки и координаты вектора	
6	Прямоугольная система координат в пространстве (п. 46)
7, 8	Координаты вектора (п. 47). Самостоятельная работа № 5.1. Связь между координатами векторов и координатами точек (п. 48)
9–11	Простейшие задачи в координатах (п. 49). <i>Контрольная работа № 5.1</i> (20 мин)
§2. Скалярное произведение векторов	
12, 13	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов (пп. 50, 51) Вычисление углов между прямыми и плоскостями (п. 52)
14	Повторение вопросов теории и решение задач. Самостоятельная работа № 5.2
15, 16	Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости (п. 53*)

§3. Движения	
17, 18	Центральная симметрия (п. 54). Осевая симметрия (п. 55). Зеркальная симметрия (п. 56). Параллельный перенос (п. 57)
19, 20	<i>Контрольная работа № 5.2.</i> <i>Зачет № 5</i> по теме «Метод координат в пространстве»
Глава VI. Цилиндр, конус, шар (10 ч)	
§1. Цилиндр	
21–23	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра (пп. 59, 60). Самостоятельная работа № 6.1
§2. Конус	
24–26	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус (пп. 61–63)
§3. Сфера	
27–30	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы (пп. 64–68). <i>Контрольная работа №.6.1 (15 мин)</i>
Глава VII. Объемы тел (16 ч)	
§1. Объем прямоугольного параллелепипеда	
31–33	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда (пп. 74, 75). Самостоятельная работа № 7.1
§2. Объем прямой призмы и цилиндра	
34, 35	Объем прямой призмы. Объем цилиндра (пп. 76, 77)
§3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
36–39	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды (пп. 78–80). Самостоятельная работа № 7.2. Объем конуса (п. 81)
§4. Объем шара и площадь сферы	
40–44 45, 46	Объем шара и его частей. Площадь сферы (пп. 82–84*). <i>Контрольная работа № 7.1. Зачет № 7</i> по теме «Объемы тел»
Заключительное повторение при подготовке учащихся к итоговой аттестации (6 ч)	

47	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью
48	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей
49	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей
50	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов
51	Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей
52	Объемы тел

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по геометрии
10 класс
Базовый уровень**

Учебник: И.М Смирнова. «Геометрия, 10–11» (Учебник для 10-11 классов гуманитарного профиля обучения. – М.: Мнемозина, 2004)

№ уроков	Содержание учебного материала
1	История возникновения и развития стереометрии (п. 1)
2, 3	Основные понятия стереометрии (п. 2)
4, 5	Основные пространственные фигуры (п. 3)
6, 7	Параллельность прямых в пространстве (п. 4)
8, 9	Параллельность прямой и плоскости (п. 5)
10, 11	Параллельность двух плоскостей (п. 6)
12	<i>Контрольная работа № 1</i>
13, 14	Параллельное проектирование (п. 7)
15, 16	Параллельные проекции плоских фигур (п. 8)
17, 18	Изображение пространственных фигур на плоскости (п. 9)
19, 20	Сечения многогранников (п. 10)
21, 22	Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых (п. 11)
23, 24	Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование (п. 12)
25, 26	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью (п. 13)
27, 28	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей (п. 14)
29	<i>Контрольная работа № 2</i>
30, 31	Центральное проектирование. Перспектива (п. 15)
32, 33	Многогранные углы (п. 16)
34, 35	Выпуклые многогранники (п. 17)
36, 37	Теорема Эйлера (п. 18*)
38, 39	Правильные многогранники (п. 19)
40, 41	Полуправильные многогранники (п. 20*)
42, 43	Звездчатые многогранники (п. 21*)
44, 45	Кристаллы – природные многогранники (п. 22*)
46	<i>Контрольная работа № 3</i>
47–51	Обобщающее повторение

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по геометрии
11 класс
Базовый уровень обучения**

Учебник: И.М Смирнова, «Геометрия, 10–11» (Учебник для 10–11 классов гуманитарного профиля обучения. – М.: Мнемозина, 2004)

№ урока	Содержание учебного материала
1	Цилиндр и конус (п. 23)
2, 3	Фигуры вращения (п. 24)
4	Взаимное расположение сферы и плоскости (п. 25)
5, 6	Многогранники, вписанные в сферу (п. 26*)
7, 8	Многогранники, описанные около сферы (п. 27*)
9, 10	Сечения цилиндра плоскостью (п. 28)
11, 12	Симметрия пространственных фигур (п. 29)
13	Ориентация плоскости. Лист Мебиуса (п. 30)
14	<i>Контрольная работа № 4</i>
15, 16	Объем пространственных фигур. Объем цилиндра (п. 31)
17, 18	Принцип Кавальери (п. 32)
19, 20	Объем пирамиды (п. 33)
21, 22	Объем конуса (п. 34)
23, 24	Объем шара (п. 35)
25	Площадь поверхности (п. 36)
26, 27	Площадь поверхности шара (п. 37)
28	<i>Контрольная работа № 5</i>
29	Прямоугольная система координат в пространстве (п. 38)
30, 31	Векторы в пространстве (п. 39)
32	Координаты вектора (п. 40)
33, 34	Скалярное произведение векторов (п. 41)
35, 36	Уравнение плоскости в пространстве (п. 42)
37, 38	Уравнение прямой в пространстве (п. 43*)
39, 40	Аналитическое задание пространственных фигур (п. 44*)
41, 42	Многогранники в задачах оптимизации (п. 45)
43, 44	Полярные координаты на плоскости (п. 46)
45	Сферические координаты в пространстве (п. 47)
46	<i>Контрольная работа № 6</i>
47–51	Обобщающее повторение

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по геометрии
10 класс
Базовый уровень**

Учебник: А.В. Погорелов. «Геометрия, 10–11»
(Москва, Просвещение, 2001 г. и последующие издания)

№ уроков	Содержание учебного материала
§16. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия (7 ч)	
1	Аксиомы стереометрии
2, 3	Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку
4	Пересечение прямой с плоскостью
5	Существование плоскости, проходящей через три данные точки
6, 7	Решение задач. <i>Контрольная работа №1</i> (20–25 мин.)
§17. Параллельность прямых и плоскостей (12 ч)	
8	Параллельные прямые в пространстве
9	Признак параллельности прямых
10, 11	Признак параллельности прямой и плоскости
12, 13	Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости
14, 15	Свойства параллельных плоскостей
16–18	Изображение пространственных фигур на плоскости. Решение задач
19	<i>Контрольная работа №2</i>
§18. Перпендикулярность прямых и плоскостей (14 ч)	
20	Перпендикулярность прямых в пространстве
21, 22	Признак перпендикулярности прямой и плоскости
23, 24	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости
25–27	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах
28, 29	Признак перпендикулярности плоскостей
30–32	Расстояние между скрещивающимися прямыми
33	<i>Контрольная работа №3</i>

§19. Декартовы координаты и векторы в пространстве (15 ч)	
34–36	Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка
37	Преобразование симметрии в пространстве
38, 39	Симметрия в природе и на практике. Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве
40	Подобие пространственных фигур
41	Угол между скрещивающимися прямыми
42, 43	Угол между прямой и плоскостью
44, 45	Угол между плоскостями
46, 47	Площадь ортогональной проекции многоугольника. Решение задач
48	<i>Контрольная работа №4</i>
Заключительное повторение курса геометрии (4 ч)	
49–52	Заключительное повторение курса геометрии

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по геометрии
11 класс
Базовый уровень**

Учебник: А.В. Погорелов. «Геометрия, 10–11» (Москва, Просвещение, 2001 г. и последующие издания)

№ уроков	Содержание учебного материала
§ 19. Декартовы координаты и векторы в пространстве (продолжение, 5 ч)	
1	Векторы в пространстве
2, 3	Действия над векторами в пространстве
4, 5	Решение задач. Проверочная самостоятельная работа (20–25 мин)
§20. Многогранники (17 ч)	
6, 7	Двугранный угол. Трехгранный угол
8–10	Многогранник. Призма. Изображение призмы и построение ее сечений
11–12	Прямая призма
13	Параллелепипед. Центральная симметрия параллелепипеда
14, 15	Прямоугольный параллелепипед. Симметрия прямоугольного параллелепипеда
16, 17	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений
18	Усеченная пирамида
19, 20	Правильная пирамида. Правильные многогранники
21	Решение задач
22	<i>Контрольная работа №1</i>
§21. Тела вращения (10 ч)	
23, 24	Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями
25, 26	Конус. Сечение конуса плоскостями
27	Вписанная и описанная пирамида
28, 29	Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара
30	Касательная плоскость к шару
31	Решение задач
32	<i>Контрольная работа №2</i>

§22. Объемы многогранников (8 ч)	
33	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда
34	Объем наклонного параллелепипеда
35, 36	Объем призмы
37, 38	Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды
39	Решение задач
40	<i>Контрольная работа №3</i>
§23. Объемы и поверхности тел вращения (8 ч)	
41	Объем цилиндра. Объем конуса. Объем усеченного конуса
42	Общая формула для объемов тел вращения
43	Площадь боковой поверхности цилиндра
44, 45	Площадь боковой поверхности конуса
46	Площадь сферы
47	Решение задач
48	<i>Контрольная работа №4</i>
Заключительное повторение курса геометрии (4 ч)	
49–52	Заключительное повторение курса геометрии (4 ч)

**Примерное тематическое планирование учебного материала
по алгебре и началам анализа
10 класс
Профильный уровень**

Учебник: А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын,
Б.М. Ивлев, С.И. Шварцбурд. «Алгебра и начала анализа, 10–11»
(Москва, Просвещение, 2000 г. и последующие издания)

№ уроков	Содержание учебного материала
§12*. Тригонометрические функции любого угла (6 ч)	
1, 2	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса
3, 4	Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса
5, 6	Радианная мера угла
§13*. Основные тригонометрические формулы (11 ч)	
7–9	Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла
10–13	Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений
14–16	Формулы приведения
17	<i>Контрольная работа № 1</i>
§14*. Формулы сложения и их следствия (8 ч)	
<i>*) Изучение материала § 12, 13, 14 ведется по учебнику «Алгебра, 9» под ред. С.А. Теляковского (Москва, Просвещение, 2004 г. и последующие издания)</i>	
18–20	Формулы сложения
21–22	Формулы двойного (половинного) угла
23–25	Формулы суммы и разности тригонометрических функций
§1. Тригонометрические функции числового аргумента (7 ч)	
26–28	Синус, косинус, тангенс, котангенс (повторение). <i>(Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму)</i>
29–31	Тригонометрические функции и их графики
32	<i>Контрольная работа № 2</i>
§2. Основные свойства функций (16 ч)	
33–35	Функции и их графики

36–38	Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций
39–41	Возрастание и убывание функций. Экстремумы
42–44	Исследование функций
45–47	Свойства тригонометрических функций. Гармонические колебания
48	<i>Контрольная работа № 3</i>
§ 3. Решение тригонометрических уравнений и неравенств (19 ч)	
49–51	Арсинус, арккосинус и арктангенс
52–55	Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств
56–60	Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений
61–62	Понятие об обратной функции **) (<i>обратимые функции, взаимно-обратные функции, свойство графиков взаимно-обратных функций</i>) **) Можно использовать п. 40 из учебника А.Н. Колмогорова и др. «Алгебра и начала анализа, 10–11» или § 43 из учебника Ш.А. Алимова и др. «Алгебра и начала анализа, 10–11» (Москва, Просвещение, 2003 г. и послед. издания)
63–66	Обратные тригонометрические функции (<i>определения, основные свойства и графики</i>)
67	<i>Контрольная работа № 4</i>
§4. Производная (15 ч)	
68, 69	Приращение функции
70–72	Понятие о производной. Понятие о непрерывности и предельном переходе
73–76	Правила вычисления производных
77, 78	Производная сложной функции
79–81	Производные тригонометрических функций
82	<i>Контрольная работа № 5</i>
§5. Применение непрерывности и производной (11 ч)	
83–85	Применение непрерывности
86–88	Касательная к графику функции
89, 90	Приближенные вычисления
91, 92	Производная в физике и технике
93	<i>Контрольная работа № 6</i>

§6. Применение производной к исследованию функций (15 ч)	
94–96	Признак возрастания (убывания) функции
97–99	Критические точки функции, максимумы и минимумы. (Нахождение точек максимума и минимума, экстремумов функции)
100–103	Примеры применения производной к исследованию функций. (Построение графиков функций на основе их исследования)
104–107	Наибольшее и наименьшее значения функции. (Решение практических задач методом моделирования, в том числе социально-экономических, физических, геометрических)
108	Контрольная работа № 7
109–136	Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа. Итоговая контрольная работа (2 ч). Подготовка к ЕГЭ

**Примерное тематическое планирование учебного материала
по алгебре и началам анализа**

11 класс

Профильный уровень

Учебник: А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын,
Б.М. Ивлев, С.И. Шварцбурд.
«Алгебра и начала анализа, 10–11» (Москва, Просвещение,
2000 г. и последующие издания)

№ уроков	Содержание учебного материала
1–5	Повторение: определение производной, правила вычисления производных, производные функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg}x$, $y = \operatorname{ctg}x$, $y = x^n$, где $n \in Z$, применение производных
§7. Первообразная (10 ч)	
6–8	Определение первообразной
9–11	Основное свойство первообразной
12–15	Три правила нахождения первообразных. Проверочная самостоятельная работа (20–25 мин)
§8. Интеграл (11 ч)	
16–18	Площадь криволинейной трапеции
19–21	Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница
22–25	Применения интеграла
26	<i>Контрольная работа № 1</i>
§2*. Рациональные уравнения и неравенства (14 ч)	
27, 28	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида
29–32	Теорема Безу. Корень многочлена
33–36	Рациональные уравнения
37, 38	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем
40	<i>Контрольная работа № 2</i>
§9. Обобщение понятия степени (13 ч)	
41–43	Корень n -ой степени и его свойство
44–47	Иррациональные уравнения
48–52	Степень с рациональным показателем

53	<i>Контрольная работа № 3</i>
§10. Показательная и логарифмическая функции (19 ч)	
54–56	Показательная функция
57–60	Решение показательных уравнений и неравенств
61–63	Логарифмы и их свойства
64–66	Логарифмическая функция
67–71	Решение логарифмических уравнений и неравенств
72	<i>Контрольная работа № 4</i>
§11. Производная показательной и логарифмической функции (18 ч)	
73–75	Производная показательной функции. Число e
76–79	Производная логарифмической функции
80–84	Степенная функция
85–89	Понятие о дифференциальных уравнениях (радиоактивный распад, гармонические колебания)
90	<i>Контрольная работа № 5</i>
§12. Комплексные числа** (18 ч)	
91–94	Алгебраическая форма комплексного числа
95–97	Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа
98–102	Тригонометрическая форма комплексного числа
103–107	Корни многочлена
108	<i>Контрольная работа № 6</i>
109–136	Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа. Итоговая контрольная работа (2ч). Подготовка к ЕГЭ – 28 ч

**) , **) Изучение материала ведется по учебнику С.М. Никольского, М.К. Потапова, А.В. Шевкина «Алгебра и начала анализа, 10» (Москва, Просвещение, 2006 г. и последующие издания)*

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по алгебре и началам анализа
10 класс
Профильный уровень**

Учебник: Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачева,
Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин.
«Алгебра и начала анализа, 10» (Москва, Мнемозина, 2007)

№ уроков	Содержание учебного материала
Глава I. Действительные числа. Степень с действительным показателем (12 ч)	
1	Рациональные числа
2, 3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
4	Действительные числа
5, 6	Арифметический корень натуральной степени
7, 8	Степень с рациональным показателем
9	Степень с действительным показателем
10, 11	Уроки обобщения и систематизации знаний
12	<i>Контрольная работа № 1</i>
Глава II. Показательная функция (7 ч)	
13, 14	Показательная функция, ее свойства и график
15–17	Показательные уравнения и неравенства
18	Урок обобщения и систематизации знаний
19	<i>Контрольная работа № 2</i>
Глава III. Степенная функция (11 ч)	
20, 21	Степенная функция, ее свойства и график
22	Взаимно обратные функции
23, 24	Равносильные уравнения и неравенства
25, 26	Иррациональные уравнения
27, 28	Иррациональные неравенства
29	Урок обобщения и систематизации знаний
30	<i>Контрольная работа № 3</i>
Глава IV. Логарифмическая функция (15 ч)	
31, 32	Логарифмы
33, 34	Свойства логарифмов
35, 36	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода

37, 38	Логарифмическая функция, ее свойства и график
39–41	Логарифмические уравнения
42, 43	Логарифмические неравенства
44	Урок обобщения и систематизации знаний
45	<i>Контрольная работа № 4</i>
Глава V. Системы уравнений (9 ч)	
46	Способ подстановки
47, 48	Способ сложения
49, 50	Решение систем уравнений различными способами
51, 52	Решение задач с помощью систем уравнений
53	Урок обобщения и систематизации знаний
54	<i>Контрольная работа № 5</i>
Глава VI. Тригонометрические формулы (21 ч)	
55	Радианная мера угла
56	Поворот точки вокруг начала координат
57, 58	Определение синуса, косинуса и тангенса угла
59	Знаки синуса, косинуса и тангенса
60, 61	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла
62, 63	Тригонометрические тождества
64	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$
65, 66	Формулы сложения
67	Синус, косинус и тангенс двойного угла
68	Синус, косинус и тангенс половинного угла.
69, 70	Формулы приведения
71, 72	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов
73	Произведение синусов и косинусов
74	Урок обобщения и систематизации знаний
75	<i>Контрольная работа № 6</i>
Глава VII. Тригонометрические уравнения (19 ч)	
76–78	Уравнение $\cos x = a$
79, 80	Уравнение $\sin x = a$
81, 82	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Уравнение $\operatorname{ctg} x = a$
83	Уравнения, сводящиеся к квадратным
84, 85	Уравнения, однородные относительно $\sin x$ и $\cos x$
86	Уравнение, линейное относительно $\sin x$ и $\cos x$

87, 88	Решение уравнений методом замены неизвестного. Решение уравнений методом разложения на множители
89, 90	Различные приемы решений тригонометрических уравнений. Уравнения, содержащие корни и модули
91	Системы тригонометрических уравнений
92	Появление посторонних корней и потеря корней тригонометрического уравнения и периодичность тригонометрических функций
93	Урок обобщения и систематизации знаний
94	<i>Контрольная работа № 7</i>
Глава VIII. Тригонометрические функции (12 ч)	
95	Периодичность тригонометрических функций
96, 97	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график
98, 99	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график
100, 101	Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики
102, 103	Тригонометрические неравенства
104	Обратные тригонометрические функции
105	Урок обобщения и систематизации знаний
106	<i>Контрольная работа № 8</i>
Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса. Подготовка к ЕГЭ (30 ч)	
107–136	Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса. Подготовка к ЕГЭ

**Примерное тематическое планирование учебного материала
по алгебре и началам анализа
11 класс
Профильный уровень**

Учебник: Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров,
М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин.
«Алгебра и начала анализа, 11» (Москва, Мнемозина, 2007)

№ уроков	Содержание учебного материала
1–10	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса
	Глава I. Производная и ее применения (38 ч)
11–13	Предел функции. Непрерывные функции
14–16	Производная
17–19	Правила дифференцирования
20, 21	Производная степенной функции
22–24	Производные некоторых элементарных функций
25–27	Геометрический смысл производной
28–30	Возрастание и убывание функции
31–33	Экстремумы функции
34–37	Применение производной к построению графиков функций
38–41	Наибольшее и наименьшее значения функции
42–45	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба
46, 47	Уроки обобщения и систематизации знаний
48	<i>Контрольная работа № 1</i>
	Глава II. Интеграл (16 ч)
49, 50	Первообразная
51–53	Правила нахождения первообразных
54–56	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление
57–59	Вычисление площадей с помощью интегралов
60, 61	Применение интегралов для решения физических задач
62	Простейшие дифференциальные уравнения
63	Урок обобщения и систематизации знаний
64	<i>Контрольная работа № 2</i>

Глава III. Комплексные числа (18 ч)	
65	Определение комплексных чисел
66, 67	Сложение и умножение комплексных чисел
68	Модуль комплексного числа
69, 70	Вычитание и деление комплексных чисел
71, 72	Тригонометрическая интерпретация комплексного числа
73, 74	Тригонометрическая форма комплексного числа
75, 76	Свойства модуля и аргумента комплексного числа
77, 78	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным
79, 80	Примеры решения алгебраических уравнений
81	Урок обобщения и систематизации знаний
82	<i>Контрольная работа № 3</i>
Глава VI. Делимость целых чисел. Целочисленные решения уравнений (11 ч)	
83, 84	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения
85–87	Деление с остатком. Признаки делимости
88	Сравнения
89–91	Решение уравнений в целых числах
92	Урок обобщения и систематизации знаний
93	<i>Контрольная работа № 4</i>
Глава VII. Многочлены и алгебраические уравнения (13 ч)	
94, 95	Многочлены и алгебраические действия над ними
96, 97	Деление многочленов. Схема Горнера
98, 99	Алгебраическое уравнение и его корни. Теорема Безу
100, 101	Разложение многочлена на множители
102, 103	Многочлены от двух и трех переменных
104, 105	Уроки обобщения и систематизации знаний
106	<i>Контрольная работа № 5</i>
107–136	Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа. Подготовка к ЕГЭ

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по геометрии
10 класс
Профильный уровень**

Учебник: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов,
С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Поздняк.
«Геометрия, 10–11» (Москва, Просвещение, 2006)

№ уроков	Содержание учебного материала
Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 ч)	
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии (пп. 1, 2)
2	Некоторые следствия из аксиом (п. 3)
3–5	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Самостоятельная работа № В.1 (20 мин)
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей (19 ч)	
§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости	
6	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых (пп. 4, 5)
7	Параллельность прямой и плоскости (п. 6)
8–10	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости. Самостоятельная работа № 1.1 (15 мин)
§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	
11	Скрещивающиеся прямые (п. 7)
12	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми (пп. 8, 9)
13–15	Повторение теории, решение задач. <i>Контрольная работа № 1.1 (20 мин)</i>
§3. Параллельность плоскостей	
16, 17	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей (пп. 10, 11)
§4. Тетраэдр и параллелепипед	
18, 19	Тетраэдр. Параллелепипед (пп. 12, 13)
20, 21	Изображение пространственных фигур (Приложение 1) Задачи на построение сечений (п. 14)
22	Повторение теории, решение задач
23, 24	<i>Контрольная работа № 1.2.</i> <i>Зачет № 1 по теме «Параллельность в пространстве»</i>

Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 ч)	
§1. Перпендикулярность прямой и плоскости	
25	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости (пп. 15, 16)
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости (п. 17)
27	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости (п. 18)
28–30	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости Самостоятельная работа № 2.1 (15 мин)
§2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	
31	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах (пп. 19, 20)
32	Угол между прямой и плоскостью (п. 21)
33–36	Повторение теории, решение задач. Самостоятельная работа № 2.2 (15 мин)
§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	
37, 38	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей (пп. 22, 23)
39, 40	Прямоугольный параллелепипед (п. 24)
41, 42	Повторение теории и решение задач
43, 44	<i>Контрольная работа № 2.1. Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>
Глава III. Многогранники (16 ч)	
§1. Понятие многогранника. Призма	
45–48	Понятие многогранника. Призма (пп. 27, 28, 30). Площадь прямоугольной проекции многоугольника. Пространственная теорема Пифагора (п. 31*). Самостоятельная работа № 3.1 (15–20 мин)
§2. Пирамида	
49–53	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида (пп. 32–34). Самостоятельная работа № 3.2 (15–20 мин)
§3. Правильные многогранники	
54–58	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников (пп. 35–37). Теорема Эйлера (п. 29*)
59–60	<i>Контрольная работа № 3.1. Зачет № 3 по теме «Многогранники»</i>

Заключительное повторение тем геометрии 10 класса (8 ч)	
61, 62	Аксиомы стереометрии и их следствия
63, 64	Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей
65 –67	Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды
68	Заключительный урок–беседа по курсу геометрии 10 класса

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по геометрии
11 класс
Профильный уровень**

Учебник: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов,
С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Поздняк.
«Геометрия, 10–11» (Москва, Просвещение, 2006)

№ уроков	Содержание учебного материала
Глава IV. Векторы в пространстве (7 ч)	
§1. Понятие вектора в пространстве	
1	Понятие вектора. Равенство векторов (пп. 38, 39)
§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	
2, 3	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число (пп. 40–42)
§3. Компланарные векторы	
4, 5	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам (пп.43–45)
6	Повторение теории, решение задач
7	<i>Контрольная работа № 4.1.</i> <i>Зачет № 4</i> по теме «Векторы в пространстве»
Глава V. Метод координат в пространстве (15 ч)	
§1. Координаты точки и координаты вектора	
8	Прямоугольная система координат в пространстве (п. 46) Координаты вектора (п. 47). Самостоятельная работа № 5.1
9, 10	Связь между координатами векторов и координатами точек (п. 48)
11–13	Простейшие задачи в координатах (п. 49). Самостоятельная работа № 5.2
§2. Скалярное произведение векторов	
14, 15	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов (пп.50, 51)
16, 17	Вычисление углов между прямыми и плоскостями (п. 52). Самостоятельная работа № 5.3
18	Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости (п. 53*)

§3. Движения	
19, 20	Центральная симметрия (п. 54). Осевая симметрия (п. 55). Зеркальная симметрия (п. 56). Параллельный перенос (п. 57)
21, 22	<i>Контрольная работа № 5.1. Зачет № 5</i> по теме «Метод координат в пространстве»
Глава VI. Цилиндр, конус, шар (16 ч)	
§1. Цилиндр	
23–25	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра (пп. 59, 60). Самостоятельная работа № 6.1
§2. Конус	
26–28	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус (пп. 61–63)
§3. Сфера	
29–32	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы (пп. 64–68)
33–36	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Сечения цилиндрической и конической поверхностей (пп. 72*, 73*)
37, 38	<i>Контрольная работа № 6.1. Зачет № 6</i> по теме «Цилиндр, конус и шар»
Глава VII. Объемы тел (16 ч)	
§1. Объем прямоугольного параллелепипеда	
39–41	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда (пп. 74, 75). Самостоятельная работа № 7.1
§2. Объем прямой призмы и цилиндра	
42, 43	Объем прямой призмы. Объем цилиндра (пп. 76, 77)
§3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
44–47	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды (пп. 78–80). Самостоятельная работа № 7.2
48–49	Объем конуса (п.81). Самостоятельная работа № 7.3
§4. Объем шара и площадь сферы	
50–52	Объем шара и его частей. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы (пп. 82–84*)

53, 54	<i>Контрольная работа № 7.1. Зачет № 7 по теме «Объемы тел»</i>
Заключительное повторение при подготовке учащихся к итоговой аттестации (14 ч)	
55, 56	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей
57	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью
58	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей
59, 60	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей
61	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов
62	Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей
63, 64	Объемы тел
65–68	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии

**Примерное тематическое планирование учебного материала
по геометрии
10 класс
Профильный уровень**

Учебник: И.М. Смирнова, В.А. Смирнов. «Геометрия, 10–11»
(Учебник для общеобразовательных учреждений. –
М.: Мнемозина, 2003, 2006)

№ уроков	Содержание
1	Введение
2, 3	Основные понятия и аксиомы стереометрии (п. 1)
4, 5	Следствия из аксиом стереометрии (п. 2)
6	Пространственные фигуры (п. 3)
7, 8	Моделирование многогранников (п. 4)
9	<i>Контрольная работа № 1</i>
10, 11	Параллельность прямых в пространстве (п. 5)
12, 13	Скрещивающиеся прямые (п. 6)
14, 15	Параллельность прямой и плоскости (п. 7)
16, 17	Параллельность двух плоскостей (п. 8)
18	<i>Контрольная работа № 2</i>
19, 20	Векторы в пространстве (п. 9)
21, 22	Коллинеарные и компланарные векторы (п. 10)
23	Параллельный перенос (п. 11)
24, 25	Параллельное проектирование (п. 12)
26, 27	Параллельные проекции плоских фигур (п. 13)
28, 29	Изображение пространственных фигур (п. 14)
30, 31	Сечения многогранников (п. 15)
32	<i>Контрольная работа № 3</i>
33, 34	Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых (п. 16)
35, 36	Перпендикулярность прямой и плоскости (п. 17)
37, 38	Перпендикуляр и наклонная (п. 18)
39	<i>Контрольная работа № 4</i>
40, 41	Угол между прямой и плоскостью (п. 19)
42, 43	Расстояние между точками, прямыми и плоскостями (п. 20)

44, 45	Двугранный угол (п. 21)
46, 47	Перпендикулярность плоскостей (п. 22)
48, 49	Центральное проектирование. Изображение пространственных фигур в центральной проекции (п. 23*)
50	<i>Контрольная работа № 5</i>
51, 52	Многогранные углы (п. 24)
53, 54	Выпуклые многогранники (п. 25*)
55, 56	Теорема Эйлера (п. 26*)
57, 58	Правильные многогранники (п. 27)
59, 60	Полуправильные многогранники (п. 28*)
61, 62	Звездчатые многогранники (п. 29*)
63, 64	Кристаллы – природные многогранники (п. 30*)
65	<i>Контрольная работа № 6</i>
66–68	Обобщающее повторение

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по геометрии
11 класс
Профильный уровень**

Учебник: И.М. Смирнова, В.А. Смирнов. «Геометрия, 10–11»
(Учебник для общеобразовательных учреждений. –
М.: Мнемозина, 2003, 2006)

№ уроков	Содержание
1, 2	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости (п. 31)
3, 4	Многогранники, вписанные в сферу (п. 32)
5, 6	Многогранники, описанные около сферы (п. 33)
6	<i>Контрольная работа № 1</i>
7, 8	Цилиндр. Конус (п. 34)
9, 10	Поворот. Фигуры вращения (п. 35)
11, 12	Вписанные и описанные цилиндры (п. 36)
13, 14	Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс (п. 37*)
15, 16	Вписанные и описанные конусы (п. 38)
17, 18	Конические сечения (п. 39*)
19, 20	Симметрия пространственных фигур (п. 40)
21, 22	Движения (п. 41)
23	Ориентация поверхности. Лист Мебиуса (п. 42*)
24	<i>Контрольная работа № 2</i>
25, 26	Объем фигур в пространстве. Объем цилиндра (п. 43)
27, 28	Принцип Кавальери (п. 44)
29, 30	Объем пирамиды (п. 45)
31, 32	Объем конуса (п. 46)
33, 34	Объем шара и его частей (п. 47)
35, 36	Площадь поверхности (п. 48)
37	Площадь поверхности шара и его частей (п. 49)
38	<i>Контрольная работа № 3</i>
39, 40	Прямоугольная система координат в пространстве (п. 50)
41, 42	Расстояние между точками в пространстве (п. 51)
43	Координаты вектора (п. 52)
44, 45	Скалярное произведение векторов (п. 53)

46, 47	Уравнение плоскости в пространстве (п. 54)
48, 49	<i>Контрольная работа № 4</i>
50, 51	Уравнения прямой в пространстве (п. 55*)
52, 53	Аналитическое задание пространственных фигур (п. 56)
54, 55	Многогранники в задачах оптимизации (п. 57*)
56, 57	Полярные координаты на плоскости (п. 58*)
58, 59	Сферические координаты в пространстве (п. 59*)
60, 61	Использование компьютерной программы «Математика» для изображения пространственных фигур (п. 60*)
62	<i>Контрольная работа № 5</i>
63–68	Обобщающее повторение

**Примерное тематическое планирование учебного материала
по геометрии
10 класс
Профильный уровень**

Учебник: А.В. Погорелов. «Геометрия, 10–11»
(Москва, Просвещение, 2001 г. и последующие издания)

№ уроков	Содержание учебного материала
§16. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия (7 ч)	
1, 2	Аксиомы стереометрии. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку. Замечание к аксиоме 1
3–5	Пересечение прямой с плоскостью. Существование плоскости, проходящей через три данные точки
6, 7	Разбиение пространства плоскостью на два полупространства. Решение задач. <i>Контрольная работа №1 (20–25 мин)</i>
§17. Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)	
8–10	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых
11–14	Признак параллельности прямой и плоскости. Решение задач
15	<i>Контрольная работа №2</i>
16, 17	Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости
18, 19	Свойства параллельных плоскостей
20–22	Изображение пространственных фигур на плоскости. Решение задач
23	<i>Контрольная работа №3</i>
§18. Перпендикулярность прямых и плоскостей (19 ч)	
24, 25	Перпендикулярность прямых в пространстве
26, 27	Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Построение перпендикулярных прямой и плоскости
28–30	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости. Проверочная самостоятельная работа (20–25 мин)
31–34	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач

35	<i>Контрольная работа №4</i>
36, 37	Признак перпендикулярности плоскостей
38, 39	Расстояние между скрещивающимися прямыми
40, 41	Применение ортогонального проектирования в техническом черчении. Решение задач
42	<i>Контрольная работа №5</i>
§19. Декартовы координаты и векторы в пространстве (22 ч)	
43–45	Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка
46, 47	Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике
48, 49	Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве Подобие пространственных фигур
50–54	Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач
55	<i>Контрольная работа №6</i>
56	Угол между плоскостями. Площадь ортогональной проекции многоугольника
57–60	Векторы в пространстве. Действия над векторами в пространстве
61–63	Решение задач
64	<i>Контрольная работа №7</i>
65–68	Заключительное повторение курса геометрии (4 ч)

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по геометрии
11 класс
Профильный уровень**

Учебник: А.В. Погорелов. «Геометрия, 10–11»
(Москва, Просвещение, 2001 г. и последующие издания)

№ уроков	Содержание учебного материала
§20. Многогранники (19 ч)	
1–3	Двугранный угол. Трехгранный и многогранный углы
4–7	Многогранник. Призма. Изображение призмы и построение ее сечений. Прямая призма
8–11	Параллелепипед. Центральная симметрия параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Симметрия прямоугольного параллелепипеда. <i>Контрольная работа №1 (20–25 мин)</i>
12, 13	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений
14, 15	Усеченная пирамида
16–18	Правильная пирамида. Правильные многогранники. Теорема Эйлера. Решение задач
19	<i>Контрольная работа №2</i>
§21. Тела вращения (17 ч)	
20–23	Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями, вписанная и описанная призмы
24–27	Конус. Сечение конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамида
28, 29	Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара
30, 31	Касательная плоскость к шару. Пересечение двух сфер
32, 33	Вписанные и описанные многогранники. О понятии тела и его поверхности в геометрии
34, 35	Решение задач
36	<i>Контрольная работа №3</i>
§22. Объемы многогранников (8 ч)	
37–39	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем наклонного параллелепипеда. Объем призмы

40–43	Равновеликие тела. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды. Объемы подобных тел. Решение задач
44	<i>Контрольная работа №4</i>
§23. Объемы и поверхности тел вращения (16 ч)	
45, 46	Объем цилиндра
47–49	Объем конуса. Объем усеченного конуса
50–52	Общая формула для объемов тел вращения. Объем шара. Объем шарового сегмента и сектора
53, 54	Площадь боковой поверхности цилиндра
55, 56	Площадь боковой поверхности конуса
57–59	Площадь сферы. Решение задач
60	<i>Контрольная работа №5</i>
61–68	Заключительное повторение курса геометрии (8 ч)

**Примерное тематическое планирование учебного материала
по геометрии
10 класс
Углубленное изучение математики**

Учебник: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов,
С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Поздняк.
«Геометрия, 10–11» (Москва, Просвещение, 2006)

№ уроков	Содержание учебного материала
	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 ч)
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии (пп. 1, 2)
2	Некоторые следствия из аксиом (п. 3)
3–5	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Самостоятельная работа № В.1 (20 мин)
	Глава I. Параллельность прямых и плоскостей (25 ч)
	§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости
6, 7	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых (пп. 4, 5)
8	Параллельность прямой и плоскости (п. 6)
9–11	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости. Самостоятельная работа № 1.1 (15 мин)
	§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми
12	Скрещивающиеся прямые (п. 7)
13	Углы с сонаправленными сторонами (п. 8)
14	Угол между прямыми (п. 9)
15, 16	Вопросы и задачи. Повторение теории, решение задач. <i>Контрольная работа № 1.1</i> (20 мин)
	§3. Параллельность плоскостей
17	Параллельные плоскости (п. 10)
18	Свойства параллельных плоскостей (п. 11)
19, 20	Вопросы и задачи. Повторение теории, решение задач
	§4. Тетраэдр и параллелепипед
21	Тетраэдр (п. 12). Изображение тетраэдра (Приложение 1)
22	Параллелепипед (п. 13). Изображение параллелепипеда (Приложение 1)

23–26	Задачи на построение сечений. Теоремы Менелая и Че-вы (пп. 14, 95, 96)
27, 28	Задачи. Вопросы к главе I
29, 30	<i>Контрольная работа № 1.2. Зачет № 1</i> по теме «Параллельность в пространстве»
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей (23 ч)	
§1. Перпендикулярность прямой и плоскости	
31	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости (пп. 15, 16)
32	Признак перпендикулярности прямой и плоскости (п. 17)
33	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости (п. 18)
34–36	Задачи. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Самостоятельная работа № 2.1 (15 мин)
§2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	
37	Расстояние от точки до плоскости (п. 19)
38, 39	Теорема о трех перпендикулярах (п. 20)
40	Угол между прямой и плоскостью (п. 21)
41–43	Задачи. Повторение теории и решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. Самостоятельная работа № 2.2 (15 мин)
§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	
44	Двугранный угол (п. 22)
45	Признак перпендикулярности двух плоскостей (п. 23)
46	Прямоугольный параллелепипед (п. 24)
47	Трехгранный угол (п. 25*)
48	Многогранный угол (п. 26*)
49, 50	Задачи. Вопросы к главе II
51–53	Дополнительные задачи. <i>Контрольная работа № 2.1. Зачет № 2</i> по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
Глава III. Многогранники (23 ч)	
§1. Понятие многогранника. Призма	
54	Понятие многогранника. Геометрическое тело (пп. 27, 28*)
55	Теорема Эйлера (п. 29*)
56, 57	Призма (п. 30)
58	Пространственная теорема Пифагора (п. 31*)

59–61	Задачи. Самостоятельная работа № 3.1 (15–20 мин)
§2. Пирамида	
62	Пирамида (п. 32)
63	Правильная пирамида (п. 33)
64	Усеченная пирамида (п. 34)
65–68	Задачи. Самостоятельная работа № 3.2 (15–20 мин)
§3. Правильные многогранники	
69	Симметрия в пространстве
70	Понятие правильного многогранника (п. 36)
71	Элементы симметрии правильных многогранников. Практические задания (п. 37)
72, 73	Вопросы к главе III. Решение задач
74	Дополнительные задачи
75, 76	<i>Контрольная работа № 3.1. Зачет № 3</i> по теме «Многогранники»
Глава IV. Векторы в пространстве (17 ч)	
§1. Понятие вектора в пространстве	
77	Понятие вектора (п. 38)
78	Равенство векторов (п. 39)
79	Вопросы и задачи
§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	
80	Сложение и вычитание векторов (п. 40)
81	Сумма нескольких векторов (п. 41)
82	Умножение вектора на число (п. 42)
83, 84	Задачи. Повторение теории и решение задач
§3. Компланарные векторы	
85	Компланарные векторы (п. 43)
86	Правило параллелепипеда (п. 44)
87	Разложение вектора по трем некопланарным векторам (п. 45)
88–90	Вопросы и задачи. Вопросы к главе IV
91, 92	Дополнительные задачи
93	<i>Контрольная работа № 4.1. Зачет № 4</i> по теме «Векторы в пространстве»
Заключительное повторение тем геометрии 10 класса (9 ч)	
94	Параллельность прямых и плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Задачи на построение сечений

95	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью
96	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный и многогранные углы
97	Многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Правильные многогранники
98	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам
99–102	Обзор основных вопросов курса геометрии 10 класса, решение задач

**Примерное тематическое планирование
учебного материала по геометрии
11 класс
Углубленное изучение математики**

Учебник: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов,
С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Поздняк.
«Геометрия, 10–11» (Москва, Просвещение, 2006)

№ уроков	Содержание учебного материала
Глава V. Метод координат в пространстве. Движения (26 ч)	
§1. Координаты точки и координаты вектора	
1	Прямоугольная система координат в пространстве (п. 46)
2	Координаты вектора (п. 47)
3	Связь между координатами векторов и координатами точек (п. 48)
4, 5	Простейшие задачи в координатах (п. 49)
6, 7	Вопросы и задачи. <i>Контрольная работа № 5.1</i> (20 мин)
§2. Скалярное произведение векторов	
8, 9	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов (пп. 50, 51)
10, 11	Вычисление углов между прямыми и плоскостями (п. 52)
12, 13	Уравнение плоскости (п. 53*)
14–17	Задачи. Самостоятельная работа № 5.1
§3. Движения	
18	Центральная симметрия. Осевая симметрия (пп. 54, 55)
19	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос (пп. 56, 57)
20, 21	Преобразование подобия. Задача Эйлера (пп. 58*, 94)
22, 23	Задачи. Вопросы к главе V
24	Дополнительные задачи
25, 26	<i>Контрольная работа № 5.2. Зачет № 5</i> по теме «Метод координат в пространстве»
Глава VI. Цилиндр, конус, шар (27 ч)	
§1. Цилиндр	
27	Понятие цилиндра (п. 59)
28	Площадь поверхности цилиндра (п. 60)
29, 30	Задачи. Самостоятельная работа № 6.1

§2 Конус	
31	Понятие конуса (п. 61)
32	Площадь поверхности конуса (п. 62)
33	Усеченный конус (п. 63)
34, 35	Задачи. Самостоятельная работа № 6.2
§3. Сфера	
36	Сфера и шар. Уравнение сферы (пп. 64, 65)
37	Взаимное расположение сферы и плоскости (п. 66)
38	Касательная плоскость к сфере (п. 67)
39	Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой (пп. 68, 69*)
40	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность (п. 70*)
41	Сфера, вписанная в коническую поверхность (п. 71*)
42–45	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Эллипс, гипербола, парабола (пп. 72*, 73*, 97, 98, 99)
46, 47	Задачи. Самостоятельная работа № 6.3 (15 мин)
48, 49	Вопросы к главе VI. Дополнительные задачи
50, 51	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар
52, 53	<i>Контрольная работа № 6.1. Зачет № 6 по теме «Цилиндр, конус и шар»</i>
Глава VII. Объемы тел (33 ч)	
§1. Объем прямоугольного параллелепипеда	
54, 55	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда (пп. 74, 75)
56, 57	Задачи. Самостоятельная работа № 7.1 (15 мин)
§2. Объем прямой призмы и цилиндра	
58	Объем прямой призмы (п. 76)
59	Объем цилиндра (п. 77)
60, 61	Вопросы и задачи
§3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
62	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла (п. 78)
63	Объем наклонной призмы (п. 79)
64	Объем пирамиды (п. 80)
65	Объем конуса (п. 81)
66–68	Задачи. Повторение теории и решение задач

69	<i>Контрольная работа № 7.1</i>
§4. Объем шара и площадь сферы	
70	Объем шара (п. 82)
71	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора (п. 83)
72	Площадь сферы (п. 84*)
73, 74	Вопросы к главе VII. Решение задач
75–78	Дополнительные задачи. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар
79, 80	Задачи для повторения
81–84	Задачи повышенной трудности
85, 86	<i>Контрольная работа № 7.2. Зачет № 7 по теме «Объемы тел»</i>
Заключительное повторение при подготовке учащихся к итоговой аттестации (16 ч)	
87	Метод координат в пространстве. Простейшие задачи в координатах
88	Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости
89	Движения
90	Цилиндр, конус, шар. Площадь поверхности цилиндра, конуса. Уравнение сферы. Задачи на взаимное расположение круглых тел
91, 92	Объемы тел. Объемы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра и конуса
93, 94	Объемы шара и его частей, площадь сферы
95–102	Обзор основных вопросов курса геометрии 10–11 классов, решение задач. Подготовка к итоговой аттестации

**Примерное тематическое планирование учебного материала
по алгебре и началам анализа, геометрии
10 класс
Базовый (минимальный) уровень**

Учебники:

- 1) А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын, Б.М. Ивлев, С.И. Шварцбурд. «Алгебра и начала анализа» (М.: Просвещение, 2000 год и последующие издания);
- 2) А.В. Погорелов. «Геометрия, 10–11» (М.: Просвещение, 2001 год и последующие издания)

3 ч в неделю, всего 102 ч

№ уроков	Содержание учебного материала
АЛГЕБРА	
§12*. Тригонометрические функции любого угла (5 ч)	
1–2	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса
3–4	Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса
5	Радийанная мера угла
§13. Основные тригонометрические формулы (6 ч)	
6–7	Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла
8–9	Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений
10–11	Формулы приведения
§14. Формулы сложения и их следствия (5 ч)	
12–13	Формулы сложения. Формулы двойного угла
14–15	Формулы суммы и разности тригонометрических функций
16	<i>Контрольная работа</i>
* Изучение материала §12, §13, §14 ведется по учебнику «Алгебра, 9» под редакцией С.А. Теляковского (М.: Просвещение, 2000–2006 гг. издания)	
ГЕОМЕТРИЯ	
§16. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия (4 ч)	
17–18	Аксиомы стереометрии. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку
19–20	Пересечение прямой с плоскостью. Существование плоскости, проходящей через три данные точки

§17. Параллельность прямых и плоскостей (9 ч)	
21	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых
22–23	Признак параллельности прямой и плоскости
24–25	Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости
26–27	Свойства параллельных плоскостей
28	Изображение пространственных фигур на плоскости
29	<i>Контрольная работа</i>
АЛГЕБРА	
§1. Тригонометрические функции числового аргумента (4 ч)	
30–31	Синус, косинус, тангенс и котангенс (повторение)
32–33	Тригонометрические функции и их графики
§2. Основные свойства функций (10 ч)	
34–35	Функции и их графики
36–37	Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций
38–39	Возрастание и убывание функций. Экстремумы
40–42	Исследование функций. Свойства тригонометрических функций
43	<i>Контрольная работа</i>
ГЕОМЕТРИЯ	
§18. Перпендикулярность прямых и плоскостей (11 ч)	
44	Перпендикулярность прямых в пространстве
45–46	Признак перпендикулярности прямой и плоскости
47–48	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости
49–50	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах
51–52	Признак перпендикулярности плоскостей
53	Расстояние между скрещивающимися прямыми
54	<i>Контрольная работа</i>
АЛГЕБРА	
§3. Решение тригонометрических уравнений и неравенств (9 ч)	
55–56	Арксинус, арккосинус и арктангенс
57–58	Решение простейших тригонометрических уравнений
59	Решение простейших тригонометрических неравенств

60–62	Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений
63	<i>Контрольная работа</i>
§4. Производная (8 ч)	
64	Приращение функции
65	Понятие о производной
66	Понятие о непрерывности и предельном переходе
67–68	Правила вычисления производных. Производная сложной функции
69	Производные тригонометрических функций
§5. Применение непрерывности и производной (5 ч)	
70–71	Применение непрерывности
72–73	Касательная к графику функции
74–75	Производная в физике и технике
76	<i>Контрольная работа</i>
ГЕОМЕТРИЯ	
§19. Декартовы координаты и векторы в пространстве (9 ч)	
77	Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка
78	Преобразование симметрии в пространстве. Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве
79	Угол между скрещивающимися прямыми
80–81	Угол между прямой и плоскостью
82–83	Угол между плоскостями
84	Площадь ортогональной проекции многоугольника
85	<i>Контрольная работа</i>
АЛГЕБРА	
§6. Применение производной к исследованию функций (10 ч)	
86–87	Признак возрастания (убывания) функции
88–89	Критические точки функции, максимумы и минимумы
90–92	Примеры применения производной к исследованию функций
93–94	Наибольшее и наименьшее значения функции
95	<i>Контрольная работа</i>
Заключительное повторение курсов алгебры и начал анализа, геометрии (7 ч)	

Примерное тематическое планирование учебного материала по алгебре и началам анализа, геометрии

11 класс

Базовый (минимальный) уровень

Учебники:

- 1) А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын, Б.М. Ивлев, С.И. Шварцбурд. «Алгебра и начала анализа» (М.: Просвещение, 2000 год и последующие издания);
- 2) А.В. Погорелов. «Геометрия, 10–11» (М.: Просвещение, 2001 год и последующие издания)

3 ч в неделю, всего 102 ч

№ уроков	Содержание учебного материала
АЛГЕБРА	
1–3	Повторение: определение производной, производные функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, $y = x^n$, где $n \in Z$. Правила вычисления производных
§7. Первообразная (4 ч)	
4–5	Определение первообразной. Основные свойства первообразной
6–7	Три правила нахождения первообразной
§8. Интеграл (7 ч)	
8	Площадь криволинейной трапеции
9–11	Интеграл. Формула Ньютона–Лейбница $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ (интеграл от a до b функции f как приращение первообразной этой функции F : $F(b) - F(a)$.)
12–13	Применение интеграла (вычисление площадей фигур)
14	<i>Контрольная работа</i>
ГЕОМЕТРИЯ	
§19. Декартовы координаты и векторы в пространстве (3 ч)	
15	Векторы в пространстве
16–17	Действия над векторами в пространстве

§20. Многогранники (11 ч)	
18	Двугранный угол
19–20	Многогранник. Призма. Изображение призмы и построение ее сечений
21	Прямая призма
22	Параллелепипед. Центральная симметрия параллелепипеда
23	Прямоугольный параллелепипед. Симметрия прямоугольного параллелепипеда
24–25	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений
26–27	Правильная пирамида. Правильные многогранники
28	<i>Контрольная работа</i>
АЛГЕБРА	
§9. Обобщение понятия степени (8 ч)	
29–30	Корень n -ой степени и его свойства
31–32	Иррациональные уравнения
33–35	Степень с рациональным показателем
36	<i>Контрольная работа</i>
ГЕОМЕТРИЯ	
§21. Тела вращения (7 ч)	
37–38	Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призмы
№ уроков	Содержание учебного материала
39–40	Конус. Сечение конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамиды
41–42	Шар. Сечение шара плоскостью. Касательная плоскость к шару
43	<i>Контрольная работа</i>
АЛГЕБРА	
§10. Показательная и логарифмическая функции (13 ч)	
44–45	Показательная функция
46–48	Решение показательных уравнений и неравенств
49–50	Логарифмы и их свойства
51–52	Логарифмическая функция
53–55	Решение логарифмических уравнений и неравенств
56	<i>Контрольная работа</i>

ГЕОМЕТРИЯ	
§22. Объемы многогранников (4 ч)	
57	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда
58	Объем наклонного параллелепипеда
59	Объем призмы
60	Объем пирамиды
§23. Объемы и поверхности тел вращения (7 ч)	
61–62	Объем цилиндра. Объем конуса
63–64	Площадь боковой поверхности цилиндра
65–66	Площадь сферы
67	<i>Контрольная работа</i>
АЛГЕБРА	
§5. Производная показательной и логарифмической функций (8 ч)	
68–69	Производная показательной функции. Число e
70–71	Производная логарифмической функции
72–74	Степенная функция
75	<i>Контрольная работа</i>
76–101	Заключительное повторение курсов алгебры и начал анализа, геометрии

**Примерное планирование курса-практикума
по подготовке к ЕГЭ
10 класс
Базовый уровень**

2 ч в неделю, всего 68 ч

№ уроков	Содержание учебного материала
1–3	Решение прямоугольного треугольника по стороне и острому углу
4–5	Градусная и радианная меры углов. (Перевод градусной меры в радианную и обратно. Вычисление значений тригонометрических выражений, содержащих углы в радианной мере.)
6–8	Преобразование алгебраических выражений с помощью формул сокращенного умножения и разложения многочлена на множители
9–12	Преобразования тригонометрических выражений с помощью тригонометрических формул
13–15	Подобие треугольников
16–18	Свойства углов при пересечении двух параллельных прямых третьей. Признаки параллельности прямых
19–20	Использование свойств тригонометрических функций для оценки значений тригонометрических выражений
21–22	Чтение графиков и диаграмм, содержащих статистические данные
23–26	Построение графиков линейной, квадратичной функций и обратной пропорциональности. Построение графиков функций с использованием параллельных переносов, сжатий и растяжений вдоль координатных осей
27–28	Применение графиков функций для описания их свойств
29	Применение свойства периодичности для вычисления значений выражения и построения графиков функций, заданных на некотором промежутке
30–32	Расстояние от точки до прямой, расстояние между параллельными прямыми. Вычисление высот треугольника, параллелограмма, трапеции
33–35	Решение текстовых задач на составление уравнений (квадратных, дробных рациональных)

36–39	Решение тригонометрических уравнений и неравенств
40–43	Вычисление производных элементарных и сложных функций (их значений в данной точке)
44–45	Решение линейных неравенств, неравенств второй степени и систем неравенств
46–48	Решение неравенств методом интервалов (целых (выше второй степени), дробных рациональных неравенств)
49–51	Составление уравнения касательной, проведенной к графику функции в точке с данной абсциссой. Вычисление абсциссы x_0 по данным о касательной. Поиск значения производной по графику функции и изображенной касательной
52–53	Решение физических задач на нахождение скорости или ускорения движения
54–55	Использование соотношений между координатами симметричных точек на плоскости
56–58	Задачи на векторы на плоскости
59–65	Исследование функций с помощью производной. Построение их графиков
66–68	Решение задач с экономическим содержанием (в том числе и на «проценты»). Решение задач «на смеси и сплавы»

Компенсирующее обучение в старшей школе

С учетом итогов ЕГЭ, анализа текущих и диагностических работ кафедры математики МИОО рекомендует, в зависимости от уровня знаний школьников во всех профилях, кроме естественно-научного и классов с углубленным изучением математики, применять (полностью или частично должно быть адаптировано школой) следующее планирование, составленное с учетом задач по обеспечению достижения математических компетенций предусмотренных ФГОС всеми учащимися и обеспечения успешной сдачи ЕГЭ всеми учащимися. В первую очередь данное планирование в полной мере может быть использовано в ситуации, когда значительное число учащихся неуверенно владеют материалом основной школы. Поэтому изучение материала, предусмотренного программой старшей школы, сочетается с повторением материала основной школы, отработкой базовых математических компетенций, необходимых в повседневной жизни. Значительное время уделяется подготовке учащихся к сдаче ЕГЭ.

Возможность использования данного планирования учебным заведением определяется законом РФ «Об образовании, приказом Департамента образования города Москвы от 11 мая 2010 г. №958 «Об утверждении новой редакции Московского базисного учебного плана», некоторые выдержки из которого приведены ниже.

Возможные профили обучения формируются образовательным учреждением, обучающийся имеет возможность для выбора своего профиля по согласованию с образовательным учреждением, в том числе, и по индивидуальному учебному плану.

Предложенное распределение часов дает возможность образовательным учреждениям перераспределять нагрузку в течение учебного года, использовать модульный подход, строить учебный план на принципах дифференциации и вариативности. Оно, во-первых, дает возможность для реализации профильной модели обучения, во-вторых, допускает реализацию традиционной модели учебного планирования без выделения профилей, в том числе: модели школы с углубленным изучением отдельных предметов, лицейского, гимназического образования, а также распределение объема отдельных предметов, реализуемое в общеобразовательной школе без какого-либо углубления и профилизации.

В 10 классе на изучение математики следует отводить 5 часов в неделю. Курс может быть выстроен следующим образом:

- 3 часа в неделю отводить обучению алгебре и началам анализа и геометрии на базовом (минимальном уровне);
- 2 часа в неделю курс – практикум по подготовке к ЕГЭ.

В классном журнале должны быть отведены страницы на:

- Алгебру и начала анализа (где выставляются отметки по предмету, ведется посещаемость уроков, выставляются отметки промежуточной аттестации);
- Геометрию (где выставляются отметки по предмету, ведется посещаемость уроков);
- Курс – практикум (где выставляются отметки по предмету, ведется посещаемость уроков, выставляются зачеты по темам).

В 11 классе на изучение математики следует отводить 5 часов в неделю. Курс может быть выстроен следующим образом:

- 3 часа в неделю отводить обучению алгебре и началам анализа и геометрии на базовом (минимальном уровне);
- 2 часа в неделю курс – практикум по подготовке к ЕГЭ.

В классном журнале должны быть отведены страницы на:

- Алгебру и начала анализа (где выставляются отметки по предмету, ведется посещаемость уроков, выставляются отметки промежуточной аттестации);
- Геометрию (где выставляются отметки по предмету, ведется посещаемость уроков);
- Курс – практикум (где выставляются отметки по предмету, ведется посещаемость уроков, выставляются зачеты по темам).

**Примерное тематическое планирование учебного материала
по алгебре и началам анализа, геометрии
10 класс
Базовый (минимальный) уровень**

Учебники:

- 1) А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын, Б.М. Ивлев, С.И. Шварцбурд. «Алгебра и начала анализа» (М.: Просвещение, 2000 год и последующие издания);
- 2) А.В. Погорелов. «Геометрия, 10–11» (М.: Просвещение, 2001 год и последующие издания)

3 ч в неделю, всего 102 ч

№ уроков	Содержание учебного материала
АЛГЕБРА	
§12*. Тригонометрические функции любого угла (5 ч)	
1–2	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса
3–4	Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса
5	Радианная мера угла
§13. Основные тригонометрические формулы (6 ч)	
6–7	Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла
8–9	Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений
10–11	Формулы приведения
§14. Формулы сложения и их следствия (5 ч)	
12–13	Формулы сложения. Формулы двойного угла
14–15	Формулы суммы и разности тригонометрических функций
16	<i>Контрольная работа</i>
* Изучение материала §12, §13, §14 ведется по учебнику «Алгебра, 9» под редакцией С.А. Теляковского (М.: Просвещение, 2000–2006 гг. издания)	
ГЕОМЕТРИЯ	
§16. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия (4 ч)	
17–18	Аксиомы стереометрии. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку
19–20	Пересечение прямой с плоскостью. Существование плоскости, проходящей через три данные точки

§17. Параллельность прямых и плоскостей (9 ч)	
21	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых
22–23	Признак параллельности прямой и плоскости
24–25	Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости
26–27	Свойства параллельных плоскостей
28	Изображение пространственных фигур на плоскости
29	<i>Контрольная работа</i>
АЛГЕБРА	
§1. Тригонометрические функции числового аргумента (4 ч)	
30–31	Синус, косинус, тангенс и котангенс (повторение)
32–33	Тригонометрические функции и их графики
§2. Основные свойства функций (10 ч)	
34–35	Функции и их графики
36–37	Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций
38–39	Возрастание и убывание функций. Экстремумы
40–42	Исследование функций. Свойства тригонометрических функций
43	<i>Контрольная работа</i>
ГЕОМЕТРИЯ	
§18. Перпендикулярность прямых и плоскостей (11 ч)	
44	Перпендикулярность прямых в пространстве
45–46	Признак перпендикулярности прямой и плоскости
47–48	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости
49–50	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах
51–52	Признак перпендикулярности плоскостей
53	Расстояние между скрещивающимися прямыми
54	<i>Контрольная работа</i>
АЛГЕБРА	
§3. Решение тригонометрических уравнений и неравенств (9 ч)	
55–56	Арксинус, арккосинус и арктангенс
57–59	Решение простейших тригонометрических уравнений
60	Решение простейших тригонометрических неравенств
62	Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений

63	<i>Контрольная работа</i>
§4. Производная (8 ч)	
64	Приращение функции
65–67	Понятие о производной. Касательная к графику функции и геометрический смысл производной. Физический смысл производной.
68	Понятие о непрерывности и предельном переходе
69–71	Правила вычисления производных. Производная сложной функции
72	Производные тригонометрических функций
§5. Применение непрерывности и производной (5 ч)	
73	Применение непрерывности
74–75	Производная в физике и технике
76	<i>Контрольная работа</i>
ГЕОМЕТРИЯ	
§19. Декартовы координаты и векторы в пространстве (9 ч)	
77	Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка
78	Преобразование симметрии в пространстве. Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве
79	Угол между скрещивающимися прямыми
80–81	Угол между прямой и плоскостью
82–83	Угол между плоскостями
84	Площадь ортогональной проекции многоугольника
85	<i>Контрольная работа</i>
АЛГЕБРА	
§6. Применение производной к исследованию функций (10 ч)	
86–87	Признак возрастания (убывания) функции
88–89	Критические точки функции, максимумы и минимумы
90–92	Примеры применения производной к исследованию функций
93–94	Наибольшее и наименьшее значения функции
95	<i>Контрольная работа</i>
Заключительное повторение курсов алгебры и начал анализа, геометрии (7 ч)	

**Примерное планирование курса-практикума
по подготовке к ЕГЭ
10 класс
Базовый уровень**

2 ч в неделю, всего 68 ч

№ уроков	Содержание учебного материала
1–9	Восстановление вычислительных навыков: действия с натуральными, целыми, рациональными, иррациональными числами
10-12	Решение линейных и квадратных уравнений.
13	Проверочная работа
14–15	Градусная и радианная меры углов. (Перевод градусной меры в радианную и обратно. Вычисление значений тригонометрических выражений, содержащих углы в радианной мере.)
16–17	Решение прямоугольного треугольника по стороне и острому углу
18–20	Преобразование алгебраических выражений, в том числе, с помощью формул сокращенного умножения и разложения многочлена на множители
21–22	Преобразования тригонометрических выражений с помощью тригонометрических формул
23–24	Свойства углов при пересечении двух параллельных прямых третьей. Признаки параллельности прямых
25-26	Признаки равенства треугольников
27	Подобие треугольников
28-29	Чтение графиков и диаграмм, содержащих реальные данные
30–32	Построение графиков линейной, квадратичной функций и обратной пропорциональности. Построение графиков функций с использованием параллельных переносов, сжатий и растяжений вдоль координатных осей
33–34	Применение графиков функций для описания свойств функций
35	Расстояние от точки до прямой, расстояние между параллельными прямыми.

36-38	Вычисление площадей треугольника, параллелограмма, трапеции. Вычисление площади круга
39-41	Решение текстовых задач на составление уравнений (линейных, квадратных, дробно-рациональных)
42-43	Решение систем линейных уравнений
44-45	Решение линейных неравенств, неравенств второй степени и систем неравенств
46-47	Решение неравенств методом интервалов
48-50	Решение задач с экономическим содержанием (в том числе и на «проценты»). Решение задач «на смеси и сплавы»
51-53	Составление уравнения касательной, проведенной к графику функции в точке с данной абсциссой. Вычисление абсциссы x_0 по данным о касательной. Поиск значения производной по графику функции и изображенной касательной
54-55	Решение физических задач на нахождение скорости или ускорения движения
56	Использование соотношений между координатами симметричных точек на плоскости
57-58	Задачи на векторы на плоскости
59-65	Исследование функций с помощью производной. Построение их графиков

**Примерное тематическое планирование учебного материала
по алгебре и началам анализа, геометрии**

11 класс

Базовый (минимальный) уровень

Учебники:

- 1) А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын, Б.М. Ивлев, С.И. Шварцбурд. «Алгебра и начала анализа» (М.: Просвещение, 2000 год и последующие издания);
- 2) А.В. Погорелов. «Геометрия, 10–11» (М.: Просвещение, 2001 год и последующие издания)

3 ч в неделю, всего 102 ч

№ уроков	Содержание учебного материала
АЛГЕБРА	
1–3	Повторение: определение производной, производные функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, $y = x^n$, где $n \in Z$. Правила вычисления производных
§7. Первообразная (4 ч)	
4–5	Определение первообразной. Основные свойства первообразной
6–7	Три правила нахождения первообразной
§8. Интеграл (7 ч)	
8	Площадь криволинейной трапеции
9–11	Интеграл. Формула Ньютона–Лейбница $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ (интеграл от a до b функции f как приращение первообразной этой функции F : $F(b) - I(a)$).
12–13	Применение интеграла (вычисление площадей фигур)
14	<i>Контрольная работа</i>
ГЕОМЕТРИЯ	
§19. Декартовы координаты и векторы в пространстве (3 ч)	
15	Векторы в пространстве
16–17	Действия над векторами в пространстве

§20. Многогранники (11 ч)	
18	Двугранный угол
19–20	Многогранник. Призма. Изображение призмы и построение ее сечений
21	Прямая призма
22	Параллелепипед. Центральная симметрия параллелепипеда
23	Прямоугольный параллелепипед. Симметрия прямоугольного параллелепипеда
24–25	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений
26–27	Правильная пирамида. Правильные многогранники
28	<i>Контрольная работа</i>
АЛГЕБРА	
§9. Обобщение понятия степени (8 ч)	
29–30	Корень n -ой степени и его свойства
31–32	Иррациональные уравнения
33–35	Степень с рациональным показателем
36	<i>Контрольная работа</i>
ГЕОМЕТРИЯ	
§21. Тела вращения (7 ч)	
37–38	Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призмы
39–40	Конус. Сечение конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамиды
41–42	Шар. Сечение шара плоскостью. Касательная плоскость к шару
43	<i>Контрольная работа</i>
АЛГЕБРА	
§10. Показательная и логарифмическая функции (13 ч)	
44–45	Показательная функция
46–48	Решение показательных уравнений и неравенств
49–50	Логарифмы и их свойства
51–52	Логарифмическая функция
53–55	Решение логарифмических уравнений и неравенств
56	<i>Контрольная работа</i>

ГЕОМЕТРИЯ	
§22. Объемы многогранников (4 ч)	
57	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда
58	Объем наклонного параллелепипеда
59	Объем призмы
60	Объем пирамиды
§23. Объемы и поверхности тел вращения (7 ч)	
61–62	Объем цилиндра. Объем конуса
63–64	Площадь боковой поверхности цилиндра
65–66	Площадь сферы
67	<i>Контрольная работа</i>
АЛГЕБРА	
§5. Производная показательной и логарифмической функций (8 ч)	
68–69	Производная показательной функции. Число e
70–71	Производная логарифмической функции
72–74	Степенная функция
75	<i>Контрольная работа</i>
76–101	Заключительное повторение курсов алгебры и начал анализа, геометрии

**Примерное планирование курса-практикума
по подготовке к ЕГЭ
11 класс
Базовый уровень**

2 ч в неделю, всего 68 ч

№ уроков	Содержание учебного материала
Задания базового уровня (по типу задач первой части)	
1-10	Восстановление арифметических и алгебраических навыков по индивидуальному плану (действия с натуральными, целыми, рациональными числами, простейшие алгебраические преобразования)
11–18	Практико-ориентированные задания (по типу В1, В2, В5, В10)
19	Проверочная работа
20–25	Алгебраические задания (по типу В3, В7, В12)
26	Проверочная работа
27–32	Геометрические задания (по типу В4, В6, В9)
33	Проверочная работа
34–37	Начала анализа (по типу В8, В11)
38	Проверочная работа
Задания базового и повышенного уровней (по типу задач второй части)	
39–40	Алгебраические уравнения
41–42	Дробно-рациональные уравнения
43–46	Тригонометрические уравнения
47–48	Показательные уравнения
49–50	Логарифмические уравнения
51–54	Комбинированные системы уравнений
55–57	Алгебраические неравенства
58–60	Дробно-рациональные неравенства
61–63	Показательные неравенства
64–66	Логарифмические неравенства
67–68	Диагностическая работа

Учебники–2011

Новая система экспертизы учебников в последние годы, оказала заметное влияние на повышение качества учебной литературы. В учебниках стало существенно меньше математических ошибок, некоторые издания недостаточного качества окончательно покинули школу, а некоторые комплекты подверглись существенной доработке. Ниже публикуется выдержка из Федерального перечня учебников (в части, касающейся математики).

Следует отметить, что последнее слово в выборе учебника всегда остается за школой и учителем. Квалифицированный учитель всегда сможет эффективно использовать сильные стороны учебника, сгладит недостатки, опустит неудачный раздел, воспользуется при необходимости другим учебником или дополнительными материалами. Методическая служба города и округов всегда окажет необходимую консультацию, проинформирует о достоинствах и недостатках каждого учебного комплекта. Важным фактором, определяющим качество математического образования в городе и достаточно успешные результаты аттестационных процедур, высокие результаты олимпиад всех уровней, является разумный консерватизм в выборе учебных пособий, следование проверенным отработанным методическим линиям, совершенствование методики преподавания за счет использования новых педагогических технологий, дифференцированного подхода в подборе задачного материала, использования информационных технологий, а не механической смены комплекта учебников. Ведь порой за красивой яркой «вывеской» и агрессивной рекламой отдельных издательств кроется слегка модифицированные издания, от которых город уже отказался. И в большинстве случаев, качество математического образования при переходе на новый, навязанный учителю комплект, снижается. Учителю следует сначала изучить комплект, опыт других учителей, «пропустить учебник через себя», обеспечить себя методическими материалами, и только потом не спеша попробовать в преподавании.

Важно также отметить, что не путем запретов и приказов, а путем осознанного выбора под руководством методической службы в городе естественно сложилось преобладание одного комплекта учебников в большинстве классов по большинству математических предметов (они указаны ниже, по данным мониторинговых работ Московского института открытого образования, охватывающего свыше 95% образовательных учреждений города). Это также важно и с учетом высокой мобильности учащихся в условиях мегаполиса. Методическая служба ведет постоянный мониторинг используемых учебников, разрабатывает диагностические материалы с учетом всех используемых в городе комплектов.

В 5–6 классе подавляющее большинство классов учится по учебнику: *Виленин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др.* «Математика», издательство «Мнемозина».

Также значительное число классов учится по учебнику *Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др.* Математика 6 кл. Просвещение

В 7–9 классах наибольшее число классов изучает алгебру по учебникам

Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. Алгебра 7 кл., 8 кл., 9 кл. Просвещение

и *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др.* Алгебра 7 кл., 8 кл., 9 кл. Мнемозина

Также заметное число классов изучает алгебру по комплекту под ред. *С.М.Никольского* и комплекту *А.Г.Мордковича*.

Вероятность и статистика в подавляющем числе 7–9 классов изучается по учебнику под ред. *Ю.Н.Тюрина*.

В 10–11 классах алгебру и начала анализа в подавляющем числе классов изучают по учебнику

Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) 10–11 кл. Просвещение.

Также заметное число классов используют комплекты под ред. *С.М.Никольского* и под ред. *А.Г.Мордковича*.

Геометрия в 7–9 классах изучается в более чем двух третях классов по учебнику

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия 7–9 кл. Просвещение,

менее чем в одну треть по учебнику

Погорелов А.В. Геометрия 7–9 кл. Просвещение

Геометрия в 10–11 классах изучается в более чем двух третях классов по учебнику

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни) 10–11 кл. Просвещение,

менее чем в одной трети по учебнику

Погорелов А.В. Геометрия (базовый и профильный уровни) 10–11 кл. Просвещение.

Также в 7–9 и в 10–11 классах в школах города используются учебники *В.А.Смирнова* и *И.М.Смирновой, И.Ф.Шарыгина*,

в 10–11 классах также заметен учебник

Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия (профильный уровень)

приказом Министерства образования
и науки Российской Федерации
от « 23 » декабря 2009 г. № 822

**Федеральный перечень учебников, рекомендованных
Министерством образования и науки Российской Федерации
к использованию в образовательном процессе
в общеобразовательных учреждениях, на 2010/2011 учебный год**

ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ			
512	Бунимович Е.А., Дорофеев Г.В., Суворова С.Б. и др. Математика	5	Просвещение
513	Бунимович Е.А., Дорофеев Г.В., Кузнецова Л.В. и др. Математика	6	Просвещение
514	Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др. Математика	5	Мнемозина
515	Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др. Математика	6	Мнемозина
516	Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. и др. Математика	5	Просвещение
517	Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. и др. Математика	6	Просвещение
518	Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г. Математика	5	Ювента
519	Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г. Математика	6	Ювента
520	Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Математика	5	Мнемозина
521	Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Математика	6	Мнемозина
522	Истомина Н.Б. Математика	5	Ассоциация XXI век
523	Истомина Н.Б. Математика	6	Ассоциация XXI век
524	Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика	5	Дрофа
525	Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика	6	Дрофа
526	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика	5	Просвещение
527	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика	6	Просвещение
528	Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И., Ходот Т.Г. Геометрия	7	Просвещение
529	Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. и др. Геометрия	8	Просвещение
530	Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия	9	Просвещение
531	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др. Алгебра	7	Просвещение
532	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др. Алгебра	8	Просвещение
533	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др. Алгебра	9	Просвещение

534	Башмаков М.И. Алгебра	7	Просвещение
535	Башмаков М.И. Алгебра	8	Просвещение
536	Башмаков М.И. Алгебра	9	Просвещение
537	Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и др. Алгебра	7	Просвещение
538	Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и др. Алгебра	8	Просвещение
539	Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и др. Алгебра	9	Просвещение
540	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. Алгебра	7	Мнемозина
541	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. Алгебра	8	Мнемозина
542	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. Алгебра	9	Мнемозина
543	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. Алгебра	7	Просвещение
544	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. Алгебра	8	Просвещение
545	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. Алгебра	9	Просвещение
546	Мордкович А.Г. Алгебра	7	Мнемозина
547	Мордкович А.Г. Алгебра	8	Мнемозина
548	Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра	9	Мнемозина
549	Мордкович А.Г., Николаев Н.П. Алгебра	7	Мнемозина
550	Мордкович А.Г., Николаев Н.П. Алгебра	8	Мнемозина
551	Мордкович А.Г., Николаев Н.П. Алгебра	9	Мнемозина
552	Муравин Г.К., Муравин К.С., Муравина О.В. Алгебра	7	Дрофа
553	Муравин Г.К., Муравин К.С., Муравина О.В. Алгебра	8	Дрофа
554	Муравин Г.К., Муравин К.С., Муравина О.В. Алгебра	9	Дрофа
555	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра	7	Просвещение
556	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра	8	Просвещение
557	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра	9	Просвещение
558	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия	7-9	Просвещение
559	Погорелов А.В. Геометрия	7-9	Просвещение
560	Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия	7-9	Мнемозина
561	Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Высоцкий И.Р., Яценко И.В. Математика	7-9	МЦНМО
562	Шарыгин И.Ф. Геометрия	7-9	Дрофа

СРЕДНЕЕ (ПОЛНОЕ) ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ			
950	Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия (профильный уровень)	10	Просвещение
951	Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия (профильный уровень)	11	Просвещение
952	Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия (базовый и профильный уровни)	10-11	Просвещение
953	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень)	10-11	Просвещение
954	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни)	10-11	Просвещение
955	Башмаков М.И. Математика (базовый уровень)	10	Академия
956	Башмаков М.И. Математика (базовый уровень)	11	Академия
957	Башмаков М.И. Математика (базовый уровень)	10-11	Просвещение
958	Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень)	10	Дрофа
959	Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень)	11	Дрофа
960	Бутузов В.Ф., Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л. и др. Математика (базовый уровень)	10	Дрофа
961	Бутузов В.Ф., Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л. и др. Математика (базовый уровень)	11	Дрофа
962	Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбург С.И. Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень)	10	Мнемозина
963	Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбург С.И. Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень)	11	Мнемозина
964	Калинин А.Д., Терешин Д.А. Геометрия (профильный уровень)	10-11	МЦНМО
965	Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень)	10-11	Просвещение
966	Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В., Ткачева М.В. и др. Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень)	10	Мнемозина
967	Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В., Ткачева М.В. и др. Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень)	11	Мнемозина
968	Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. / Под ред. Жижченко А.Б. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни)	10	Просвещение
969	Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. / Под ред. Жижченко А.Б. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни)	11	Просвещение

970	Мордкович А.Г., Смирнова И.М. Математика (базовый уровень)	10	Мнемозина
971	Мордкович А.Г., Смирнова И.М. Математика (базовый уровень)	11	Мнемозина
972	Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень)	10	Мнемозина
973	Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень)	11	Мнемозина
974	Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень)	10-11	Мнемозина
975	Муравин Г.К. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень)	10	Дрофа
976	Муравин Г.К., Муравина О.В. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень)	11	Дрофа
977	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни)	10	Просвещение
978	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни)	11	Просвещение
979	Погорелов А.В. Геометрия (базовый и профильный уровни)	10-11	Просвещение
980	Потоскуев Е.В., Звевич Л.И. Геометрия (профильный уровень)	10	Дрофа
981	Потоскуев Е.В., Звевич Л.И. Геометрия (профильный уровень)	11	Дрофа
982	Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень)	10	Просвещение
983	Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень)	11	Просвещение
984	Смирнова И.М. Геометрия (базовый уровень)	10-11	Мнемозина
985	Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия (базовый и профильный уровни)	10-11	Мнемозина
986	Шарыгин И.Ф. Геометрия (базовый уровень)	10-11	Дрофа
987	Шабунин М.И., Прокофьев А.А. Математика. Алгебра. Начала математического анализа (профильный уровень)	10	БИНОМ
988	Шабунин М.И., Прокофьев А.А. Математика. Алгебра. Начала математического анализа (профильный уровень)	11	БИНОМ

**Федеральный перечень учебников,
допущенных Министерством образования и науки
Российской Федерации к использованию
в образовательном процессе в общеобразовательных
учреждениях, на 2010/2011 учебный год**

ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ			
99	Козлова С.А., Рубин А.Г. Математика	5	Баласс
100	Шеврин Л.Н., Гейн А.Г., Коряков И.О. и др. Математика	5	Просвещение
101	Александров А.Д. и др. Геометрия	8	Просвещение
102	Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия (углубленное изучение)	9	Просвещение
103	Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Прасолов В.В. / Под ред. Садовниченко В.А. Геометрия	7	Просвещение
104	Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Сурвилло Г.С. и др. Алгебра	8	Просвещение
105	Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С., Симонов А.С. и др. Алгебра	9	Просвещение
СРЕДНЕЕ (ПОЛНОЕ) ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ			
184	Гусев В.А., Куланин Е.Д., Мякишев А.Г., Федин С.Н. Геометрия (профильный уровень)	10	БИНОМ

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кафедра математики

Система повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров Московского образования в 2010/2011 учебном году

<i>Шифр</i>	<i>Категория работников образования</i>	<i>Наименование курсов и учебных модулей</i>	<i>Проводит</i>	<i>Объем (ч)</i>	<i>Режим работы, место проведения, источник финансирования</i>
1	2	3	4	5	6
МА 1	Для учителей математики профильных классов общеобразовательных учреждений всех типов и видов.	Содержание и организация обучения на профильном и предпрофильном уровнях	МИОО, кафедра и МЛ математики т. (499)-151-77-81 e-mail: algeom@mail.ru	144	Сентябрь–апрель 2-й, 3-й, 4-й вторники месяца. С 15:00 до 19:00. Начало 14.09.2010. Авиационный пер., 6 Бюджетный
МА 2	Для учителей математики 5-6 классов общеобразовательных учреждений всех типов и видов с высшим педагогическим или техническим образованием.	Научно-методические основы школьного курса математики 5-6 классов	МИОО, кафедра и МЛ математики т. (499)-151-77-81 e-mail: algeom@mail.ru	144	Сентябрь–апрель 1-я, 2-я, 3-я среды месяца. С 10:00 до 14:30. Начало 08.09.2010. Авиационный пер., 6 Бюджетный
МА 3	Для учителей математики 7-9 классов общеобразовательных учреждений всех типов и видов с высшим педагогическим или техническим образованием.	Научно-методические основы школьного курса математики 7-9 классов	МИОО, кафедра и МЛ математики т. (499)-151-77-81 e-mail: algeom@mail.ru	144	Сентябрь–апрель 1-я, 2-я, 3-я среды месяца. С 10:00 до 14:30. Начало 08.09.2010. Авиационный пер., 6 Бюджетный

МА 4	Для учителей математики 10-11 классов общеобразовательных учреждений всех типов и видов с высшим педагогическим или техническим образованием.	Научно-методические основы школьного курса математики старшей школы	МИОО, кафедра и МЛ математики т. (499)-151-77-81 e-mail: algeom@mail.ru	144	Сентябрь-март 1-я, 2-я, 3-я среды месяца. С 10:00 до 14:30. Начало 08.09.2010. Авиационный пер., 6 Бюджетный
МА 5	Учителя математики 9-11 классов образовательных учреждений всех типов и видов	Формы и методы организации итогового повторения, подготовки к выпускным экзаменам	МИОО, кафедра математики, т. (499)-241-05-00 e-mail: math@mioo.ru	144	Сентябрь – март четверг с 15:30 до 19:00. Начало 30.09.2010. Б.Власьевский пер., 11 Бюджетный
МА 6	Учителя математики 5-11 классов образовательных учреждений всех типов и видов	Теория вероятностей и статистика	МИОО, кафедра математики, т. (499)-241-05-00 e-mail: math@mioo.ru	144	Октябрь – май Понедельник С 16:00 до 19:00. Начало 04.10.2010. Б.Власьевский пер., 11 Бюджетный
МА 7	Учителя математики 5-11 классов образовательных учреждений всех типов и видов	Методика работы с одаренными детьми в области математики	МИОО, кафедра математики, т. (499)-241-05-00 e-mail: math@mioo.ru	144	Сентябрь – март среда, с 16:00 Начало занятий 29.09.10 Б.Власьевский пер., 11 Бюджетный
МА 8	Для учителей математики общеобразовательных учреждений всех типов и видов, занимающиеся проектной и исследовательской деятельностью.	Современный урок (проектная и исследовательская деятельность учителя)	МИОО, кафедра математики, т. (499)-241-05-00 e-mail: math@mioo.ru	72	Сентябрь-март 2-я, 3-я, 4-я среды месяца. С 15:00 по 18:00. Начало 08.09.2010 Авиационный пер., 6 Бюджетный

1	2	3	4	5	6
МА 9	Для учителей математики, обучающие детей с проблемами в здоровье и детей с проблемами в поведении и социализации.	Особенности обучения математике детей с проблемами в здоровье и с проблемами в поведении и социализации	МИОО, кафедрa и МЛ математики т. (499)-151-77-81 т. (499)-613-85-46 e-mail: al-geom@mail.ru	72	Октябрь-апрель 1-й, 2-й, 3-й, 4-й вторники месяца. С 15:00 по 19:00. Начало 18.01.2011 Бюджетный
МА 10	Для учителей математики старшей школы общеобразовательных учреждений всех типов и видов	Методика подготовки учащихся к сдаче экзамена в форме ЕГЭ (для ЮЗАО, ЮАО, ЮВАО)	МИОО, кафедрa математики, т. (499)-241-05-00 e-mail: math@mioo.ru	72	Сентябрь-апрель 2-й и 4-й понедельники месяца С 15:00 по 18:00. Начало 27.09.2010. Пречистенский пер., 7А Бюджетный
МА 11	Для учителей математики старшей школы общеобразовательных учреждений всех типов и видов	Методика подготовки учащихся к сдаче экзамена в форме ЕГЭ (для ЦАО, САО, СВАО, ВАО, ЗАО, СЗАО, ЗелАО)	МИОО, кафедрa математики, т. (499)-241-05-00 e-mail: math@mioo.ru	72	Январь – март 1-ый и 3-ий понедельники месяца с 15:00 по 18:00. Начало 04.10.2010. Пречистенский пер., 7А Бюджетный
МА 12	Учителя математики 5-11 классов образовательных учреждений всех типов и видов	Проблемы преподавания математики в школе и подготовки школьников к обучению в вузе	МИОО, кафедрa математики, т. (499)-241-05-00 т. (495) 939-23-73 e-mail: math@mioo.ru	72	Сентябрь-декабрь Четверг, 16.45 МГУ им. М.В. Ломоносова, ауд.13-06. Начало занятий 23.09.10 Бюджетный
МА 13	Учителя математики 5-11 классов образовательных учреждений всех типов и видов	Проблемы преподавания математики в школе и подготовки школьников к обучению в вузе	МИОО, кафедрa математики, т. (499)-241-05-00 т. (495) 939-23-73 e-mail: math@mioo.ru	72	Сентябрь-декабрь Четверг, 16.45 МГУ им. М.В. Ломоносова, ауд.13-06. Начало занятий 17.02.11 Бюджетный

1	2	3	4	5	6
МА 14	Учителя математики 5-11 классов образовательных учреждений всех типов и видов	Интеллектуальные соревнования в области математики	МИОО, кафедра математики, т. (499)-241-05-00 e-mail: math@mioo.ru	72	Сентябрь – апрель. <i>Особое расписание</i> в сентябре по средам, в октябре-ноябре по особому расписанию С 16:00 до 19:00. Начало 08.09.2010. Бюджетный
ДИС 1	Учителя математики 5-11 классов образовательных учреждений всех типов и видов	Теория вероятностей и статистика	МИОО, кафедра математики, т. (499)-241-05-00 e-mail: math@mioo.ru	72	Октябрь – апрель. Начало занятий 1.10.10 Бюджетный
ДИС 2	Учителя математики старшей школы общеобразовательных учреждений всех типов и видов	Методика подготовки учащихся к сдаче экзамена в форме ЕГЭ	МИОО, кафедра математики, т. (499)-241-05-00 e-mail: math@mioo.ru сайт: www.mioo.ru	72	Октябрь – апрель. Начало занятий 1.10.10 Бюджетный
ДИС 3	Учителя математики основной и старшей школы общеобразовательных учреждений всех типов и видов	Методика подготовки учащихся к сдаче экзамена в новой форме (ГИА)	МИОО, кафедра математики, т. (499)-241-05-00 e-mail: math@mioo.ru сайт: www.mioo.ru	72	Октябрь – апрель. Начало занятий 1.10.10 Бюджетный

Вся информация о курсах повышения квалификации и условия регистрации опубликованы на сайте <http://kurs.mioo.ru>

Математические олимпиады

Олимпиадное движение в Москве имеет давние традиции, свой уникальный стиль, определяемый научно и педагогическим сообществом города.

Московские школьники традиционно успешно выступают на олимпиадах высокого уровня. В этом году двое завоевали медали в составе сборной России на международной олимпиаде: Марсель Матдинов – золото, и Федор Ивлев – серебро.

С большим отрывом московская команда победила на Всероссийской олимпиаде по математике – у нас 6 победителей и 21 призер. Из более чем 8000 московских школьников, победителей и призеров олимпиад, включенных в Перечень Минобрнауки, более половины – победители и призеры олимпиад по математике.

Эти успехи связаны с тем, что в Москве создана разветвленная сеть математических кружков, специализированных школ и классов. Ведущие позиции тут занимают СУНЦ МГУ, Лицей «Вторая школа», ЦО «Пятьдесят седьмая школа», Гимназия «На Юго-Западе», школа 25, школа-интернат «Интеллектуал», ЦО 218, Гимназия 1514 и другие. Рейтинг образовательных учреждений по итогам олимпиад 2009–2010 учебного года приведен в приложении.

Наиболее известные кружки работают в Московском Центре непрерывного математического образования (МЦНМО), Механико-математическом факультете МГУ им.М.В. Ломоносова («Малый мехмат»), ЦО «Пятьдесят седьмая школа», лицее «Вторая школа», гимназии 1543, ЦО 218, школе 25, школе-интернате «Интеллектуал» и других. Расписание работы кружков на текущий учебный год публикуется на сайте МЦНМО в сентябре.

Создана широкая сеть математических соревнований, рассчитанных на школьников разных классов и с различным начальным уровнем математики. Они проходят в соответствии с календарем-графиком, который публикуется в сентябре на сайте olimpiada.ru.

Ниже мы упомянем лишь некоторые из олимпиад. Важно отметить, что главной целью математических олимпиад является именно поиск и отбор талантливых ребят, повышение интереса к занятиям математикой значительного числа учащихся, они не нацелены на узкую группу «олимпиадных профессионалов» – большинство олимпиад доступны многим учащимся.

Уже два года действует приказ 285 Минобрнауки, определяющий, в частности, возможность предоставления льгот при поступлении в ВУЗы победителям и призерам олимпиад, включенных в перечень Минобрнауки. В этих условиях следует правильно использовать факт предоставления льгот для мотивации учащихся углубленного занятия математикой начиная с 6-8 класса, объясняя, что подготовиться к олимпиаде за короткий срок невозможно, необходимы систематические занятия математикой на повышенном уровне, развития мышления, умения решать нестандартные задачи. В 11 классе правильно и своевременно оценив шансы учащихся на успешное выступление в олимпиадах, следует включить подготовку и участие в олимпиадах соответствующих уровней в их индивидуальную образовательную траекторию.

При этом следует подчеркивать, что успешное выступление в олимпиаде не является самоцелью, льготы по олимпиадам являются вторичными, главная задача математических олимпиад – возможность решать красивые интересные задачи. Математические олимпиады, в первую очередь, «соревнование» школьников с задачами, а во вторую очередь – школьников друг с другом. Неудачное выступление в олимпиаде совсем не означает отсутствие математических способностей: на олимпиаде надо решить несколько задач за несколько часов. А в реальной науке можно решать одну задачу многие месяцы или даже годы. Многие известные ученые не достигали успехов на олимпиадах.

Главным соревнованием была и остается старейшая в городе и одна из авторитетнейших в мире Московская математическая олимпиада, которая традиционно проходит в феврале-марте. В рамках Московской математической олимпиады уже традиционно проходит Математический праздник для 6-7 классов в середине февраля.

Традиционно учебный год открывает Турнир им М.В.Ломоносова, математический конкурс которого входит в Перечень Минобрнауки, а наличие конкурсов по многим предметам позволяет в начале года оценить свои силы, попробовать себя в разных областях.

Этапы Всероссийской олимпиады начинаются со школьного этапа, который проводится школой в октябре. Варианты школьной олимпиады могут составляться самой школой, а могут проходить и

по рекомендованным заданиям Московского института открытого образования (МИОО), которые доступны в определенное время в системе «Статград». Окружной этап проводится окружными управлениями образования в декабре по заданиям, разработанным МИОО.

В январе проходит региональный этап, по итогам которого формируется сборная команда г. Москвы на заключительный этап олимпиады. Важно обратить внимание, что льготы могут иметь только победители заключительного этапа Всероссийской олимпиады.

Кроме Московской и Всероссийской олимпиад, для наиболее подготовленных ребят представляют большой интерес туры Международного математического Турнира городов – авторитетной олимпиады со сложными, но красивыми задачами.

Традиции окружного этапа московской олимпиады школьников в 11 классе и олимпиад ведущих ВУЗов продолжает Московская объединенная межвузовская олимпиада по математике – проводимая в апреле ВУЗами.

Одним из наиболее массовых командных соревнований являются математические регаты. Для участия в них необходима предварительная регистрация.

На сайтах Московского института открытого образования (www.mioo.ru) и Московского Центра непрерывного математического образования (www.mcsme.ru) размещены материалы кружков, материалы олимпиад, другие методические материалы по работе с одаренными детьми в области математики. Обширная база данных олимпиадных заданий представлена на сайте www.problems.ru. Планируя участие в «ВУЗовских» олимпиадах, следует уточнить статус олимпиады на сайте Российского совета олимпиад школьников (www.rsr-olymp.ru).

Кафедра математики МИОО для организации кружковой, факультативной работы, элективных курсов, подготовки к математическим олимпиадам рекомендует использовать материалы сайтов МИОО и МЦНМО и специализированные издания серии «Математический кружок», сборники олимпиадных задач, изданные МЦНМО.

Рейтинг московских образовательных учреждений по итогам олимпиад школьников 2009–2010 учебного года

50 лучших школ в рейтинге образовательных учреждений Москвы по итогам олимпиад школьников 2009–2010 учебного года (подготовлен Центром по работе с одаренными детьми МИОО по итогам Всероссийской и Московской олимпиады школьников.)

В последних трех столбцах указано количество победителей и призеров олимпиад соответствующего уровня по предметам (например, био 3(1+2) во втором столбце означает, что у школы был один победитель и два призера на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по биологии).

Использованы следующие обозначения и сокращения: англ – английский язык, астр – астрономия, био – биология, гео – география, инф – информатика, исп – испанский язык, ист – история, лит – литература, линг – лингвистика, м – математика, мхк – мировая художественная культура, н – немецкий, о – обществознание, ОБЖ – основы безопасности жизнедеятельности, п – право, пред – предпринимательство, прогр – программирование, р – русский язык, х – химия, эко – экология, э – экономика,

Позиция в рейтинге 2010	Название ОУ	Рейтинговый балл 2010	Позиция в рейтинге 2009	Заключительный этап Всероссийской олимпиады	Региональный этап Всероссийской олимпиады	Московская олимпиада школьников
1	Специализированный учебно-научный центр МГУ	219,7	1	Англ – 1(0+1) био – 1(0+1) инф – 17(4+13) м – 10(3+7) ф – 4(2+2) х – 1(0+1)	био – 2(0+2) инф – 28(1+27) м – 40(2+38) рус – 1(1+0) ф – 18(0+18) х – 7(0+7) эко – 2(0+2)	м – 40(7+33) общ – 1(0+1) прогр – 13(3+10) ф – 46(9+37) х – 4(0+4) э – 1(0+1)
2	Лицей «Вторая школа»	182,3	3	гео – 3(0+3) м – 5(0+5) ф – 5(0+5) э – 1(0+1)	англ – 1(0+1) астр – 1(0+1) гео – 2(0+2) инфо – 3(0+3) м – 33(2+31) ф – 20(1+19) э – 1(0+1)	астр – 1(1+0) био – 1(0+1) гео – 5(3+2) линг – 1(0+1) м – 55(2+53) прогр – 4(0+4) ф – 52(15+37) э – 1(0+1)

3	«Пятьдесят седьмая школа»	142,6	2	англ – 4(1+3) инфо – 1(1+0) ист – 1(0+1) м – 5(2+3) р – 1(1+0) ф – 2(0+2)	англ – 16(0+16) био – 1(0+1) гео – 2(0+2) инфо – 3(0+3) ист – 3(1+2) лит – 2(0+2) м – 27(1+26) р – 1(0+1) ф – 12(1+11) х – 1(0+1) э – 1(0+1)	ист – 2(0+2) линг – 2(0+2) м – 46(4+42) мхк – 1(0+1) прогр – 2(1+1) ф – 15(7+8) х – 2(0+2) э – 1(0+1)
4	Школа-интернат «Интеллектуал»	131,5	6	англ – 3(1+2) био – 4(1+3) гео – 1(0+1) инфо – 2(0+2) м – 2(0+2) право – 1(0+1) р – 1(1+0) ф – 2(1+1) х – 1(0+1)	англ – 6(0+6) астр – 2(1+1) био – 11(0+11) гео – 4(0+4) инфо – 7(2+5) ист – 2(0+2) лит – 1(0+1) м – 5(1+4) общ – 2(0+2) право – 1(0+1) р – 2(1+1) ф – 3(1+2) х – 3(0+3)	астр – 3(1+2) био – 7(1+6) гео – 5(3+2) ист – 6(2+4) линг – 2(1+1) м – 15(1+14) мхк – 3(1+2) прогр – 7(0+7) р – 1(0+1) ф – 4(1+3) х – 11(2+9)
5	Гимназия на Юго-Западе № 1543	128,3	5	гео – 1(0+1) инфо – 4(1+3) ист – 1(0+1) р – 1(1+0) ф – 1(0+1)	англ – 3(0+3) астр – 2(1+1) био – 5(0+5) гео – 2(0+2) инфо – 9(0+9) ист – 1(0+1) лит – 1(0+1) м – 22(1+21) р – 2(0+2) ф – 2(0+2) х – 1(0+1) эко – 8(0+8)	астр – 2(1+1) ист – 1(0+1) линг – 4(2+2) м – 32(1+31) общ – 1(0+1) прогр – 8(2+6) ф – 14(1+13) х – 6(0+6)
6	Лицей № 1535	103,1	4	англ – 3(2+1) ист – 2(1+1) лит – 1(0+1) э – 4(0+4)	англ – 15(0+15) био – 3(0+3) гео – 2(0+2) ист – 4(0+4) лит – 2(2+0) м – 1(0+1) общ – 4(0+4) р – 3(0+3) э – 8(0+8)	био – 5(3+2) гео – 1(0+1) ист – 3(1+2) лит – 1(0+1) общ – 7(0+7) пред – 1(1+0) р – 9(5+4) х – 2(0+2) э – 16(4+12)
7	Гимназия № 1514	96,4	8	м – 1(0+1)	англ – 2(0+2) инфо – 2(0+2) лит – 3(1+2) м – 13(0+13) ф – 13(0+13) э – 1(0+1)	био – 2(1+1) ист – 1(0+1) лит – 1(0+1) м – 19(1+18) мхк – 3(2+1) прогр – 1(0+1) ф – 34(2+32) х – 1(0+1)
8	Лицей № 1303	80,1	7	р – 1(0+1) ф – 1(0+1) х – 9(2+7)	м – 1(0+1) р – 1(0+1) ф – 5(1+4) х – 16(3+13)	мхк – 1(1+0) р – 1(0+1) ф – 13(2+11) х – 40(8+32)
9	Центр образования № 654 им. А.Д. Фридмана	78	9	ф – 2(0+2)	англ – 1(0+1) гео – 4(0+4) ист – 1(0+1) лит – 1(1+0) м – 1(0+1) общ – 1(0+1) право – 1(0+1) р – 1(0+1) ф – 8(0+8) х – 2(0+2) э – 1(0+1)	гео – 7(0+7) ист – 4(1+3) линг – 1(0+1) лит – 5(0+5) м – 6(0+6) р – 3(0+3) ф – 19(5+14) х – 4(1+3)

10	ШКОЛА № 179 МИОО	64,1	13	инфо – 2(0+2) немецкий – 1(0+1)	англ – 2(0+2) инфо – 5(1+4) ист – 1(0+1) м – 4(0+4) немецкий – 1(0+1)	астр – 3(1+2) гео – 1(1+0) ист – 2(0+2) линг – 3(2+1) м – 26(1+25) прогр – 8(0+8) ф – 1(0+1)
11	ШКОЛА № 2007	59,2	20	инфо – 1(0+1) м – 1(0+1) х – 1(0+1)	био – 1(0+1) инфо – 3(0+3) м – 4(0+4) общ – 1(0+1) ф – 3(0+3) х – 1(0+1) э – 1(0+1)	ист – 1(1+0) м – 14(1+13) прогр – 5(0+5) ф – 15(4+11)
12	ШКОЛА № 1189 имени И. В. Курчато-ва	47,4	12	био – 1(0+1) гео – 1(0+1) инфо – 1(1+0) ф – 2(1+1)	англ – 3(0+3) био – 5(0+5) гео – 1(0+1) инфо – 2(1+1) м – 7(0+7) ф – 9(3+6)	био – 1(0+1) гео – 1(1+0) м – 10(0+10) прогр – 1(0+1) ф – 8(3+5) х – 1(0+1)
13	ЦО № 218	46,8	14	ист – 1(0+1) э – 1(0+1)	англ – 2(0+2) био – 1(0+1) инфо – 1(0+1) ист – 3(0+3) м – 5(0+5) общ – 3(0+3) р – 3(0+3) э – 1(0+1)	био – 3(0+3) ист – 11(1+10) м – 4(0+4) общ – 2(0+2) прогр – 3(0+3) х – 5(0+5) э – 1(0+1)
14	ШКОЛА № 1568	44,2	33	инфо – 1(0+1)	инфо – 1(0+1) м – 3(0+3) ф – 1(0+1) х – 2(0+2)	лит – 1(0+1) м – 6(1+5) ф – 12(2+10) х – 13(1+12)
15	Гимназия № 1518	36,1	15	общ – 1(0+1) р – 1(0+1)	англ – 11(0+11) гео – 2(0+2) общ – 4(1+3) право – 1(0+1) р – 3(1+2) э – 4(0+4)	ист – 2(1+1) мхк – 1(0+1) общ – 1(0+1) пред – 4(2+2) х – 2(0+2) э – 1(0+1)
16	Гимназия № 1534	33,8	28	инфо – 1(1+0)	англ – 1(0+1) гео – 1(0+1) инфо – 1(0+1) лит – 1(0+1) м – 1(0+1) общ – 1(0+1) ф – 3(0+3)	гео – 2(0+2) м – 6(0+6) прогр – 2(0+2) ф – 12(1+11) х – 1(0+1)
17	ШКОЛА № 25	33,1	35	инфо – 1(1+0) м – 3(1+2)	инфо – 2(0+2) м – 13(3+10) ф – 3(0+3)	изо – 1(0+1) м – 10(0+10) прогр – 1(0+1) ф – 5(1+4)
18	ШКОЛА № 444	30,8	26	англ – 1(1+0)	англ – 3(0+3) астр – 1(0+1) гео – 1(0+1) инфо – 1(0+1) м – 2(0+2) ф – 3(0+3) х – 1(0+1)	гео – 2(2+0) м – 5(0+5) прогр – 1(0+1) ф – 7(0+7) х – 2(0+2)
19	гимназия № 1567	30,4	23	англ – 1(0+1) э – 1(1+0)	англ – 7(0+7) астр – 2(0+2) био – 2(0+2) м – 3(0+3) р – 1(1+0) э – 3(0+3)	астр – 2(0+2) био – 1(1+0) линг – 2(1+1) м – 2(0+2) ф – 2(1+1) х – 1(0+1)
20	гимназия № 1576	30,2	18		англ – 3(0+3) гео – 2(0+2) р – 1(0+1) эко – 1(0+1) э – 1(0+1)	гео – 3(2+1) ист – 2(0+2) лит – 3(0+3) м – 1(0+1) р – 8(2+6)

21	ШКОЛА № 1944	28,5	33		англ – 11(0+11) био – 2(0+2) гео – 2(0+2) ист – 2(1+1) общ – 2(0+2)	био – 1(1+0) гео – 4(2+2) изо – 1(0+1) ист – 2(0+2) м – 1(1+0)
22	ШКОЛА № 192	27,5	10	био – 4(2+2) х – 1(0+1) эко – 1(0+1)	англ – 1(0+1) био – 7(1+6) инфо – 1(0+1) м – 1(0+1) х – 7(0+7) эко – 6(0+6)	био – 2(1+1) ф – 1(1+0) х – 3(1+2)
23	ШКОЛА № 1252	26,1	29		англ – 1(0+1) р – 4(0+4) физкультура – 3(0+3)	исп – 12(2+10) лит – 1(0+1)
24	ЦО № 1479	25,7	16	ист – 1(1+0) право – 3(2+1) э – 1(0+1)	англ – 3(0+3) био – 1(0+1) ист – 1(0+1) немецкий – 1(0+1) общ – 4(0+4) право – 3(3+0) р – 2(0+2) э – 2(0+2)	ист – 2(1+1) общ – 1(0+1) э – 2(0+2)
25	ШКОЛА № 853	23,7	30	р – 1(0+1)	ист – 1(0+1) лит – 2(0+2) м – 3(0+3) р – 1(0+1) ф – 1(0+1)	изо – 1(0+1) линг – 1(1+0) м – 7(0+7) общ – 1(0+1) ф – 4(1+3) х – 1(0+1)
26	МГЛГ № 1513	21,8	17	немецкий – 9(3+6)	немецкий – 10(1+9) общ – 2(0+2) р – 1(0+1)	мхк – 1(0+1)
27	ШКОЛА № 1257	21,4	13	англ – 1(0+1) э – 1(0+1)	англ – 1(0+1) гео – 1(0+1) инфо – 1(0+1) ист – 1(0+1) общ – 1(0+1) р – 1(1+0) э – 3(0+3)	гео – 4(0+4) пред – 2(1+1) прогр – 1(0+1) ф – 1(1+0) э – 4(0+4)
28	ЦО № 548 «Царицыно»	21,3	21	био – 1(1+0) эко – 1(1+0)	англ – 1(0+1) био – 1(1+0) гео – 1(0+1) право – 1(0+1) эко – 2(1+1)	био – 3(1+2) изо – 4(1+3) пред – 3(0+3)
29	Гимназия № 1583	20,1	43		гео – 1(0+1) лит – 1(0+1) общ – 1(0+1)	гео – 1(0+1) изо – 5(2+3) р – 5(0+5) ф – 1(0+1)
30	Многопр офильная гимназия № 1506	19,7	42		англ – 4(0+4) био – 1(0+1) общ – 1(0+1)	лит – 2(0+2) м – 1(0+1) р – 4(2+2) технология – 1(1+0) х – 2(0+2)
31	ШКОЛА № 1290	19,6	29	англ – 1(0+1) ист – 1(1+0) общ – 1(1+0)	англ – 2(0+2) ист – 1(0+1) лит – 1(0+1) общ – 5(0+5) право – 2(0+2) э – 1(0+1)	гео – 1(1+0) ист – 1(0+1) общ – 1(1+0) р – 1(0+1)
32	ШКОЛА № 1188	18,7	27		англ – 1(0+1)	изо – 12(4+8)
33	НОУ «Ломоносовская Школа»	18,6	69		англ – 4(0+4) гео – 1(0+1) эко – 3(0+3)	ист – 1(1+0) лит – 4(0+4) р – 3(1+2)
34	ШКОЛА № 1410	18,5	50		гео – 1(0+1)	гео – 1(0+1) исп – 10(1+9) мхк – 1(0+1)
35	Лицей 1564	18,2	62		англ – 1(0+1)	био – 1(0+1) изо – 1(1+0) р – 10(0+10) ф – 1(1+0)

36	ШКОЛА № 54	18,2	36		англ – 1(0+1) м – 2(0+2) технология – 2(1+1) ф – 1(0+1)	м – 7(0+7) ф – 3(0+3) х – 2(0+2)
37	гимназия № 1517	18	56		англ – 3(0+3) гео – 1(0+1) х – 1(0+1)	ист – 1(0+1) м – 2(0+2) р – 6(0+6) ф – 2(1+1)
38	ШКОЛА № 962	17,2	37	гео – 1(1+0)	гео – 2(1+1) общ – 1(0+1) эко– 1(0+1)	гео – 8(6+2) общ – 1(0+1)
39	Лицей № 1557	17,1	11	ф – 1(0+1)	англ – 1(0+1) м – 1(0+1) ф – 6(1+5)	м – 2(0+2) ф – 10(0+10)
40	Пушкинский лицей № 1500	16,1	65		англ – 3(0+3) гео – 2(0+2) ист – 1(0+1) общ – 2(0+2) р – 1(0+1)	гео – 5(2+3) общ – 1(0+1) ф – 1(0+1)
41	Лицей № 1525 Воробьевы горы	16	31		англ – 2(0+2) гео – 2(0+2) эко– 3(0+3)	гео – 5(1+4) линг – 1(0+1) лит – 1(0+1) р – 1(0+1) э – 1(0+1)
42	лицей № 1511 при МИФИ	15,9	23	гео – 1(0+1) общ – 1(0+1)	англ – 2(0+2) гео – 2(0+2) ист – 1(0+1) общ – 1(0+1) ф – 3(0+3)	гео – 2(2+0) ф – 4(0+4)
43	ШКОЛА № 354 им. Д.М.Карбышева	15,7	52	ОБЖ – 1(0+1)	ОБЖ – 2(1+1) эко– 4(0+4)	био – 1(0+1) изо – 1(0+1) м – 1(0+1) р – 1(1+0) технология – 2(0+2) ф – 1(0+1)
44	Гимназия № 1522	15,5	22	англ – 1(0+1) ист – 1(1+0)	англ – 4(0+4) ист – 1(0+1) лит – 1(0+1) общ – 1(0+1) р – 1(0+1)	ист – 2(0+2) пред – 1(0+1) р – 1(0+1) ф – 1(0+1) э – 1(0+1)
45	Лицей № 1580	15,2	60	гео – 1(0+1)	англ – 2(0+2) гео – 1(0+1) м – 1(0+1) ф – 3(0+3) х – 1(0+1)	гео – 1(1+0) ф – 7(1+6)
46	Гимназия № 1554	15	60	инфо – 1(0+1)	гео – 1(0+1) инфо – 1(0+1) ист – 1(0+1) общ – 1(0+1) право – 1(0+1) э – 1(0+1)	био – 1(0+1) ист – 3(1+2) линг – 1(1+0) прогр – 1(1+0) ф – 1(0+1)
47	ШКОЛА № 171	14,9	21	х – 1(0+1)	ОБЖ – 5(0+5) англ – 2(0+2) ф – 1(0+1) х – 1(0+1)	технология – 3(2+1) ф – 1(1+0) х – 2(0+2)
48	Государственная столичная гимназия	14,2	65	английский – 2(0+2)	английский – 9(0+9) лит – 2(0+2) общ – 1(0+1) х – 2(0+2) э – 1(0+1)	х – 2(1+1)
49	ШКОЛА № 110 им. Мигеля Эрнандеса	14,1	46		англ – 2(0+2) гео – 1(0+1) р – 1(0+1)	гео – 1(1+0) исп – 6(0+6) линг – 1(0+1)
50	кадетская школа № 1702	13,4	40	ОБЖ – 5(3+2)	ОБЖ – 7(2+5)	

Калейдоскоп педагогических идей

С 23 марта по 16 апреля 2010 г. в лицее №1535 проходил Десятый Московский педагогический марафон учебных предметов, учредителями которого являются Департамент образования г. Москвы, Московский институт открытого образования, Издательский дом «Первое сентября», Московский государственный лицей №1535.

Один из дней Педагогического марафона объявлен Днем учителя математики. В этот день учителя имели возможность встретиться с авторами учебников, разработчиками единого государственного экзамена, разработчиками экзамена по математике за курс основной школы, послушать методические лекции, познакомиться с педагогическим опытом в Творческой мастерской, по дискутировать на круглых столах, познакомиться с учебной и методической литературой ведущих издательств и многое другое.

Второй год заведующий лабораторией математики МИОО А.В.Семенов возглавляет Творческую мастерскую «Калейдоскоп педагогических идей. Презентация опыта работы учителей Москвы»

Подготовка заседания Творческой мастерской осуществляется в течение учебного года.

На первом этапе (с сентября по декабрь) проходит изучение опыта преподавания математики московскими учителями. Московское образование богато педагогическим опытом в работе с одаренными детьми, ведении кружковой работы, в применении информационно-коммуникационных технологий, подготовке к экзаменам и за курс основной, и за курс средней школы, в преподавании отдельных разделов математики, в организации уроков с учетом современных методических разработок, в коррекционном обучении и многом другом.

На втором этапе (с января по март) проводится отбор направлений и непосредственно подготовка выступлений.

4 апреля 2010 года московские учителя познакомились с педагогическим опытом своих коллег. В работе Творческой мастерской приняли участие:

Самсонов Павел Иванович, учитель математики ГОУ СОШ №129 СЗОО «Учим нестандартно: на уроке и решаем и составляем уравнения»;

Железцова Татьяна Ароновна, учитель ГОУ ЦО №1099 СВОУО «Формирование ключевых компетенций в процессе преподавания статистики и теории вероятностей. Применение ЦОР (цифровых образовательных ресурсов)»;

Красильникова Наталья Владиславовна, учитель ГОУ СОШ №799 ВОУО «Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса»;

Богомолова Ольга Борисовна, учитель ГОУ СОШ №1360 ВОУО «Проектные технологии на уроках математики»;

Чайка Лариса Владимировна, учитель ГОУ СОШ 1965 ЮОВОУО «Работа творческой педагогической группы»;

Михалева Татьяна Александровна, учитель ГОУ СОШ 541 ЮЗОУО «Формы и виды устной работы на уроках математики в 5 классе (в том числе с использованием современных информационных технологий и компьютерных средств (мультимедийная система, документ-камера)»;

Николаева Татьяна Константиновна, учитель ГОУ ЦО 1492 ЮЗОУО «Кружок по математике в 4-5 классах (преемственность работы учителя математики)»;

Авраменко Светлана Владимировна, учитель ГОУ ЦО №1439 ЮОВОУО «Дистанционный курс по алгебре для учащихся 7 класса. Из опыта работы учителя»;

Юрченко Евгений Владимирович, доцент кафедры математики МИОО «Система обучения решению задач с параметрами учащихся, начиная с 7 класса».

Приглашаем всех учителей математики к сотрудничеству в Творческой мастерской Десятого Московского педагогического марафона учебных предметов.