

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«Средняя общеобразовательная школа №8» г. Торжок

<p>РАССМОТРЕНО на заседании методического совета Руководитель методического совета школы</p> <p>Трепов Р.М. / Протокол №1 от «27» августа 2024 г.</p>	<p>УТВЕРЖДЕНО Приказом и.о. директора МБОУ СОШ №8 г. Торжок от «_28_»_августа_2024 г. № _____</p> <p>Стулова Т.А. / _____ /</p>
--	--

Рабочая программа

факультативного учебного предмета

«Практикум по математике. »

для 11 класса

на 2024-2025 учебный год

С о с т а в и л а :
учитель математики
Крылова Ю.В.

2024 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа факультативного учебного предмета «Практикум по математике» для учащихся 11 класса составлена на основе примерной программы среднего (полного) общего образования (базовый уровень) по математике и на основе ФГОС ООО..

Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказа Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении ФГОС среднего общего образования" (С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г);

Учебного плана МБОУ СОШ №8 на 2024-2025 учебный год;

Программа рассчитана на 1 года обучения в объеме 68 часов 2 час в неделю.

Данный курс является предметно - ориентированным для выпускников 11 класса общеобразовательной школы при подготовке к ЕГЭ по математике и направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной подготовки учащихся к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ. А также дополняет изучаемый материал на уроках системой упражнений и задач, которые углубляют и расширяют школьный курс алгебры и начал анализа, геометрии и позволяет начать целенаправленную подготовку к сдаче ЕГЭ.

Цели курса

-создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа , обобщения и систематизации полученных знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;

-успешно подготовить учащихся 11 класса к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ (часть 2), к продолжению образования;

-углубить и систематизировать знания учащихся по основным разделам математики, необходимых для применения в практической деятельности;

-познакомить учащихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики;

-сформировать умения применять полученные знания при решении нестандартных задач;

-воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Задачи курса:

-развить интерес и положительную мотивацию изучения предмета;

-сформировать и совершенствовать у учащихся приемы и навыки решения задач повышенной сложности, предлагаемых на ЕГЭ (часть 2);

продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления для дальнейшего обучения;

способствовать развитию у учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать;

формировать навыки работы с дополнительной литературой, использования различных интернет-ресурсов.

1. Планируемые результаты освоения факультивного учебного предмета

Личностные :

- 1) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 2) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 3) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 4) умение самостоятельно работать с различными источниками информации (учебные пособия, справочники, ресурсы Интернета и т. п.);
- 5) умение взаимодействовать с одноклассниками в процессе учебной деятельности;
- 6) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные:

- 1) самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- 2) организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- 3) выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- 4) критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- 5) при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);
- 6) развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- 7) представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- 8) точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные:

- 1) владеть базовым понятийным аппаратом;
- 2) иметь представление о задачах с аналитическим способом решения задач (уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств),
- 3) владеть графическим способом;
- 4) пользоваться изученными математическими формулами;
- 5) применять общий метод решения линейного уравнения и неравенства;
- 6) исследовать квадратный трёхчлен, параметр, как фиксированное число;
- 7) решать задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции;
- 8) решать квадратные неравенства; находить ОДЗ уравнения; исследовать дробно рациональные уравнения;
- 9) исследовать уравнения и неравенства на количество решений;
- 10) применять графические приёмы решения задач, определять количество решений уравнений и их систем.

2. Содержание факультативного учебного предмета

Формы организации учебного занятия – индивидуальная работа, коллективная работа.

Виды учебной деятельности – работа с открытым банком заданий, работа с демонстрационным вариантом.

1. **Вычисления и преобразования (4 часа).**
Преобразования числовых рациональных выражений.
Преобразования алгебраических выражений и дробей. Преобразования числовых иррациональных выражений. Преобразования буквенных иррациональных выражений. Вычисление значений степенных выражений. Вычисление значений тригонометрических выражений. Преобразования числовых тригонометрических выражений. Преобразования буквенных тригонометрических выражений.
2. **Уравнения. (6 часов).**
Линейные, квадратные, кубические уравнения. Рациональные и иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Тригонометрические уравнения.
3. **Графики функций (4 часа)**
Область определения и область значений функции. Взаимное расположение графиков функций. Свойства функций. Производная. Первообразная и площадь.
4. **Планиметрия (3 часа)**
Решение прямоугольного треугольника. Решение равнобедренного треугольника. Треугольники общего вида. Четырёхугольники. Вписанные и описанные окружности. Правильные многоугольники.
5. **Стереометрия (6 часов)**
Прямоугольный параллелепипед и куб. Площадь поверхности составного многогранника. Объем составного многогранника. Призма. Цилиндр. Конус. Пирамида. Шар. Комбинации тел.
6. **Текстовые задачи (8 часов)**

Задачи на проценты, сплавы и смеси.

Задачи на движение по прямой. Задачи на движение по окружности. Задачи на движение по воде. Задачи на совместную работу.

7. **Задачи с прикладным содержанием (9 часов)**

Квадратные и степенные уравнения и неравенства. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.

8. **Наибольшее и наименьшее значения функций (7 часов)**

Исследование степенных и иррациональных функций. Исследование частных. Исследование произведений. Исследование показательных и логарифмических функций. Исследование тригонометрических функций. Исследование функций без помощи производной.

9. **Теория вероятности (3 часа)**

Классическое определение вероятности. Теоремы о вероятностях событий.

10. **Стереометрическая задача (6 часов)**

Расстояние между прямыми и плоскостями. Расстояние от точки до прямой и до плоскости. Сечения многогранников

11. **Финансовая математика. (6 часов).**

Вклады. Кредиты. Задачи на оптимальный выбор.

12. **Параметры (3 часа)**

Решение задач с параметром.

13. **Решение вариантов ЕГЭ (3 часа)**

3. Тематическое планирование.

	Тема	Количе	Дата
		ство	
		часов	
Вычисления и преобразования (4)			
1	Вычисление значений степенных выражений	1	
2	Преобразование алгебраических выражений.	1	
3	Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений.	2	
Уравнения (6)			
4	Линейные, квадратные, кубические уравнения	2	
5	Рациональные и иррациональные уравнения.	2	
6	Тригонометрические уравнения.	2	
Графики функций (4)			
7	Гиперболы	1	
8	Кусочно-линейная функция	1	
9	Параболы	1	
10	Синусоиды	1	
Планиметрия (3)			
11	Треугольники общего вида	1	
12	Четырехугольники.	1	
13	Окружность.	1	
Стереометрия (6)			
14	Прямоугольный параллелепипед и куб.	1	
15	Призма.	1	

16	Цилиндр. Конус. Шар.	2	
17	Комбинации тел.	2	
Текстовые задачи (8)			
18	Задачи на проценты, сплавы и смеси	2	
19	Задачи на движение по прямой	2	
20	Задачи на движение по воде	2	
21	Задачи на совместную работу	2	
Задачи с прикладным содержанием (9)			
22	Квадратные и степенные уравнения и неравенства	3	
23	Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства	3	
24	Показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства.	3	
Наибольшее и наименьшее значения функций(7)			
25	Исследование степенных и иррациональных функций	2	
26	Исследование произведений и частных	2	
27	Исследование показательных, логарифмических функций и тригонометрических функций.	3	
Теория вероятности (3)			
28	Классическое определение вероятности	1	
29	Теоремы о вероятностях событий	2	
Стереометрическая задача (6)			
30	Расстояние между прямыми и плоскостями	2	
31	Сечения многогранников	2	
32	Угол между плоскостями	2	
Финансовая математика (6)			
33	Вклады	3	
34	Кредиты.	3	
Решение задач с параметром (3)			
35	Решение задач с параметром	3	
Решение тестов (3)			
36	Тесты ЕГЭ (база, профиль)	3	
всего		68	

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Математика

Нормы оценки устного ответа по математике

Опираясь на эти рекомендации, учитель оценивает знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике

являются письменная контрольная работа и устный опрос. При оценке

письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает

показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и

характера погрешностей, допущенных учащимися.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе. К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа. Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач. Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью. Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные

вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично). Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

1. Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

2. К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3. Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если:

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по алгебре и геометрии.

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах
- или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

Оценка устных ответов обучающихся по алгебре и геометрии.

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если

- удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Нормы оценок математического диктанта

выставляется с учетом числа верно решенных заданий:

Высокий уровень (оценка «5»): число верных ответов –от 90 до 100%.

Повышенный уровень (оценка «4»): число верных ответов –от 66 до 89%.

Базовый уровень (оценка «3»): число верных ответов -от 50до 65%..

Низкий уровень (оценка «2»): число верных ответов менее 50%.

Нормы оценок теста:

Высокий уровень, оценка «5»: число верных ответов –от 90 до 100%.

Повышенный уровень (оценка «4»): число верных ответов –от 66 до 89%.

Базовый уровень (оценка «3»): число верных ответов -от 50до 65%.

Низкий уровень (оценка «2»): число верных ответов менее 50%.

Нормы оценок письменных работ, в которой задания оцениваются разным количеством баллов:

Высокий уровень, оценка «5»: полученное количество баллов – от 90 до 100% от ~~максимально возможного.~~ _____

Повышенный уровень (оценка «4»): полученное количество баллов – от 66 до 89% от максимально возможного.

Базовый уровень (оценка «3»): полученное количество баллов – от 50до 65% от максимально возможного.

Низкий уровень (оценка «2»): полученное количество баллов менее 50% от максимально возможного.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10 – 11 классы/ Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10 - 11 классы/ Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023

2. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 класса. – 4-е изд. испр. – М. :Илекса, - 2010

3. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10-11 класса/ Б. М. Иалев, С. М. Саакян, С. И. Шварцбурд. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2010

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/>

2. <https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1>

3. элективные курсы по математике <http://metodist.lbz.ru/iumk/mathematics/ec.php>

4. интегрированные проекты по математике и информатике <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/ec.php>

5. Всероссийская олимпиада школьников по математике <http://old.math.rosolymp.ru/>

6. Коллекция интерактивных мультимедиа-компонентов для работы на интерактивной доске «Математика: стереометрия, 10-11 классы для Windows» <http://physicon.ru/courses/catalog/30/36/320/2637/>

7. Методические материалы кафедры теории и методики обучения математики МПГУ <http://www.mpgu.edu/abitur/mat.htm>

8. Методические материалы кафедры прикладной математики факультета информационных технологий Московского городского психологопедагогического университета (МГППУ) <http://www.mgppu.ru/education/high/fit/index.php>