

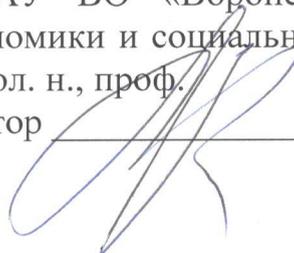
МОАУ ВО «Воронежский институт экономики и социального управления»

Наименование образовательной организации/филиала образовательной организации высшего образования
ОГРН 1033600030771, ИНН 3666077146, КПП 366601001,
394036, г. Воронеж, ул. Помяловского, д. 27,
e-mail: viesm@vmail.ru

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель приемной комиссии
МОАУ ВО «Воронежский институт
экономики и социального управления»,
д. пол. н., проф.

Ректор _____ Селютин В. И.



ПРОГРАММА

вступительного испытания **по математике профильного уровня**,
проводимого институтом самостоятельно для лиц, поступающих на базе
среднего общего образования, при приеме на обучение
по программам бакалавриата:

38.03.04 Государственное и муниципальное управление,
38.03.02 Менеджмент,
37.03.01 Психология

Составители:

Кузнецов В. В., к. ф.-м. н., доцент,
Масликова Т. И., к. ф.-м. н., доцент,
Чурсин М. А., к. т. н., доцент

«СОГЛАСОВАНО»

Проректор по учебной и методической работе

Захарова Захарова Е. А., к. соц. н., доцент

Воронеж 2022

Программа вступительного испытания по математике профильного уровня, проводимого институтом самостоятельно для лиц, поступающих на обучение на базе среднего общего образования по программам бакалавриата: 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, 38.03.02 Менеджмент, 37.03.01 Психология, имеющих право сдавать общеобразовательные вступительные испытания, проводимые образовательными организациями высшего образования самостоятельно, составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Форма проведения вступительного испытания – тестирование.

Язык проведения вступительного испытания – русский.

Продолжительность вступительного испытания – 235 минут.

Максимальный балл за вступительное испытание – 100 баллов.

Минимальное количество баллов для участия в конкурсе – 27 баллов.

I. Основные математические понятия и факты, которыми должен владеть поступающий

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.
2. Признаки делимости на 2,3,5,9, 10.
3. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
4. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.
5. Числовая прямая. Числовые промежутки. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

7. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
8. Логарифмы и их свойства.
9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Формула для вычисления корней квадратного трехчлена.
11. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
12. Неравенства. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.
13. Системы уравнений и неравенств. Решение систем. Понятие о равносильных системах.
14. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов арифметической (геометрической) прогрессии.
15. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула для вычисления суммы.
16. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и множество значений функции. Функция, обратная данной функции.
17. График функции. Возрастающие и убывающие функции. Периодичность, четность, нечетность функций.
18. Основные свойства функций:
 $Y = kx + b$; $y = \underline{k}$; $y = ax^2 + bx + c$; $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$, $y = a^x$; $y = \text{Log}_a x$;
 $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \text{tg} x$; $y = \sqrt{x}$; $y = \sqrt[3]{x}$ (в естественных областях определения).
19. Тригонометрические функции числового аргумента.
20. Основные тригонометрические тождества.
21. Тригонометрические функции суммы и разности аргументов.
22. Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму, формулы понижения степени.
23. Формулы приведения.

24. Обратные тригонометрические функции.
25. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Уравнение касательной.
26. Нахождение производных элементарных функций. Правила вычисления производных.
27. Достаточные условия возрастания (убывания) функций на промежутке. Точки экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточные условия существования экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.
28. Исследование функций с помощью производной.
29. Понятия неопределенного и определенного интегралов. Применение определенных интегралов к вычислению площадей.

Геометрия

1. Признаки равенства треугольников.
2. Свойства равнобедренного треугольника.
3. Параллельность прямых. Признак параллельности прямых.
4. Сумма углов треугольника и выпуклого многоугольника.
5. Прямоугольный треугольник. Решение прямоугольных треугольников.
6. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор, сегмент.
7. Окружность, описанная вокруг треугольника и вписанная в треугольник.
8. Признаки и свойства параллелограмма.
9. Прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
10. Теорема Фалеса.
11. Средняя линия треугольника.
12. Теоремы косинусов, синусов; теорема Пифагора.
13. Векторы. Сложение векторов, умножение вектора на число. Скалярное произведение.
14. Подобие фигур, признаки подобия треугольников.
15. Формулы площадей треугольника, параллелограмма, трапеции, круга.

16. Параллельность прямых и плоскостей.
17. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Двугранный и трехгранный углы.
19. Призма, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус, шар.
21. Объемы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара.
22. Площади боковой поверхности прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, конуса, цилиндра. Площадь сферы.
23. Свойства высоты, опущенной из вершины прямого угла треугольника/

II. Цели вступительного испытания по математике профильного уровня:

- **определить степень сформированности** у поступающих представлений об идеях и методах математики, о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **определить уровень владения** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения вузовских естественнонаучных дисциплин и в профессиональной деятельности;
- **определить уровень развития** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для профессиональной деятельности.

III. Организация проведения вступительного испытания по математике профильного уровня

Вступительное испытание по математике профильного уровня призвано выявить наличие у поступающих знаний по математике в объеме программы общеобразовательной средней школы. Вступительное испытание

по математике профильного уровня проводится в письменной форме по тестам института.

На вступительном испытании поступающий должен показать:

- четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение пользоваться ими при решении задач;
- умение точно и сжато выражать математическую мысль в устном и письменном изложении, использовать соответствующую математическую символику;
- уверенно владеть математическими знаниями и навыками, основными методами решения задач, предусмотренных программой.

Экзаменационная работа состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий. Определяющим признаком каждой части работы является форма заданий:

- 1 часть содержит тестовые задания;
- 2 часть содержит задания с развернутым ответом.

Первая часть содержит 10 заданий, каждое из которых оценивается в 4 балла (итого 40 баллов). Задание этой части считается выполненным, если указан верный ответ. Ответом на задания части 1 является целое число или конечная десятичная дробь.

Вторая часть содержит пять заданий. Каждое задание оценивается определенным количеством баллов. Полное правильное решение каждого из заданий второй части оценивается:

- первое задание – 10 баллов;
- второе задание – 10 баллов;
- третье задание – 10 баллов;
- четвертое задание – 15 баллов;
- пятое задание – 15 баллов.

В заданиях с развернутым ответом части 2 экзаменационной работы должно быть записано полное обоснованное решение задачи и ответ.

Каждый поступающий получает отпечатанный вариант с условиями десяти заданий в первой части и пяти заданий во второй части. Решать их можно в любом порядке, сохраняя при этом номера заданий. Все решения должны быть записаны четко и объяснены с указанием использованных формул, теорем, свойств. Выход из помещения, где проводится экзамен, может быть разрешен в случае особой необходимости. При этом поступающий обязан сдать свою работу экзаменатору.

Поступающие, выполнившие экзаменационную работу, сдают ее принимающим экзаменаторам. По истечении отведенного времени все работы сдаются, в том числе и незавершенные.

Поступающие, не явившиеся на вступительные испытания без уважительных причин или получившие неудовлетворительную оценку, выбывают из конкурса и не зачисляются в образовательное учреждение. Повторное прохождение вступительных испытаний запрещается. О невозможности явиться на испытания кандидат должен сообщить в приемную комиссию до начала испытаний и (или) представить оправдательный документ не позднее трех дней после назначенного вступительного испытания. В этом случае поступающему предоставляется возможность проходить вступительные испытания в другие сроки по усмотрению приемной комиссии, но не позднее дня итогового заседания приемной комиссии.

Оценка вступительного испытания по математике профильного уровня проводится по суммарному количеству баллов.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 100.

Минимальный балл за выполнение всей работы – 27 баллов.

Критерии оценки:

- поступающему, набравшему 70-100 баллов выставляется оценка «отлично»;
- поступающему, набравшему 50-69 баллов, выставляется оценка «хорошо»;
- поступающему, набравшему 27-49 баллов, выставляется оценка «удовлетворительно»;

– поступающему, набравший менее 27 баллов, считается не прошедшим конкурсный отбор.

IV. Основные требования к знаниям и умениям поступающего

Поступающий *должен показать*:

- 1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
- 3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- 4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;
- 5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
- 6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи,

исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение

изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

15) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

16) умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

17) умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

18) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

19) умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

20) умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

21) умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

22) умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая

функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

23) умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

24) умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;

25) умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

26) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

27) умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

28) умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

29) умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

30) умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

31) умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

32) умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире;

умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

33) умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

34) умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

35) умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических

задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

36) умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

37) умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сборник задач по математике для поступающих в вузы. С указаниями и решениями / В.И.Зайцев, В.К.Егерев, Б.А.Кордемский.– [под ред. М.И.Сканави].– 10-е издание, исправленное.– М.: АСТ, 2015.– 624 с.
2. Полный сборник задач по математике для поступающих в вузы / [под ред. М.И.Сканави].– М.: АСТ, 2015.– 624 с.
3. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / [под ред. М.И.Сканави].– М.: АСТ, 2015.– 608 с.
4. Сборник задач по математике с решениями. 8-11 классы / [под ред. М.И.Сканави].– М.: АСТ, 2013.– 624 с.
5. Математика. Большой справочник / [под ред. М.И.Сканави].– М.: АСТ, 2015.– 592 с.
6. Шабунин М.И. Математика для поступающих в вузы: Учебное пособие / М.И.Шабунин.– М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2015.– 744 с.
7. Математика: Справочник для школьников и поступающих в ВУЗы. Курс подготовки к ГИА (ОГЭ и ГВЭ), ЕГЭ и дополнительным вступ. испытаниям в вузы.– М.: АСТ-ПРЕСС, 2015.– 424 с.
8. Белоненко Т.В. Сборник конкурсных задач по математике / Т.В.Белоненко, А.Е.Васильев, Н.И.Васильева, Н.Д.Крымская.– СПб.: Специальная Литература, 1997.– 560 с.
9. Горнштейн П.И. Задачи с параметрами / П.И. Горнштейн, В.Б. Полонский, М.С. Якир.– М.: Илекса, 2007.– 328 с.
- 10.Куланин Е.Д., Норин В.Л., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. 3000 конкурсных задач по математике / Е. Д. Куланин, В. П. Норин, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко.– М.: Айрис-Пресс, 2008.– 608 с.
- 11.Осипов В.Ф. Конкурсные задачи по математике: С решениями и указаниями.– СПб.: СПбГУ, 2008.– 372 с.
- 12.Письменный Д.Т. Готовимся к экзамену по математике.– М.: Айрис, 2008.– 288 с.

13. Пособие по математике для поступающих в вузы: Учебное пособие / Кутасов А.Д., Пиголкина Т.С., Чехлов В.И., Яковлев Т.Х.– [под ред. Г.Н. Яковлева].- М.: Оникс 21 век, 2008.– 720 с.
14. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии / В.В. Прасолов.– 6-е издание, стереотип.– М.: МЦНМО, 2007.– 640 с.
15. Ткачук В.И. Математика абитуриенту / В.И.Ткачук.– М.: МЦМНО, 2012.– 960 с.
16. Черкасов О.Ю. Математика: интенсивный курс подготовки к экзаменам / О.Ю. Черкасов, А.Г. Якушев.– М.: Айрис-пресс, 2007.- 384 с.
17. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 10-11 классы / И.Ф.Шарыгин.– М.: Дрофа, 2015.– 240 с.
18. Шарыгин И.Ф. Математика. 11 класс. Решение задач. Учебное пособие / И.Ф.Шарыгин, В.И.Голубев.– М.: Просвещение, 2007.– 400 с.
19. Щедрин Б.Я. Элементарная математика. Руководство для поступающих в вузы / А.Б.Будак, Б.Я.Щедрин.– М.: УНЦ ДО, 2003.– 704 с.
20. Якушева Е.В. Математика. Все для экзамена / Е.В. Якушева, А.В. Попов, А.Г. Якушев.– М.: Харвест, 2008.– 208 с.