

ПРОГРАММА

вступительного испытания по математике для иностранных граждан, поступающих на обучение по программам бакалавриата и специалитета

Программа предназначена для поступающих на экономический, математический факультеты, факультет прикладной математики и информатики, факультет компьютерных наук.

Программа разработана на основе примерной программы по математике (письмо Министерства образования РФ от 18 февраля 2000 г. № 14-51-129ин/12 «О примерных программах вступительных испытаний в высшие учебные заведения Российской Федерации»), требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке (приказ Министерства образования и науки РФ от 3 октября 2014 г. №1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке»), программы по математике для иностранных учащихся Института международного образования ВГУ.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ

Абитуриент должен:

- **знать** математическую и общенаучную лексику;
- **уметь** употреблять в речи математическую и общенаучную терминологию, языковые конструкции, типичные для данной учебно-научной сферы;
- **владеть** русским языком в объёме, обеспечивающем возможность осуществлять учебную деятельность на русском языке и необходимом для общения в учебно-научной сферах; владеть системой математических знаний.

Примерный перечень предметно-коммуникативных компетенций

Абитуриент должен:

- **знать** теоремы, правила и формулы, выражающие основные соотношения элементарной математики; элементы теории множеств, числовые множества; методы вычислений и тождественных преобразований математических выражений; методы решения и исследования основных типов уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств; определения, графики и свойства элементарных функций; метод координат, методы исследования основных свойств и построения графиков функций; основные понятия начал математического анализа: предел последовательности и функции, производная, первообразная, интеграл; действия над векторами в геометрической и координатной формах; определения (описания) базовых понятий элементарной математики, начал математического анализа;
- **уметь** формулировать и доказывать изученные теоремы курса, формулировать правила, выводить основные формулы элементарной математики; использовать символику теории множеств; выполнять операции объединения и пересечения числовых множеств; выполнять вычисления, тождественные преобразования выражений, логарифмировать и потенцировать алгебраические выражения; решать линейные, квадратные, рациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения; исследовать решения линейного и квадратного уравнений; решать линейные и квадратные неравенства, решать неравенства методом интервалов, неравенства с неизвестной под знаком модуля, показательные, логарифмические, простейшие тригонометрические неравенства; решать системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными; исследовать решения систем линейных уравнений с двумя неизвестными; решать системы

нелинейных уравнений; решать системы неравенств; исследовать основные свойства элементарных функций; строить графики элементарных функций и выполнять простейшие преобразования графиков; определять свойства функций по их графикам; находить пределы последовательностей, пределы функций, производные и интегралы; исследовать функции с помощью производной; решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии; выполнять действия с векторами в геометрической и координатной форме; использовать математическую терминологию и символику; формулировать условия задач, пояснять и записывать решения, используя предметные термины, символику и естественный язык; формулировать определения (или давать описания) базовых понятий изученных разделов элементарной математики и математического анализа.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА

Классификация чисел: математические знаки, натуральные числа, число нуль, числа, противоположные натуральным числам.

Арифметические действия: компоненты арифметических действий, правила и законы действий.

Делимость чисел: делители и кратные, признаки делимости, простые и составные числа, разложение на множители.

Дроби: обыкновенные дроби, основное свойство дроби, действия с обыкновенными дробями, сравнение дробей, смешанные числа, десятичные дроби, действия с десятичными дробями.

Пропорция: отношения, пропорции, основное свойство пропорции, нахождение неизвестных членов пропорции.

Проценты: проценты, основные задачи на проценты.

Множества: множества, виды множеств, операции над множествами, координатная прямая, числовые промежутки, модуль числа, числовые множества.

Степень, корень, логарифм: определение степени с рациональным показателем, свойства степени, корень, арифметический корень, преобразования корней, определение логарифма, свойства логарифмов.

Выражения и их преобразования: числовые и буквенные выражения, значение выражения, виды алгебраических выражений, действия над одночленами и многочленами.

Уравнения: уравнения с одной переменной, корни уравнения, виды уравнений, решение уравнений.

Системы уравнений: уравнение с двумя переменными, система уравнений, решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными, решение нелинейных систем.

Неравенства: неравенства с одной переменной, решение неравенств методом интервалов, решение неравенств со знаком модуля, иррациональных, показательных, логарифмических неравенств.

Функция: числовые функции и их свойства, элементарные функции и их графики.

Графики функций: связь между свойствами функции и графиком функции, преобразования графиков, графическое решение уравнений и неравенств.

НАЧАЛА АНАЛИЗА

Числовые последовательности, пределы числовых последовательностей: понятие последовательности, способы задания, свойства, арифметическая и геометрическая прогрессии, предел последовательности, вычисление пределов, прогрессии.

Предел функции: определение предела, геометрический смысл предела, бесконечно малые и бесконечно большие функции, арифметические действия с пределами, замечательные пределы, вычисление пределов.

Непрерывность функции одной переменной: непрерывность функции, свойства непрерывных функций, точки разрыва, исследование функции на непрерывность.

Производная и дифференциал функции: производная, правила дифференцирования, производные элементарных функций, производная сложной функции, логарифмическое дифференцирование, дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически.

Применение производной: основные теоремы дифференциального исчисления, физический и геометрический смысл производной, приближённые вычисления, раскрытие неопределённостей.

Исследование функций: исследование функции на монотонность, экстремумы функции, выпуклость и вогнутость, точки перегиба, асимптоты графика, общая схема исследования функции.

Неопределённый интеграл: первообразная функции, неопределённый интеграл, правила интегрирования, непосредственное интегрирование, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям, интегрирование квадратного трёхчлена, рациональных дробей, тригонометрических функций.

Определённый интеграл: понятие определённого интеграла, формула Ньютона-Лейбница, вычисление площадей плоских фигур.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ МАТЕРИАЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Классификация чисел.
2. Арифметические действия.
3. Делимость чисел.
4. Дроби.
5. Пропорция.
6. Проценты.
7. Степень.
8. Корень.
9. Логарифм.
10. Выражения и их преобразования.
11. Уравнения.
12. Системы уравнений.
13. Неравенства.
14. Функция (определение, $D(f)$, $E(f)$, способы задания, график).
15. Основные свойства функции: чётность, нечётность, монотонность, ограниченность, периодичность.
16. Прямая пропорциональность (определение, свойства, график).
17. Линейная функция (определение, свойства, график).
18. Квадратичная функция (определение, свойства, график).
19. Квадратный трёхчлен (определение, свойства, график).
20. Обратная пропорциональность (определение, свойства, график).
21. Корень квадратный из x (определение, свойства, график).
22. Корень кубический из x (определение, свойства, график).
23. Показательная функция (определение, свойства, график).
24. Логарифмическая функция (определение, свойства, график).
25. Производная функции (определение, производные элементарных функций, правила дифференцирования).
26. Сложная функция. Производная сложной функции.
27. Физический смысл производной. Задачи на движение.
28. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции в данной точке.
29. Промежутки монотонности функции. Критические точки.

30. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условие экстремума.
31. Общая схема исследования функции и построение графика.
32. Наибольшее и наименьшее значение функции.
33. Первообразная. Основное свойство первообразной. Неопределенный интеграл.
34. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади фигуры.
35. Арифметическая прогрессия (определение, основные формулы).
36. Геометрическая прогрессия (определение, основные формулы).

ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Образец 1. Выберите правильный вариант ответа.

1. Геометрический смысл производной:
 - (А) производная равна площади криволинейной трапеции
 - (Б) производная – это расстояние от точки x_0 до точки x
 - (В) производная в точке равна тангенсу угла наклона касательной к графику функции в этой точке
2. Функция – это ...
 - (А) множество значений переменной x , для которых можно определить значение y
 - (Б) соответствие между множествами X и Y , при котором каждому элементу множества X соответствует один и только один элемент множества Y
 - (В) множество значений переменной x , при которых равенство истинно
 - (Г) формула

Образец 2. Дополните предложения (вставьте пропущенные слова).

1. Функцию называют непрерывной, если ...
2. Достаточное условие экстремума: ...

Образец 3. Вычислите:

1. $\left[\left(4 \frac{625}{1000} - \frac{13}{18} \cdot \frac{9}{26} \right) : 2 \frac{1}{4} + 2 \frac{1}{2} : 1 \frac{25}{100} : 6 \frac{3}{4} \right] : 1 \frac{53}{68}$;
2. $\frac{25 \cdot (180 \cdot 6^7 - 108 \cdot 6^6)}{216^3 - 36^4}$;
3. $\log_{\sqrt{2}} 2\sqrt{2}$.

Образец 4. Установите соответствие. 1 - ... ? 2 - ... ? 3- ... ?

1. Коммуникативный закон умножения	(А) $(a+b)+c = a+(b+c)$
2. Ассоциативный закон сложения	(Б) $(a+b) \cdot c = ac+bc$
3. Дистрибутивный закон	(В) $a+b = b+a$
	(Г) $(a \cdot b) \cdot c = b \cdot (a \cdot c)$
	(Д) $a \cdot b = b \cdot a$

Образец 5. Решите задачу:

В группе 16 студентов. 25 % студентов сдали экзамен на «отлично». Сколько студентов сдали экзамен на «отлично»?

Образец 6. Решите уравнения:

1. $8x - 26 = 6$;
2. $3x^2 - 5x + 2 = 0$.

Образец 7. Найдите производную функции:

$$y = \sin^2 4x.$$

Образец 8. Найдите интеграл:

$$\int \left(2 \sin x - \frac{4}{x^2 + 1} + x^3 - 8 \right) dx.$$

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Максимальный балл: 100.

1. От 0 до 26 баллов. Абитуриент не обладает фактическими и теоретическими знаниями математики. Дает меньше 25% правильных ответов при решении примеров и задач. Не может объяснить логику решения примеров и задач.
2. От 27 до 46 баллов. Абитуриент обладает частичными фактическими и теоретическими знаниями математики. Дает от 25% до 50% правильных ответов при решении примеров и задач. Допускает существенные ошибки в объяснении логики решения примеров и задач.
3. От 47 до 64 баллов. Абитуриент обладает фундаментальными фактическими и теоретическими знаниями математики. Дает от 50% до 75% правильных ответов при решении примеров и задач. При объяснении решения примеров и задач допускает вычислительные или незначительные логические ошибки.
4. От 65 до 100 баллов. Абитуриент обладает фундаментальными фактическими и теоретическими знаниями математики. Дает от 75% до 100% правильных ответов при решении примеров и задач. Не допускает ошибок при объяснении логики решения примеров и задач или допускает только вычислительные ошибки.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Будак А. Б., Щедрин Б. Я. Элементарная математика. Руководство для поступающих в вузы. М.: МГУ, 1997 – 400 с.
2. Белоненко Т. В., Васильев А. Е., Васильева Н. И., Крымская Н. Д. Сборник конкурсных задач по математике. Санкт-Петербург.: «Специальная Литература», 1997. – 560 с.
3. Горнштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. Задачи с параметрами. – М. : Илекса, 1998. – 336 с.
4. Карева О. М., Котельникова О. С. Математика. Начала анализа: Учебник для слушателей дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан / О. М. Карева, О. С. Котельникова – Воронеж : Воронежский гос. ун-т. – 2018. – 110 с.
5. и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных
6. программ на русском языке
7. Котельникова О. С. Математика. Линейная алгебра: учеб. пособие для иностранных студентов довузовского этапа обучения / О. С. Котельникова. – Воронеж : Воронежский гос. ун-т. – 2011. – 34 с.
8. Котельникова О. С. Математика. Основные понятия и термины элементарной математики : учеб. для иностранных студентов предвузовского этапа обучения / О. С. Котельникова. – Воронеж : Воронежский гос. ун-т. – 2013. – 136 с.
9. Куланин Е. Д., Норин В. Л., Федин С. Н., Шевченко Ю. А. 3000 конкурсных задач по математике.- Рольф, 1997. – 608 с.
10. Осипов В. Ф. Конкурсные задачи по математике: С решениями и указаниями. Санкт-Петербург.: «Изд-во СПбГУ», 1996. – 372 с.
11. Письменный Д. Т. Готовимся к экзамену по математике.- М. : Рольф, 1997. – 288 с.
12. 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.: Наука. 1988. – 720 с.
13. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии. Части 1, 2. – М. : Наука, 1991. – 240 с.
14. Ткачук В. И. Математика абитуриенту. – М.: МЦМНО, 1997, т. 1-2. – 432 с.
15. Черкасов О. Ю., Якушев А. Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзаменам. – М. : Рольф, 1997. – 384 с.
16. Шабунин М. И. Математика для поступающих в вузы. Неравенства и системы неравенств : учебное пособие. – М. : Аквариум, 1997. – 256 с.

17. Шарьгин И. Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. 10. – М. : Просвещение, 1989. – 252 с.
18. Шарьгин И. Ф., Голубев В. И. Факультативный курс по математике. Решение задач. 11. – М. : Просвещение. 1991. – 384 с.
19. Якушева Е. В., Попов А. В., Якушев А. Г. 2000 задач и упражнений по математике. Для школьников и абитуриентов. – М. : «1 федеративная книготорговая компания», 1998. – 448 с. И.П. Родионова. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2010. – 119 с.

ПРОГРАММА

вступительного испытания по математике для иностранных граждан, поступающих на обучение по программам бакалавриата и специалитета

Программа предназначена для поступающих на медико-биологический факультет.

Программа разработана на основе примерной программы по математике (письмо Министерства образования РФ от 18 февраля 2000 г. № 14-51-129ин/12 «О примерных программах вступительных испытаний в высшие учебные заведения Российской Федерации»), требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке (приказ Министерства образования и науки РФ от 3 октября 2014 г. №1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке»), программы по математике для иностранных учащихся медико-биологического направления Института международного образования ВГУ.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ

Абитуриент должен:

- **знать** математическую и общенаучную лексику;
- **уметь** употреблять в речи математическую и общенаучную терминологию, языковые конструкции, типичные для данной учебно-научной сферы;
- **владеть** русским языком в объёме, обеспечивающем возможность осуществлять учебную деятельность на русском языке и необходимом для общения в учебно-научной сферах; владеть системой математических знаний.

Примерный перечень предметно-коммуникативных компетенций

Абитуриент должен:

- **знать** теоремы, правила и формулы, выражающие основные соотношения элементарной математики; методы вычислений и тождественных преобразований математических выражений; методы решения и исследования основных типов уравнений;
- **уметь** формулировать и доказывать изученные теоремы курса, формулировать правила, выводить основные формулы элементарной математики; выполнять вычисления, тождественные преобразования выражений, логарифмировать и потенцировать алгебраические выражения; решать задач на пропорции и проценты; решать линейные и квадратные уравнения; исследовать решения линейного и квадратного уравнений;

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Классификация чисел: математические знаки, натуральные числа, число нуль, числа, противоположные натуральным числам.

Арифметические действия: компоненты арифметических действий, правила и законы действий.

Дроби: обыкновенные дроби, основное свойство дроби, действия с обыкновенными дробями, сравнение дробей, смешанные числа, десятичные дроби, действия с десятичными дробями.

Пропорция: отношения, пропорции, основное свойство пропорции, нахождение неизвестных членов пропорции.

Проценты: проценты, основные задачи на проценты.

Степень: определение степени с рациональным показателем, свойства степени, вычисления со степенями.

Корень: корень, арифметический корень, преобразования корней, вычисления с корнями.

Логарифм: определение логарифма, свойства логарифмов, вычисления с логарифмами.

Выражения и их преобразования: числовые и буквенные выражения, формулы, выражение в формулах одной переменной через другие.

Уравнения: линейные и квадратные уравнения, корни уравнения, решение уравнений, исследование линейных и квадратных уравнений.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ МАТЕРИАЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

37. Классификация чисел.
38. Арифметические действия.
39. Дроби.
40. Пропорция.
41. Проценты.
42. Степень.
43. Корень.
44. Логарифм.
45. Выражения и их преобразования.
46. Линейные уравнения.
47. Квадратные уравнения.

ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Образец 1. Выберите правильный вариант ответа.

1. В примере второе действие – это...

(А) сложение и умножение по порядку

(Б) действие в скобках

(В) умножение и деление по порядку

2. Основное свойство пропорции:

(А) если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же число, отличное от нуля, то значение дроби не изменится

(Б) произведение крайних членов пропорции равно произведению средних её членов

(В) от перемены мест слагаемых сумма не меняется

(Г) сумма крайних членов пропорции равна сумме средних её членов.

Образец 2. Дополните предложения (вставьте пропущенные слова).

3. Процентом называют

4. Квадратное уравнение – это

Образец 3. Вычислите:

4. $\left[\left(4 \frac{625}{1000} - \frac{13}{18} \cdot \frac{9}{26} \right) : 2 \frac{1}{4} + 2 \frac{1}{2} : 1 \frac{25}{100} : 6 \frac{3}{4} \right] : 1 \frac{53}{68}$;

5. $\frac{25 \cdot (180 \cdot 6^7 - 108 \cdot 6^6)}{216^3 - 36^4}$;

6. $\log_{\sqrt{2}} 2\sqrt{2}$.

Образец 4. Установите соответствие. 1 - ... ? 2 - ... ? 3- ... ?

4. Коммуникативный закон умножения	(А) $(a+b)+c = a+(b+c)$
5. Ассоциативный закон сложения	(Б) $(a+b) \cdot c = ac+bc$
6. Дистрибутивный закон	(В) $a+b = b+a$
	(Г) $(a \cdot b) \cdot c = b \cdot (a \cdot c)$
	(Д) $a \cdot b = b \cdot a$

Образец 5. Решите задачу:

В группе 16 студентов. 25 % студентов сдали экзамен на «отлично». Сколько студентов сдали экзамен на «отлично»?

Образец 6. Решите уравнения:

3. $8x - 26 = 6$;

4. $3x^2 - 5x + 2 = 0$.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Максимальный балл: 100.

- От 0 до 26 баллов. Абитуриент не обладает фактическими и теоретическими знаниями математики. Дает меньше 25% правильных ответов при решении примеров и задач. Не может объяснить логику решения примеров и задач.
- От 27 до 46 баллов. Абитуриент обладает частичными фактическими и теоретическими знаниями математики. Дает от 25% до 50% правильных ответов при решении примеров и задач. Допускает существенные ошибки в объяснении логики решения примеров и задач.
- От 47 до 64 баллов. Абитуриент обладает фундаментальными фактическими и теоретическими знаниями математики. Дает от 50% до 75% правильных ответов при решении примеров и задач. При объяснении решения примеров и задач допускает вычислительные или незначительные логические ошибки.
- От 65 до 100 баллов. Абитуриент обладает фундаментальными фактическими и теоретическими знаниями математики. Дает от 75% до 100% правильных ответов при решении примеров и задач. Не допускает ошибок при объяснении логики решения примеров и задач или допускает только вычислительные ошибки.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Будак А. Б., Щедрин Б. Я. Элементарная математика. Руководство для поступающих в вузы. М.: МГУ, 1997 – 400 с.
- Белоненко Т. В., Васильев А. Е., Васильева Н. И., Крымская Н. Д. Сборник конкурсных задач по математике. Санкт-Петербург.: «Специальная Литература», 1997. – 560 с.
- Горнштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. Задачи с параметрами. – М. : Илекса, 1998. – 336 с.
- Карева О. М., Котельникова О. С. Математика. Начала анализа: Учебник для слушателей дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих

- подготовку иностранных граждан / О. М. Карева, О. С. Котельникова – Воронеж : Воронежский гос. ун-т. – 2018. – 110 с.
24. и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных
 25. программ на русском языке
 26. Котельникова О. С. Математика. Линейная алгебра: учеб. пособие для иностранных студентов довузовского этапа обучения / О. С. Котельникова. – Воронеж : Воронежский гос. ун-т. – 2011. – 34 с.
 27. Котельникова О. С. Математика. Основные понятия и термины элементарной математики : учеб. для иностранных студентов предвузовского этапа обучения / О. С. Котельникова. – Воронеж : Воронежский гос. ун-т. – 2013. – 136 с.
 28. Куланин Е. Д., Норин В. Л., Федин С. Н., Шевченко Ю. А. 3000 конкурсных задач по математике.- Рольф, 1997. – 608 с.
 29. Осипов В. Ф. Конкурсные задачи по математике: С решениями и указаниями. Санкт-Петербург.: «Изд-во СПбГУ», 1996. – 372 с.
 30. Письменный Д. Т. Готовимся к экзамену по математике.- М. : Рольф, 1997. – 288 с.
 31. 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.: Наука. 1988. – 720 с.
 32. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии. Части 1, 2. – М. : Наука, 1991. – 240 с.
 33. Ткачук В. И. Математика абитуриенту. – М.: МЦМНО, 1997, т. 1-2. – 432 с.
 34. Черкасов О. Ю., Якушев А. Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзаменам. – М. : Рольф, 1997. – 384 с.
 35. Шабунин М. И. Математика для поступающих в вузы. Неравенства и системы неравенств : учебное пособие. – М. : Аквариум, 1997. – 256 с.
 36. Шарыгин И. Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. 10. – М. : Просвещение, 1989. – 252 с.
 37. Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Факультативный курс по математике. Решение задач. 11. – М. : Просвещение. 1991. – 384 с.
 38. Якушева Е. В., Попов А. В., Якушев А. Г. 2000 задач и упражнений по математике. Для школьников и абитуриентов. – М. : «1 федеративная книготорговая компания», 1998. – 448 с.И.П. Родионова. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2010. – 119 с.