

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Волгоградский государственный университет»

Институт управления и региональной экономики

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора института УРЭ
Л.В. Пономарева

« 10 » 09 2014 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель приемной комиссии
В.В. Тараканов

« 15 » 09 2014 г.



ПРОГРАММА

вступительного экзамена по математике

(для нематематических специальностей)

Авторы-составители:

Зайцева Юлия Владимировна, кандидат экономических наук, доцент
Пономарева Лариса Владимировна, кандидат экономических наук, доцент
Усачева Надежда Юрьевна, кандидат экономических наук, доцент

Волгоград 2014

ПРОГРАММА

вступительного экзамена по математике

Настоящая программа состоит из трех разделов.

В **первом** разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий. **Второй** раздел представляет собой перечень теоретических вопросов необходимых при подготовке к экзамену. В **третьем** разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на экзамене.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики среднего (полного) общего образования. Допускается также грамотное использование объектов и фактов, выходящих за рамки данной программы, но при этом от абитуриента требуются исчерпывающие пояснения к его действиям.

На экзамене по математике поступающий должен показать:

- а) четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение доказывать эти теоремы;
- б) способность точно и сжато выражать математическую мысль в изложении, использовать соответствующую символику;
- в) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач;
- г) вычислительный и логические навыки и умения.

I. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

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. Изображение чисел на координатной прямой. Модуль (абсолютная величина) 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, их свойства.

9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.
12. График функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность, нечетность.
13. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
14. Элементарные функции, их основные свойства и графики: $y = a + bx$;
 $y = ax^2 + bx + c$: $y = a \cdot x^n, (n \in N)$; $y = \frac{k}{x}$; $y = \sqrt[n]{x}, (n \in N)$; $y = a^x, (a > 0, a \neq 1)$;
 $y = \log_a x, (a > 0, a \neq 1)$; $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = \operatorname{ctg} x$; $y = \arccos x$;
 $y = \arcsin x$; $y = \operatorname{arcctg} x$; $y = \operatorname{arctg} x$.
15. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
16. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.
17. Система уравнений и неравенств. Решения системы.
18. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
19. Тригонометрия: тождественные преобразования тригонометрических выражений, тригонометрические уравнения и неравенства.
20. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.
21. Производные элементарных функций. Приложения производной.

ГЕОМЕТРИЯ

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые.
2. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования подобия и его свойства.
3. Векторы. Операции над векторами.
4. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
5. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
6. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

7. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Радианная и градусная меры углов.
8. Центральные и вписанные углы. Вписанная и описанная окружности.
9. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
10. Длина окружности и длина дуги окружности. Площадь круга и площадь сектора.
11. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
12. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
13. Параллельность прямой и плоскости.
14. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
15. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
16. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призма. Прямая и наклонная пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Усеченная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
17. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

II. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

1. Свойства степеней и действия с корнями.
2. Формулы сокращенного умножения.
3. Формула корней квадратного уравнения.
4. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
5. Свойства числовых неравенств.
6. Формулы простых и сложных процентов.
7. Определение логарифма. Логарифм произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию в логарифме.
8. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $|a| \leq 1$; $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.
9. Формулы приведения.
10. Основные тригонометрические формулы: зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, формулы сложения, формулы преобразования сумм и разностей в произведения, формулы понижения степени, формулы двойного аргумента.

11. Формула n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии. Характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий. Формула суммы геометрической прогрессии с $|q| < 1$.
12. Таблица производных элементарных функций.
13. Правила дифференцирования: производная суммы и разности функций, производная произведения, производная отношения, производная сложной функции.

ГЕОМЕТРИЯ

1. Расстояние между точками. Середина отрезка.
2. Свойства равнобедренного треугольника.
3. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.
4. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых.
5. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
6. Признаки параллелограмма.
7. Окружность, описанная около треугольника. Формула радиуса описанной окружности.
8. Окружность, вписанная в треугольник. Формула радиуса вписанной окружности.
9. Касательная к окружности и ее свойство.
10. Измерение угла, вписанного в окружность.
11. Признаки подобия треугольника.
12. Теорема Пифагора.
13. Формулы площадей квадрата, прямоугольника, параллелограмма, ромба, треугольника, трапеции, круга.
14. Периметр. Длина окружности.
15. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
16. Признак параллельности прямой и плоскости.
17. Признак параллельности плоскостей.
18. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.
19. Перпендикулярность двух плоскостей.
20. Теоремы о параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
21. Теорема о трех перпендикулярах.
22. Теорема синусов.
23. Теорема косинусов.
24. Формулы площади поверхности сферы и объема шара.
25. Формула площади поверхности и объема призмы.

26. Формула площади поверхности и объема пирамиды.
27. Формула площади поверхности и объема цилиндра.
28. Формула площади поверхности и объема конуса.

III. ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Абитуриент должен **уметь**:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений.

2. Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные; выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.

4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенства первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические и обратные тригонометрические функции.

5. Строить и исследовать математические модели. Решать задачи на составление уравнений, неравенств и систем уравнений, неравенств.

6. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости и в пространстве. Ориентироваться в простейших геометрических конструкциях.

7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии — при решении геометрических задач.

8. Производить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.

9. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

10. Уметь использовать приобретенные математические знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

11. Уметь анализировать информацию, представленную в графиках и таблицах.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусев, В.А. Математика: Справ. материалы: Кн. для учащихся / В.А. Гусев, А.Г. Мордкович. – 2-е изд.– М.: Просвещение, 1990. – 416с.: ил.
2. Крамор, В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии / В.С. Крамор. – М.: Просвещение, 1992. – 320с.: ил.
3. Крамор, В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа / В.С. Крамор. – 3-е изд. – М.: Просвещение: Владос, 1994. – 415с.: ил.
4. Сборник задач по математике для поступающих в вузы: Учеб. пособие / под ред. М.И. Сканави. – 6-е изд. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и Образование, 2002. – 608с.:ил.
5. Математика для поступающих в экономические вузы: / Кремер Н.Ш., Константинова О.Г., Фридман М.Н. - : Юнити, 2005.
6. Ткачук, В.В. Математика — абитуриенту / В.В. Ткачук. – в 2-х т. – М.: МЦНМО, 1996.
7. Обязательный минимум содержания основного общего образования по предмету (Приказ МО от 19.05.98 № 1276).
8. Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по предмету (Приказ МО от 30.06.99 № 56).
9. Программы для общеобразовательных учреждений школ, гимназий, лицеев: Математика. 5-11 кл./ Сост. Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк. –М.: Дрофа, 2000, 2202.
10. Примерные программы вступительных экзаменов (испытаний) в высшие учебные заведения Российской Федерации / Автор составитель Г.В Арсеньев и др. М.: Высш. шк., 2000.

К экзамену можно готовиться по учебникам, входящим в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации, а также по пособиям, рекомендованным федеральными и региональными органами образования для подготовки к единому государственному экзамену.

ПОРЯДОК И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ

Вступительный экзамен по математике проводится в письменной форме и длится четыре астрономических часа (240 минут).

Пропуск экзаменуемых в аудиторию осуществляется по предъявлению документа, удостоверяющего личность, и экзаменационного листа. При опоздании к

началу экзамена менее чем на час абитуриент, с разрешения ответственного секретаря приемной комиссии по согласованию с председателем предметной комиссии по математике, может быть допущен к экзамену. В этом случае время на выполнение экзаменационной работы не увеличивается, о чем опоздавший предупреждается заранее.

Во время проведения вступительного экзамена абитуриент должен соблюдать следующие правила поведения:

- предъявить членам предметной комиссии экзаменационный лист и документ, удостоверяющий личность;
- занимать в аудитории место, указанное членами предметной комиссии;
- соблюдать тишину;
- работать самостоятельно, не разговаривать с другими экзаменуемым;
- не покидать пределов корпуса, в котором проводится экзамен.

Во время экзамена при решении задач **запрещается** пользоваться калькулятором, таблицами и справочниками, мобильными телефонами и другими средствами связи.

За нарушение правил поведения абитуриент удаляется с экзамена с проставлением 0 баллов, независимо от числа правильно выполненных заданий.

Всем абитуриентам на вступительном экзамене по математике предлагается один из четырех однотипных вариантов контрольной работы. Каждый вариант содержит **14** задач различной трудности – **A1-A6, B1-B6, C1-C2**. Задачи в варианте располагаются, как правило, в порядке возрастания сложности. Типы вариантов могут изменяться в зависимости от избранной специальности или направления и формы обучения. Работа выполняется ручкой с синей, фиолетовой или черной пастой. По желанию абитуриента для рисунков и чертежей можно использовать карандаш, линейку и циркуль.

Запись решения задач должна быть полной с обоснованием выполненных действий и ответом. Возможны различные способы решения и записи развернутого ответа. Главное требование – предложенное решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и науки РФ.

Задания могут быть выполнены и их решения записаны в лист ответа в любой последовательности с указанием номера решенной задачи. При оформлении решения условие задачи переписывать не надо. Решение каждой задачи завершается записью ответа.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ экзаменационной работы по математике (письменно)

Правильное решение задачи оценивается в баллах в зависимости от уровня сложности: каждая задача группы А – **5 баллов**, группы В – **8 баллов**, группы С – **11 баллов**. Таким образом, полностью правильно выполненная контрольная работа оценивается в **100 баллов**. За ошибки и недочеты, допущенные при выполнении контрольной работы, оценка за соответствующее задание снижается. За задачу, решенную не полностью, выставляется количество баллов, пропорциональное объему правильно решенной части задачи. Итоговая экзаменационная оценка определяется по 100 балльной шкале как сумма баллов, набранных за решение всех заданий.

Результаты экзамена признаются удовлетворительными в случае, если абитуриент по контрольной работе на вступительном экзамене набрал количество баллов не ниже минимального количества баллов ЕГЭ по математике, установленного Рособрнадзором в 2011 году.

Председатель предметной
комиссии по математике



Н.Ю. Усачева