

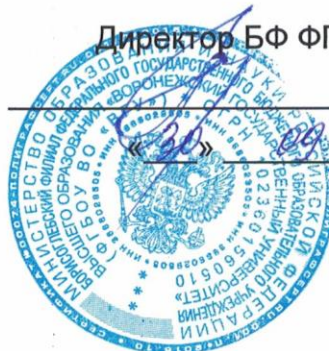
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»

М.Я. Пащенко

2016 г.



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ
ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА

Программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования.

В первом разделе представлены основные математические понятия, факты, формулы и теоремы, которыми должен владеть поступающий для успешного прохождения вступительных испытаний.

Во втором разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего.

Для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения теми понятиями и свойствами, которые перечислены в настоящей программе.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Основные математические понятия и факты

Арифметика, алгебра и начала анализа

Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа. Рациональные числа. Их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей.

Числовая прямая. Числовые промежутки. Модуль действительного числа, его геометрическая интерпретация.

Числовые выражения, выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы и их свойства.

Одночлен и многочлен. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Многочлен с одной переменной. Формула для вычисления корней квадратного трехчлена.

Уравнение. Корни уравнения. Равносильные преобразования уравнений.

Неравенства. Решения неравенств. Равносильные преобразования неравенств.

Системы уравнений и неравенств. Решение систем. Понятие о равносильных системах.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии. Формулы n -го члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии. Бесконечная убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений. Функция, обратная данной функции.

График функции. Возрастающие и убывающие функции. Периодичность, четность, нечетность функции.

Функции $y=ax+b$, $y=k/x$, их свойства и графики.

Функции $y=ax^n$, $y=\sqrt{x}$, их свойства и графики.

Квадратичная функция, ее свойства и график

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Основные тригонометрические тождества. Формулы суммы и разности синуса и косинуса двух аргументов.

Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму, формулы понижения степени.

Формулы приведения.

Обратные тригонометрические функции.

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Уравнение касательной.

Производные элементарных функций. Правила вычисления производных.

Достаточные условия возрастания (убывания) функций на промежутке. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Понятие определенного интеграла. Применение определенных интегралов к вычислению площадей.

Геометрия

Треугольник. Виды треугольников. Медиана, биссектриса, высота треугольника.

Прямоугольный треугольник. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Свойства высоты, опущенной из вершины прямого угла.

Свойства равнобедренного треугольника.

Параллельность прямых. Признак параллельности прямых.

Сумма углов треугольника и выпуклого многоугольника.

Четырехугольники. Их основные виды и свойства.

Окружность. Круг. Сектор. Касательная к окружности и её свойство. Свойства хорд окружности. Теорема о касательной и секущей. Измерение углов в окружностях.

Окружность, описанная около треугольника и вписанная в треугольник.

Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника.

Теоремы косинусов, синусов, теорема Пифагора.

Векторы. Сложение векторов, умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов.

Подобие фигур, признаки подобия треугольников.

Формулы площадей: треугольника, параллелограмма, трапеции, круга.

Параллельность прямых и плоскостей.

Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Двугранный и трехгранный углы.

Многогранники. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Формулы площадей поверхностей и объемов многогранников.

Тела вращения. Площади поверхностей и объемы тел вращения.

2. Основные умения и навыки

Экзаменуемый должен уметь:

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

- проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
- строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрической функций, функций, содержащих абсолютные величины и комбинаций указанных функций;
- решать уравнения и неравенства, решать системы уравнений и неравенств;
- решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;
- изображать геометрические фигуры на чертеже и проводить простейшие построения на плоскости;
- использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии при решении геометрических задач;
- проводить операции над векторами и пользоваться свойствами этих операций;
- пользоваться понятием производной при исследовании функции;
- пользоваться понятием определенного интеграла при вычислении площадей плоских фигур.

Образец контрольно-измерительного материала по математике

Контрольно-измерительный материал №1

1. Функции $y=ax^n$, $y=\sqrt{x}$, их свойства и графики
2. Окружность. Круг. Сектор. Касательная к окружности и её свойство. Свойства хорд окружности. Теорема о касательной и секущей. Измерение углов в окружностях.

Критерии оценки устных ответов абитуриентов

71-100 баллов, в том случае, если абитуриент:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые абитуриент легко исправил по замечанию экзаменатора.

56-70 баллов, в том случае, если абитуриент:

- в изложении допустил небольшие пробелы, не искавшие математическое содержание ответа;

- допустил один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
- допустил ошибку или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию экзаменатора.

27-55 баллов, в том случае, если абитуриент:

- неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса и продемонстрировал достаточные умения;
- затруднялся или допускал ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленных после нескольких наводящих вопросов экзаменатора;
- не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил типовое задание;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

26 и менее баллов, в том случае, если абитуриент:

- не раскрыл основное содержание учебного материала;
- обнаружил незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допустил ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов экзаменатора.

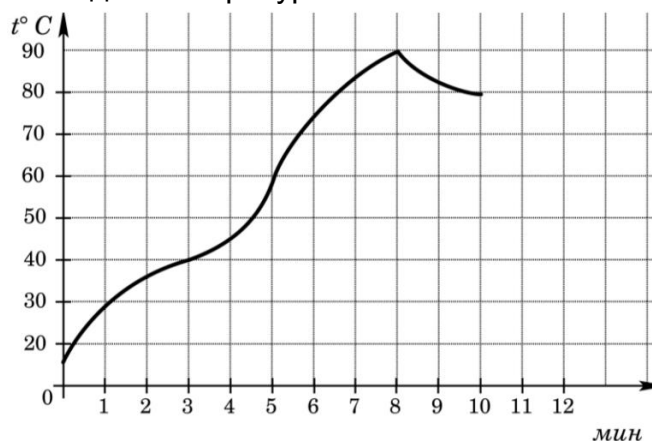
Примерный вариант письменной работы по математике

Вариант 1

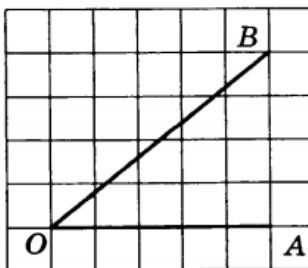
Ответом к заданиям 1 – 12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

Часть 1

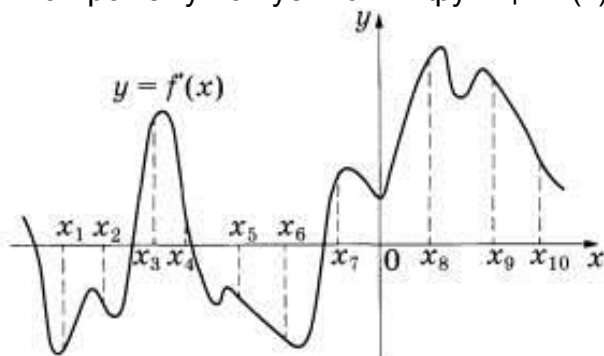
1. Банка кофе стоила 380 рублей. После повышения цены она стала стоить 456 рублей. На сколько процентов была повышена цена на банку кофе?
2. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат – температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 60°C до температуры 90°C.



3. Площадь ромба равна 22. Одна из его диагоналей равна 4. Найдите другую диагональ.
4. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.
5. Найдите корень уравнения $3^{10-3x} = 81$.
6. Найдите тангенс угла AOB, изображенного на клетчатой бумаге.



7. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$. На оси абсцисс отмечено десять точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$. Сколько из этих точек лежит на промежутках убывания функции $f(x)$?



8. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 2 и 7. Объем призмы равен 84. Найдите её боковое ребро.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $2^{0,28} \cdot 4^{0,86}$.
10. Некоторая компания продает свою продукцию по цене $p = 600$ руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют $v = 300$ руб., постоянные расходы предприятия $f = 700\,000$ руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле $g(q) = q(p-v)-f$. Определите месячный объем производства q (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет равна $500\,000$ руб.
11. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 75 км/ч, проезжает мимо платформы, длина которой равна 150 м, за 24 с. Найдите длину поезда в метрах.
12. Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 10)^2(x + 1) + 3$ на отрезке $[5; 14]$.

Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте четко и разборчиво.

13. а) Решите уравнение $2tg(x - 3) = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[0; 7]$.

14. Две параллельные плоскости, расстояние между которыми 4, пересекают шар. Одна из плоскостей проходит через центр шара. Отношение площадей сечений шара этими плоскостями равно 0,84. Найдите радиус шара.
15. Решите неравенство $\frac{3x^2 - 7x + 8}{x^2 + 1} < 2$.
16. В окружности проведена хорда; и через один из концов хорды проходит касательная к окружности. Вычислить угол, составленный касательной и хордой, если хорда делит окружность в отношении 7:8.
17. 1 января 2015 года Иван Сергеевич взял в банке 1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая: 1-го числа каждого следующего месяца банк начисляет 5% на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 2%), затем Иван Сергеевич переводит в банк платёж. На какое минимальное количество месяцев Иван Сергеевич может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 250 тыс. рублей.
18. При каких значениях параметра a произведение корней уравнения $x^2 + 2x + (a^2 - 5a + 6) = 0$ равно 2?
19. Учитель пишет примеры на сложение трёх натуральных чисел так, чтобы во всех примерах ответ был один и тот же N , при этом он хочет, чтобы все слагаемые во всех примерах (даже в различных примерах) были различны.
- а) Можно ли написать два таких примера, если $N=12$?
- б) Можно ли написать 5 таких примеров, если $N=40$?
- с) Можно ли написать 10 таких примеров, если $N=40$?

Критерии оценивания письменного экзамена

На выполнение работы отводится 240 минут.

При оценивании письменного экзамена применяется 100 – балльная шкала.

Каждое из заданий 1-12 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 13-19, зависит 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. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов.

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

При выполнении задания могут использоваться без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, входящих в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

№ задания	Максимальный балл
1.	3
2.	3
3.	3
4.	4
5.	4
6.	4
7.	4

8.	5
9.	4
10.	5
11.	4
12.	6
13.	6
14.	6
15.	6
16.	6
17.	8
18.	9
19.	10
Итого	100

Список рекомендуемой литературы

1. Дорофеев Г. В. Математика: для поступающих в вузы / Г. В. Дорофеев, М. К. Потапов, Н. Х. Розов. - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2004. - 666 с.

2. Колесникова С. И. Математика. Интенсивный курс подготовки к Единому государственному экзамену / С. И. Колесникова. — 6-е изд. — М.: Айрис - пресс, 2008. — 304 с.

3. Крамор В. С. Готовимся к экзамену по математике: Учебное пособие / В. С. Крамор. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008. — 544 с: ил.

4. Оптимальный банк заданий для подготовки к ЕГЭ. Единый государственный экзамен 2015. Математика. Учебное пособие. Под ред. Яценко И.В. Московский центр непрерывного математического образования.- М.: Интеллект-Центр, 2015.-88с.

5. Письменный, Д. Т. Готовимся к экзамену по математике: математика для старшеклассников. — 12-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2008. — 352 с: ил.

6. Ткачук В. В. Математика — абитуриенту. — 14-е изд., исп. и доп. М.: МЦНМО, 2007. - 976 с.

7. Цыпкин А. Г. Справочное пособие по математике с методами решения задач для поступающих в вузы / А. Г. Цыпкин, А. И. Пинский. — 3-е изд., испр. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2007. — 640 с: ил.

Составитель программы вступительных испытаний по математике:

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры прикладной математики,
информатики, физики и методики их преподавания

 О.Г. Ромадина