



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

# **РУССКАЯ ХРИСТИАНСКАЯ ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ**

ПРОГРАММА  
вступительного испытания по дисциплине  
**МАТЕМАТИКА**  
на основные образовательные программы бакалавриата

Санкт-Петербург  
2016



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## **РУССКАЯ ХРИСТИАНСКАЯ ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ**

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных испытаний учитывает обязательный минимум содержания математического образования для основной и средней школы. При ее составлении были использованы стандарты основного общего и среднего (полного) общего образования, «Примерная программа по математике для основной и средней школы».

Целью вступительного испытания по математике является выявление уровня освоения теоретических знаний по основным разделам данной дисциплины, а также оценка базовых навыков решения математических задач в соответствии с программой. Основной упор делается на знания и навыки, необходимые для успешного освоения образовательных программ бакалавриата по гуманитарным направлениям подготовки (в соответствии с лицензией РХГА и свидетельством о государственной аккредитации).

### СТРУКТУРА ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Форма проведения испытания письменная.

Экзаменационная работа состоит из 20 задач \ вопросов, в каждой задаче необходимо выбрать один правильный вариант ответа из четырех предложенных, при необходимости записать решение задачи \ комментарий. Каждая из задач (ответ, а также наличие и полнота решения) оценивается максимум в 5 баллов.

Результаты выполнения экзаменационной работы оцениваются по 100-балльной шкале. Оценке «отлично» соответствует 80-100 баллов. Оценке «хорошо» соответствует 56-79 баллов. Оценке «удовлетворительно» соответствует 39-55 балла. Оценке «неудовлетворительно» соответствуют ответы менее 39 баллов.

Максимальное количество баллов, выставляемых за экзаменационную работу - 100.

### ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проводится в соответствии с утвержденным расписанием. Для допуска к экзамену студент должен предъявить паспорт или иной документ, удостоверяющий личность. После размещения всех допущенных к вступительному испытанию, представитель экзаменационной комиссии объясняет правила оформления ответа и раздает листы с экзаменационными заданиями и Лист ответа. С этого момента начинается отсчет времени.



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## РУССКАЯ ХРИСТИАНСКАЯ ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ

Во время проведения вступительного испытания должны быть отключены мобильные телефоны и другие средства связи. Не допускается использование абитуриентами своей бумаги, корректирующей жидкости и др. При заполнении бланка Листа ответа необходимо использовать ручки синего или черного цвета. Абитуриент имеет право покинуть аудиторию (в т.ч. досрочно) только с разрешения экзаменаторов. Абитуриент, не явившийся или опоздавший на вступительное испытание без уважительной причины, к дальнейшим испытаниям не допускается. Продолжительность вступительного экзамена 60 минут. По окончании отведенного времени абитуриент должен сдать листы ответа экзаменационной комиссии и выйти из аудитории.

После проверки работы выставляется общая балльная оценка. Объявление итогов экзамена происходит в соответствии с графиком оглашения результатов вступительных испытаний на программы бакалавриата.

### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

Экзаменационное задание включает 20 задач \ вопросов по различным темам элементарной математики.

1. Цена на бензин за год выросла на 20 % и составила 18 рублей за литр. Год назад цена литра бензина составляла:  
A. 14 рублей      B. 15 рублей      C. 16 рублей      D. 17 рублей.
2. На первом курсе учатся 7 студентов – медалистов и 5 призеров олимпиад, что в совокупности составляет 8% от общей численности первого курса. Общее число первокурсников составляет:  
A. 100      B. 120      C. 150      D. 180.
3. Второй и пятый член арифметической прогрессии равны 14 и 2 соответственно. Сумма одиннадцати первых членов арифметической прогрессии равна:  
A. -22      B. -24      C. -20      D. -26.
4. Знаменатель геометрической прогрессии равен 2, а сумма первых шести членов равна -126. Первый член этой геометрической прогрессии равен:  
A. 3      B. 2      C. -3      D. -2.



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## РУССКАЯ ХРИСТИАНСКАЯ ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ

5. Укажите естественную область определения (задания) функции  $f(x) = \sqrt{4-x^2} \log_2(x+1)$
- A.  $[-1, 2]$                       B.  $(-1, 2]$                       C.  $(0, 2]$                       D.  $[-2, 2]$ .
6.  $f(x) = \sin(x^2)$ . Выберите верное утверждение:
- A. функция  $f(x)$  является нечетной;
- B. функция  $f(x)$  принимает только неотрицательные значения;
- C. функция  $f(x)$  является четной;
- D. функция  $f(x)$  является периодической.
7. Укажите множество значений  $y$  функции  $y = f(x) = \frac{4}{x^2 + 2}$ :
- A.  $[0, +\infty)$                       B.  $(0, 2]$                       C.  $[2, +\infty)$                       D.  $(0, 4]$ .
8.  $f(x) = \sqrt{x}$ ;  $g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ . Выберите верное утверждение:
- A. обе функции возрастающие;
- B. обе функции убывающие;
- C.  $f(x)$  убывающая, а  $g(x)$  возрастающая;
- D.  $f(x)$  возрастающая, а  $g(x)$  убывающая.
9. При каких значениях параметра  $a$  квадратный трехчлен  $f(x) = ax^2 - 4x + 2$  не имеет действительных корней?
- A.  $a > 2$                       B.  $a < 2$                       C.  $a > 0$                       D.  $a < 0$
10. Уравнение  $\frac{x-2}{2x+1} = -1$
- A. не имеет действительных корней;
- B. имеет единственный отрицательный корень;
- C. имеет единственный положительный корень;



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## РУССКАЯ ХРИСТИАНСКАЯ ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ

D. имеет положительный и отрицательный корень.

11. Укажите множество решений неравенства  $\frac{(x-1)(x+3)}{(x^2-4)} \leq 0$ :
- A.  $[-3, -2] \cup [1, 2]$     B.  $(-3, -2) \cup (1, 2)$     C.  $[-3, 2)$     D.  $[-3, -2) \cup [1, 2)$
12. Укажите множество решений неравенства  $\log_3(x^2) < -2$ :
- A.  $(-\frac{1}{3}, 0) \cup (0, \frac{1}{3})$     B.  $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$     C.  $(\frac{1}{3}, +\infty)$     D.  $\emptyset$ .
13. Выберите уравнение прямой на плоскости, проходящей через точки C(-1, 4) и D(2, -2):
- A.  $y = 2x - 2$     B.  $y = 2x + 2$     C.  $y = -2x + 2$     D.  $y = -2x - 2$
14. Выберите уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку C(2, 1) параллельно прямой  $y = 3 - \frac{1}{2}x$ :
- A.  $y = 2x - 3$     B.  $y = -2x + 5$     C.  $y = -\frac{1}{2}x + 2$     D.  $y = -\frac{1}{2}x - 2$
15. Угол между векторами  $\frac{\pi}{3}$ , длина одного вектора 2, другого 3. Скалярное произведение этих векторов равно:
- A. -6    B. 3    C. -3    D. 6
16. Производная  $f'(x)$  функции  $y = f(x) = \cos(3x - 1)$  равна
- A.  $3 \sin(3x - 1)$     B.  $-3 \sin(3x - 1)$     C.  $-3 \sin x$     D.  $-\sin(3x - 1)$
17. Угловой коэффициент касательной к параболе  $y = x^2$  в точке M(-2, 4) равен:
- A. -2    B. -4    C.  $-\frac{1}{2}$     D. -1
18. Функция  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 3$  убывает при значениях переменной из следующего интервала:



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## РУССКАЯ ХРИСТИАНСКАЯ ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ

- A.  $(\frac{1}{3}, 1)$       B.  $(\frac{1}{6}, 1)$       C.  $(-\infty, 0)$       D.  $(1, +\infty)$ .
19.  $\int_{-1}^2 x dx$  равен:  
A. 1.5      B. 2.5      C. 3      D. 5
20. Через  $x$  и  $y$  обозначены произвольные действительные числа, для которых определены соответствующие формулы. Выберите неверное утверждение:  
A. если  $y = 2^x$ , то  $y > 0$ ;  
B. если  $\sqrt{x} = \sqrt{y}$ , то  $x = y$ ;  
C. если  $x^2 = y^2$ , то  $x = y$ ;  
D. если  $x = \frac{1}{y}$ , то  $y = \frac{1}{x}$ .

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### Числовые множества. Действительные (вещественные) числа.

Развитие понятия числа. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Числовые множества и действия с ними.

#### Функции одной переменной (общие понятия и свойства).

Функция. Способы задания функций. Основные свойства функций. Графики. Асимптоты.

Композиция функций (сложная функция). Взаимно-обратные функции.

#### Степенные функции.

Свойства и графики степенных функций. Равносильные уравнения и неравенства.

Иррациональные уравнения.

#### Показательная функция.



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## **РУССКАЯ ХРИСТИАНСКАЯ ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ**

Свойства и графики показательных функций. Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмическая функция.

Понятие и свойства логарифмов. Свойства и графики логарифмических функций.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.

Радианная мера углов. Свойства и графики тригонометрических функций. Представление об обратных тригонометрических функциях.

Функции одной переменной (свойства, предел, непрерывность).

Основные элементарные функции.

Понятие предела функции. Понятие непрерывной в точке функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Основы дифференциального исчисления функции одной переменной.

Определение производной. Таблица производных. Дифференцируемые функции.

Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Эластичность функции в точке. Исследование эластичности спроса по цене.

Дифференциал функции. Производные высших порядков.

Применение производных и пределов для исследования функции.

Применение производной для анализа монотонности функции.

Максимумы и минимумы функции одной переменной. Необходимое условие экстремума.

Достаточные условия экстремума. Выпуклые и вогнутые функции. Точки перегиба.



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## **РУССКАЯ ХРИСТИАНСКАЯ ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ**

Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Понятие вертикальной и наклонной асимптоты. Признак существования вертикальной асимптоты. Теорема о наклонной асимптоте. Полное исследование функции и построение ее графика. Некоторые свойства многочленов. Рациональные дроби.

Основы интегрального исчисления функции одной переменной.

Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства.

Таблица неопределенных интегралов. Вычисление простейших интегралов.

Понятие и геометрический смысл определенного интеграла. Простейшие свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов. Применение интеграла для вычисления площадей плоских фигур.

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. "Алгебра и начала математического анализа, 10–11", Алимов Ш.А. и др., М., Просвещение, 2014.
2. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика: Справочник школьника; М., Астрель, 2013.
3. Башмаков М.И. Математика. Задачник ОИЦ «Академия»; 2013
4. Башмаков М.И. Математика. ОИЦ «Академия»; 2012





ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

# **РУССКАЯ ХРИСТИАНСКАЯ ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ**