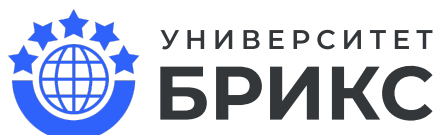


**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Университет БРИКС (ЮниБРИКС)»**

**Университет БРИКС**



**Программа общеобразовательного вступительного испытания,  
проводимого Университетом БРИКС самостоятельно  
по математике**

Программа вступительного испытания,  
проводимого в 2023/24 учебном году

г. Москва

## I. Общие положения

1. Настоящая Программа общеобразовательного вступительного испытания, проводимого Университетом БРИКС самостоятельно по математике (далее – Программа) сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования для проведения вступительного испытания по математике (далее - вступительное испытание) при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата в автономную некоммерческую организацию высшего образования «Университет БРИКС (ЮниБРИКС)» (далее - Организация) в 2023/24 учебном году.

2. Программа сформирована с учетом необходимости соответствия уровня сложности общеобразовательного вступительного испытания, проводимого Университетом БРИКС самостоятельно по математике, уровню сложности ЕГЭ по математике.

3. Форма вступительного испытания: вступительное испытание проводится в письменной форме – в форме тестирования. Задания вступительного испытания включают в себя тестовые задания разной типологии.

4. Длительность вступительного испытания: 120 минут.

5. Система оценивания: вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале. Для каждого задания устанавливается сумма баллов в зависимости от уровня сложности. Баллы выставляется за полностью верно выполненное задание во время проведения вступительного испытания. При неверно выполненном, или не полностью выполненном, или не выполненном, или выполненном вне временных рамок проведения вступительного испытания задании, за него выставляется 0 (ноль) баллов. Итоговый результат прохождения вступительного испытания оценивается как сумма баллов, выставленных за задания вступительного испытания.

## II. Содержание программы вступительного испытания

6. Содержание программы вступительного испытания – это перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании.

### Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании

Жирным курсивом указаны крупные блоки содержания, которые ниже разбиты на более мелкие элементы. Каждая из этих позиций представляет собой укрупненную дидактическую единицу содержания обучения, которая может включать несколько тематических единиц. Во втором столбце указан код элемента содержания, для которого создаются задания.

| Код раздела | Код контролируемого элемента | Элементы содержания, проверяемые заданиями на вступительном испытании |
|-------------|------------------------------|---|
| <i>I</i>    | 1                            | <i>Алгебра</i>  |
|             | 1.1                          | <i>Числа, корни и степени</i>   |
|             | 1.1.1                        | Целые числа   |
|             | 1.1.2                        | Степень с натуральным показателем                                     |
|             | 1.1.3                        | Дроби, проценты, рациональные числа                                   |

|          |          |  |
|----------|----------|--|
|          | 1.1.4    | Степень с целым показателем  |
|          | 1.1.5    | Корень степени $n > 1$ и его свойства  |
|          | 1.1.6    | Степень с рациональным показателем и её свойства   |
|          | 1.1.7    | Свойства степени с действительным показателем  |
|          | 1.2      | <i>Основы тригонометрии</i>  |
|          | 1.2.1    | Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла  |
|          | 1.2.2    | Радианная мера угла  |
|          | 1.2.3    | Синус, косинус, тангенс и котангенс числа  |
|          | 1.2.4    | Основные тригонометрические тождества  |
|          | 1.2.5    | Формулы приведения   |
|          | 1.2.6    | Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов   |
|          | 1.2.7    | Синус и косинус двойного угла  |
|          | 1.3      | <i>Логарифмы</i>   |
|          | 1.3.1    | Логарифм числа   |
|          | 1.3.2    | Логарифм произведения, частного, степени   |
|          | 1.3.3    | Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$  |
|          |          | <i>Преобразования выражений</i>  |
|          | 1.4.1    | Преобразования выражений, включающих арифметические операции   |
|          | 1.4.2    | Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень   |
|          | 1.4.3    | Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени   |
|          | 1.4.4    | Преобразования тригонометрических выражений  |
|          | 1.4.5    | Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования   |
|          | 1.4.6    | Модуль (абсолютная величина) числа   |
| <b>2</b> | <b>2</b> | <b><i>Уравнения и неравенства</i></b>  |
|          | 2.1      | <i>Уравнения</i>   |
|          | 2.1.1    | Квадратные уравнения   |
|          | 2.1.2    | Рациональные уравнения   |
|          | 2.1.3    | Иррациональные уравнения   |
|          | 2.1.4    | Тригонометрические уравнения   |
|          | 2.1.5    | Показательные уравнения  |
|          | 2.1.6    | Логарифмические уравнения  |
|          | 2.1.7    | Равносильность уравнений, систем уравнений   |
|          | 2.1.8    | Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными  |
|          | 2.1.9    | Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных  |
|          | 2.1.10   | Использование свойств и графиков функций при решении уравнений   |
|          | 2.1.11   | Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем  |
|          | 2.1.12   | Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений |
|          | 2.2      | <i>Неравенства</i>   |
|          | 2.2.1    | Квадратные неравенства   |
|          | 2.2.2    | Рациональные неравенства   |
|          | 2.2.3    | Показательные неравенства  |
|          | 2.2.4    | Логарифмические неравенства  |
|          | 2.2.5    | Системы линейных неравенств  |
|          | 2.2.6    | Системы неравенств с одной переменной  |
|          | 2.2.7    | Равносильность неравенств, систем неравенств   |
|          | 2.2.8    | Использование свойств и графиков функций при решении неравенств  |
|          | 2.2.9    | Метод интервалов   |
|          | 2.2.10   | Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем   |
| <b>3</b> | <b>3</b> | <b><i>Функции</i></b>  |
|          | 3.1      | <i>Определение и график функции</i>  |
|          | 3.1.1    | Функция, область определения функции   |
|          | 3.1.2    | Множество значений функции   |

|          |          |  |
|----------|----------|--|
|          | 3.1.3    | График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях  |
|          | 3.1.4    | Обратная функция. График обратной функции  |
|          | 3.1.5    | Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат   |
|          | 3.2      | <i>Элементарное исследование функций</i>   |
|          | 3.2.1    | Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания  |
|          | 3.2.2    | Чётность и нечётность функции  |
|          | 3.2.3    | Периодичность функции  |
|          | 3.2.4    | Ограниченность функции   |
|          | 3.2.5    | Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции   |
|          | 3.2.6    | Наибольшее и наименьшее значения функции   |
|          | 3.3      | <i>Основные элементарные функции</i>   |
|          | 3.3.1    | Линейная функция, её график  |
|          | 3.3.2    | Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график  |
|          | 3.3.3    | Квадратичная функция, её график  |
|          | 3.3.4    | Степенная функция с натуральным показателем, её график   |
|          | 3.3.5    | Тригонометрические функции, их графики   |
|          | 3.3.6    | Показательная функция, её график   |
|          | 3.3.7    | Логарифмическая функция, её график   |
| <b>4</b> | <b>4</b> | <b><i>Начала математического анализа</i></b>   |
|          | 4.1      | <i>Производная</i>   |
|          | 4.1.1    | Понятие о производной функции, геометрический смысл производной  |
|          | 4.1.2    | Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком                                |
|          | 4.1.3    | Уравнение касательной к графику функции  |
|          | 4.1.4    | Производные суммы, разности, произведения, частного  |
|          | 4.1.5    | Производные основных элементарных функций  |
|          | 4.1.6    | Вторая производная и её физический смысл   |
|          | 4.2      | <i>Исследование функций</i>  |
|          | 4.2.1    | Применение производной к исследованию функций и построению графиков  |
|          | 4.2.2    | Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах |
|          | 4.3      | <i>Первообразная и интеграл</i>  |
|          | 4.3.1    | Первообразные элементарных функций   |
|          | 4.3.2    | Примеры применения интеграла в физике и геометрии  |
| <b>5</b> | <b>5</b> | <b><i>Геометрия</i></b>  |
|          |          | <i>Планиметрия</i>   |
|          | 5.1.1    | Треугольник  |
|          | 5.1.2    | Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат   |
|          | 5.1.3    | Трапеция   |
|          | 5.1.4    | Окружность и круг  |
|          | 5.1.5    | Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника  |
|          | 5.1.6    | Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника  |
|          | 5.1.7    | Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника                              |
|          | 5.2      | <i>Прямые и плоскости в пространстве</i>   |
|          | 5.2.1    | Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых  |
|          | 5.2.2    | Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства   |
|          | 5.2.3    | Параллельность плоскостей, признаки и свойства   |
|          | 5.2.4    | Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах          |
|          | 5.2.5    | Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства   |
|          | 5.2.6    | Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур  |

|   |       |  |
|---|-------|--|
|   | 5.3   | <i>Многогранники</i>   |
|   | 5.3.1 | Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма   |
|   | 5.3.2 | Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде   |
|   | 5.3.3 | Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида  |
|   | 5.3.4 | Сечения куба, призмы, пирамиды   |
|   | 5.3.5 | Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)   |
|   | 5.4   | <i>Тела и поверхности вращения</i>   |
|   | 5.4.1 | Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка   |
|   | 5.4.2 | Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка   |
|   | 5.4.3 | Шар и сфера, их сечения  |
|   | 5.5   | <i>Измерение геометрических величин</i>  |
|   | 5.5.1 | Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности   |
|   | 5.5.2 | Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями  |
|   | 5.5.3 | Длина отрезка, ломаной, окружности; периметр многоугольника  |
|   | 5.5.4 | Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями |
|   | 5.5.5 | Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора  |
|   | 5.5.6 | Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы  |
|   | 5.5.7 | Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара   |
|   | 5.6   | <i>Координаты и векторы</i>  |
|   | 5.6.1 | Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве   |
|   | 5.6.2 | Формула расстояния между двумя точками, уравнение сферы  |
|   | 5.6.3 | Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число   |
|   | 5.6.4 | Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам   |
|   | 5.6.5 | Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам  |
|   | 5.6.6 | Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами  |
| 6 | 6     | <b><i>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</i></b>   |
|   | 6.1   | <i>Элементы комбинаторики</i>  |
|   | 6.1.1 | Поочерёдный и одновременный выбор  |
|   | 6.1.2 | Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона  |
|   | 6.2   | <i>Элементы статистики</i>   |
|   | 6.2.1 | Табличное и графическое представление данных   |
|   | 6.2.2 | Числовые характеристики рядов данных   |
|   | 6.3   | <i>Элементы теории вероятностей</i>  |
|   | 6.3.1 | Вероятности событий  |
|   | 6.3.2 | Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач   |

### III. Распределение заданий вступительного испытания по перечню элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании

| Код раздела | Блок содержания  | Количество заданий базового уровня сложности | Максимальный балл за одно задание базового уровня сложности | Количество заданий повышенного уровня сложности | Максимальный балл за одно задание повышенного уровня сложности | Количество заданий высокого уровня сложности | Максимальный балл за одно задание высокого уровня сложности | Максимальный балл, всего |
|-------------|--|--|---|---|--|--|---|--------------------------|
| 1           | Алгебра  | 3  | 2,5   | 3   | 5  | 2  | 6,25  | 35                       |
| 2           | Уравнения и неравенства                                  | 1  | 2,5   | 2   | 5  | 1  | 6,25  | 18,75                    |
| 3           | Функции  | 2  | 2,5   | 0   | 5  | 1  | 6,25  | 11,25                    |
| 4           | Начала математического анализа                           | 1  | 2,5   | 3   | 5  | 0  | 6,25  | 17,5                     |
| 5           | Геометрия  | 2  | 2,5   | 2   | 5  | 0  | 6,25  | 15                       |
| 6           | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | 1  | 2,5   | 0   | 5  | 0  | 6,25  | 2,5                      |

### IV. Уровень сложности общеобразовательного вступительного испытания

7. Уровень сложности общеобразовательного вступительного испытания, проводимого Университетом БРИКС самостоятельно по математике, соответствует уровню сложности ЕГЭ по математике, что выражается в распределении заданий по уровням сложности:

#### Распределение заданий по уровням сложности

| Общеобразовательное вступительное испытание, проводимое Университетом БРИКС самостоятельно |                    |                              |                          |   | ЕГЭ   |
|--|--------------------|------------------------------|--------------------------|---|---|
| Уровень сложности заданий  | Количество заданий | Сумма баллов за одно задание | Максимальный балл, всего | Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу | Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу |
| Базовый  | 10                 | 2,5                          | 25                       | 25  | 25  |
| Повышенный   | 10                 | 5                            | 50                       | 50  | 50  |
| Высокий  | 4                  | 6,25                         | 25                       | 25  | 25  |
| Итого  | 24                 | -                            | 100                      | 100   | 100   |

8. Варианты экзаменационных заданий равноценны по трудности, одинаковы по структуре.

## **V. Список литературы для подготовки**

9. Поступающий может использовать следующий достаточный для подготовки по вступительному испытанию список литературы, не ограничиваясь им:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07535-9.

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07533-5.

3. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для вузов / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09073-4.

4. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1.