



*Приложение 8*  
к приказу ректора  
АНО ВО «Национальный институт бизнеса»  
от 28.10.2022 № 30/к-22  
*с изменениями и дополнениями, внесенными*  
приказом ректора  
АНО ВО «Национальный институт бизнеса»  
от 14.04.2023 № 08/к-23

**ОБСУЖДЕНО**

на заседании кафедры информатики, прикладной математики  
и естественнонаучных дисциплин  
АНО ВО «Национальный институт бизнеса»

Протокол от 27.10.2022 № 2

Автор: *Шутьков Сергей Анатольевич,*  
*д.э.н., проф., главный научный сотрудник*  
*АНО ВО «Национальный институт бизнеса»*

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания на базе профессионального образования**  
**для поступающих в АНО ВО «Национальный институт бизнеса»**  
**на обучение по образовательным программам высшего образования –**  
**программам бакалавриата:**  
**МАТЕМАТИКА**  
**(профильный уровень)**

**1. Общие положения**

1.1 Программа вступительного испытания на базе профессионального образования, проводимого АНО ВО «Национальный институт бизнеса» самостоятельно, разрабатывается и утверждается не позднее 1 ноября года, предшествующего приему на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата;

1.2 Программа вступительного испытания на базе профессионального образования, проводимого АНО ВО «Национальный институт бизнеса» самостоятельно, по дисциплине «Математика (профильный уровень)» (далее – Программа, вступительное испытание, Институт соответственно) для поступающих в Институт на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата разработана в соответствии

с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 21 августа 2020 г. № 1076 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (зарегистрировано в Минюсте России 14.09.2020 г. № 59805);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации России от 05.02.2018 № 69 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)» (зарегистрировано в Минюсте России 26.02.2018 № 50137);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации России от 28.07.2014 № 833 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.02 Страховое дело (по отраслям)» (зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 № 33821);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации России от 28.07.2014 № 834 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике» (зарегистрировано в Минюсте России 21.08.2014 № 33727);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации России от 28.07.2014 № 835 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров» (зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 № 33769);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации России от 05.02.2018 № 65 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.06 Финансы» (зарегистрировано в Минюсте России 26.02.2018 № 50134);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации России от 05.02.2018 № 67 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.07 Банковское дело» (зарегистрировано в Минюсте России 26.02.2018 № 50135);

- Уставом АНО ВО «Национальный институт бизнеса» (далее – Устав Института);
- Правилами приема в Автономную некоммерческую организацию высшего образования «Национальный институт бизнеса» на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата на 2023/2024 учебный год (далее – Правила приема).

1.3 Вступительное испытание является процедурой конкурсного отбора и условием приема на обучение по образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата (направления подготовки 38.03.01 Экономика и 38.03.02 Менеджмент).

## **2. Цель вступительного испытания**

2.1 Цель вступительного испытания – определить уровень базовой подготовленности поступающих по дисциплине «Математика», необходимый для освоения программы высшего образования – программы бакалавриата 38.03.01 Экономика и 38.03.02 Менеджмент.

## **3. Обязанности поступающего**

3.1 Поступающий обязан знать и понимать:

- определение числа, действие над числами;
- формулы сокращенного умножения, действия со степенями, преобразование алгебраических выражений;
- алгоритмы решений уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств;
- способы решения задач на составление уравнений;
- формулы для расчета параметров арифметической и геометрической прогрессий;
- основные формулы и понятия тригонометрии;
- геометрические фигуры на плоскости и формулы расчета их характеристик.

3.2 Поступающий обязан уметь:

– Выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; производить операции над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение); переводить одни единицы измерения величин в другие.

– Сравнить числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений.

– Решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения.

- Исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами.
- Изображать геометрические фигуры на чертеже; делать дополнительные построения; строить сечения; исследовать взаимное расположение фигур; применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду.
- Пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий.
- Пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур.
- Пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы.
- Составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи.
- Излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

3.3 Знания и умения, соответствующие настоящей Программе, позволят обучающемуся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата по направлению подготовки 38.03.01 Экономика и 38.03.02 Менеджмент освоить математические дисциплины, входящие в образовательную программу.

#### **4. Форма и шкала оценивания вступительного испытания**

4.1 Форма и шкала оценивания вступительного испытания, проводимого АНО ВО «Национальный институт бизнеса» самостоятельно, при приеме на обучение по программам высшего образования – программам бакалавриата в 2023/2024 учебном году утверждается приказом ректора Института.

4.2 Форма проведения вступительного испытания – тестирование.

4.3 Институт проводит вступительные испытания очно и с использованием дистанционных технологий.

Идентификация поступающих при сдаче ими вступительных испытаний очно и с использованием дистанционных технологий проводится в соответствии с Положением о порядке проведения вступительных испытаний при приеме в АНО ВО «Национальный институт бизнеса» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата на 2023/2024 учебный год.

4.4 Минимальное количество баллов, установленное приказом ректора Института –



27.

4.5 Максимальное количество баллов, установленное Правилами приема – 100.

4.6 Продолжительность вступительного испытания – 90 минут.

4.7 Вступительное испытание не пройдено, если лицо набрало количество баллов ниже минимального количества баллов, установленного приказом ректора Института.

4.8 Количество вопросов – 20.

4.9 Количество вариантов ответа в каждом вопросе – 4.

4.10 Количество правильных ответов в каждом вопросе – 1.

4.11 Баллы за правильные ответы распределяются согласно Таблице 1.

Таблица 1. Шкала оценивания вступительного испытания

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Количество баллов за правильный ответ	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
Количество баллов за неправильный ответ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### 4.1 Особенности проведения вступительных испытаний для лиц, указанных в главах XIII и XIV Правил приема.

4.1.1 Для лиц, принимаемых в соответствии с главами XIII и XIV Правил приема, применяются положения программы вступительного испытания в части, не противоречащей настоящей главе.

4.1.2 Вступительное испытание может проводиться в соответствии с пунктом 7.3 Правил приема и (или) в форме собеседования.

4.1.3 При проведении вступительного испытания в различных формах лица выбирают одну форму проведения вступительного испытания.

4.1.4 Результат вступительного испытания оценивается по стобалльной системе вне зависимости от формы его проведения.

4.1.5 Вступительное испытание в форме собеседования проводится в виде устной беседы члена экзаменационной комиссии с поступающим в режиме «вопрос-ответ».

4.1.6 Поступающему задаются вопросы в соответствии с настоящей программой вступительного испытания, позволяющие оценить уровень его знаний и потенциал в качестве обучающегося Института по соответствующей образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата.

4.1.7 Продолжительность вступительного испытания в форме собеседования – не более 45 минут.

## 5. Содержание программы

### 5.1 Алгебра:

1) Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Свойства степени с действительным показателем.

2) Синус, косинус тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.

3) Преобразование выражений. Преобразование выражений, включающих арифметические операции. Преобразование выражений, включающих операцию возведение Преобразование выражений, включающих корни натуральной Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование включающих операцию логарифмирования. Модуль (абсолютная величина) числа.

### 5.2 Уравнения и неравенства:

1) Уравнения. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

2) Неравенства. Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

### 5.3 Функции:

1) Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

2) Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.

3) Линейная функция, её график. Функция, описывающая пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график. Степенная функция с натуральным показателем, её график. Тригонометрические функции, их графики. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.

#### 5.4 Начала математического анализа:

1) Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная, её физический смысл.

2) Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

3) Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

#### 5.5 Геометрия:

1) Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

2) Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.



3) Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида, правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

4) Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Шар и сфера, их сечения.

5) Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние параллельными плоскостями. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности цилиндра, конуса, сферы. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

6) Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов, умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.

5.6 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей:

Поочерёдный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

## 6. Контрольно-измерительные материалы

### Примерные задания вступительного испытания

- Найдите значение выражения  $(\sqrt{24} - \sqrt{6}) \times \sqrt{6}$ 
  - 1) 3
  - 2) 6
  - 3) 12
  - 4) 24
- Решите уравнение  $\sqrt{8x - 7} = 7$ 
  - 1) 6
  - 2) 9
  - 3) 7
  - 4) 10



3. Найдите корень уравнения  $\sqrt{22 - 7x} - 8 = 0$
- 1) 6  
2) -6  
3) 8  
4) -8
4. Найдите корень уравнения  $\log_6(11x - 19) = \log_6(58 + 4x)$
- 1) 11  
2) 10  
3) 7  
4) 12
5. Найдите наибольшее значение функции  $y = \ln(x + 5)^5 - 5x$  на отрезке  $[-4,5; 0]$ .
- 1) 17  
2) 20  
3) 23  
4) 26
6. В представленной ниже диаграмме зафиксирована среднемесячная температура воздуха в городе В. в период с апреля по октябрь 2019 и 2020 гг., а также среднемесячная температура воздуха за всю историю метеонаблюдений в данном городе. Укажите количество месяцев, в которых среднемесячная температура воздуха была **НИЖЕ** среднемесячной температуры воздуха за всю историю метеонаблюдений.



- 1) 3  
2) 4  
3) 5  
4) 6
7. Цена производителя на некоторое изделие составляет 25 рублей. Прежде чем попасть на прилавок магазина, изделие проходит через несколько фирм-посредников, каждая из которых увеличивает цену в 1,5 или 2 раза, осуществляя услуги по хранению и транспортировке изделий. Магазин делает наценку 20%, после чего изделие поступает в продажу по цене 405 рублей. Сколько посредников было между магазином и производителем?
- 1) 3  
2) 5  
3) 7  
4) 9
8. Заводы F и S изготавливают и поставляют в магазин N одинаковые лампы ближнего света для автомобилей. Завод F выпускает 40% ламп, завод S – 60%. На заводе F процент брака составляет 4%, на заводе S – 7%. Какова вероятность того, что случайно купленная лампа ближнего света в магазине N окажется бракованной?
- 1) 0,042  
2) 0,05  
3) 0,058  
4) 0,071
9. При проведении экзамена по дисциплине «Рынок ценных бумаг» обучающийся должен подойти к преподавательскому столу и вытянуть один из 60 подготовленных билетов. Какова вероятность того, что в случайно выбранном обучающимся билете будет вопрос по теме «Эмиссия ценных бумаг», если всего таких билетов 18?
- 1) 0,25  
2) 0,3  
3) 0,35  
4) 0,36



15. На кольцевой дороге расположено четыре АЗС: «А», «Б», «В» и «Г». Расстояние между «А» и «Б» — 55 км, между «А» и «В» — 50 км, между «В» и «Г» — 40 км, между «Г» и «А» — 20 км (все расстояния измеряются вдоль кольцевой дороги по кратчайшей дуге). Укажите расстояние между АЗС «Б» и «В».

- |          |          |
|----------|----------|
| 1) 20 км | 2) 15 км |
| 3) 10 км | 4) 5 км  |

## 7. Литература для подготовки к вступительному испытанию

### 7.1 Основная литература

1) Башмаков, М.И. Математика. Учебник [Текст] / М.И. Башмаков / Среднее профессиональное образование – 2 изд. – Москва: Кнорус, 2022. – 394 с.

2) Богомолов, Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования [Текст] / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко / 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 401 с.

3) Атанасян, Л.С. Геометрия. 10-11 классы. Учебник [Текст] / Л.С. Атанасян, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняк, С.Б. Кадомцев, В.Ф. Бутузов / Математика и информатика – 8-е изд. – Москва: Просвещение, 2020. – 287 с.

4) Кремер, Н.Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования [Текст] / Н.Ш. Кремер, О.Г. Константинова, М.Н. Фридман; под редакцией Н.Ш. Кремера / 11-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 362 с.

5) Математика: учебник для среднего профессионального образования [Текст] / О.В. Татарников, Р.В. Сагитов, А.С. Чуйко, Е.В. Швед, В.Г. Шершневу; под общей редакцией О. В. Татарникова / Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 450 с.

6) Орлова, И.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: учебник и практикум для среднего профессионального образования [Текст] / И.В. Орлова, В.В. Угрозов, Е.С. Филонова / Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 370 с.

7) Сиротина, И.К. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Интерактивный курс. Учебное пособие для СПО [Текст] / И.К. Сиротина / Математика – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 180 с.

8) Сиротина, И.К. Математический анализ. Интерактивный курс. Учебное пособие для СПО [Текст] / И.К. Сиротина / Математика – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 300 с.

### 7.2 Дополнительная литература

1) Абанина, Т.И. Математика. Справочник для студентов вузов, техникумов, колледжей [Текст] / Т.И. Абанина, под ред. С.А. Осташова / Справочники – Ростов-на-Дону:

Феникс, 2014. – 376 с.

2) Гордин, Р.К. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильный уровни [Текст] / Р.К. Гордин, под ред. М.Г. Быковой / Москва: МЦНМО, 2018. – 96 с.

3) Зайцев, В.В. Математика. Большой справочник [Текст] / В.В. Зайцев, В.В. Рыжков, М.И. Сканава / Москва: АСТ, 2018. – 592 с.

4) Малкова, А.Г. Справочник для подготовки к ЕГЭ по математике: все темы и формулы [Текст] / А.Г. Малкова, под ред. А. Яненко / Цветной справочник – Ростов-на-Дону: Феникс, 2020. – 76 с.

5) Третьяк, И.В. Математика в схемах и таблицах [Текст] / И.В. Третьяк, под ред. А. Жилинской / Наглядно и доступно – Москва: Эксмо-Пресс, 2017. – 90 с.