


ПРИЛОЖЕНИЕ № 9
к приказу ректора
Московского гуманитарного университета
от «27» октября 2023 г. № 529

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
воспитательной работе
 А.В. Костина

«27» октября 2023 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
«МАТЕМАТИКА»**

Москва 2023

Программа вступительного испытания по математике для абитуриентов, поступающих в АНО ВО «Московский гуманитарный университет» для обучения по программам бакалавриата разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Авторы:

Нечаев Д.Ю. – профессор кафедры прикладной информатики АНО ВО «Московский гуманитарный университет»

Евсеева А.Ю. – доцент кафедры прикладной информатики АНО ВО «Московский гуманитарный университет»

ОБСУЖДЕНО

на заседании кафедры прикладной информатики «25» сентября 2023 г.,
протокол №2

ОДОБРЕНО

Методической комиссией факультета экономики, управления и
международных отношений «05» октября 2023 г., протокол № 2

Оглавление

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, РАЗРЕШЕННЫЕ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ ПО МАТЕМАТИКЕ.....	5
3. ОСОБЕННОСТИ ТРЕБОВАНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	6
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТУПАЮЩИМ	6
5. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ	8
6. ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ.....	12

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительное испытание является процедурой конкурсного отбора и условием приёма абитуриентов для обучения по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата в АНО ВО «Московский гуманитарный университет».

Программа вступительного испытания разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Целью вступительного испытания является определение уровня подготовленности абитуриентов по математике для оценки возможности освоения ими выбранной программы высшего образования – программы бакалавриата, и соответствующего ей направления подготовки по которому ведется обучение в АНО ВО «Московский гуманитарный университет».

Программа общеобразовательного вступительного испытания, проводимого Университетом самостоятельно, сформирована с учетом необходимости соответствия уровня сложности вступительного испытания, уровню сложности ЕГЭ по соответствующему общеобразовательному предмету – математика.

Вступительное испытание проводится в форме письменного теста и состоит из 14 заданий разного уровня сложности: легкого, среднего и трудного уровня. Время выполнения заданий – 90 минут.

Оценивание результата вступительного испытания проводится по 100 балльной шкале. Итоговый балл определяется как сумма баллов, полученных абитуриентом в результате проведенного тестирования с учетом количества баллов, получаемых абитуриентом за правильно выполненное задание.

Задания теста имеют различный оценочный коэффициент: от 4 баллов за задание базового уровня до 10 баллов за задания с повышенным уровнем сложности или с множественным выбором правильных ответов как это указано в таблице.

№ задания	Уровень сложности	Начисляемый балл
1	Простой	4
2	Простой	4
3	Простой	4
4	Простой	4
5	Базовый	7
6	Базовый	7
7	Базовый	7

8	Базовый	7
9	Повышенный	9
10	Повышенный	9
11	Повышенный	9
12	Повышенный	9
13	Высокий	10
14	Высокий	10

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания по математике – 27 баллов. Результат вступительного испытания отражается в протоколе вступительного испытания.

2. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, РАЗРЕШЕННЫЕ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ ПО МАТЕМАТИКЕ

Во время проведения вступительного испытания по математике проводимого в АНО ВО «Московский гуманитарный университет» его участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, разрешено использование: простого карандаша, шариковой либо гелевой ручки с пастой черного или синего цвета, линейки, транспортира, непрограммируемого калькулятора (на каждого участника). Непрограммируемый калькулятор может обеспечивать арифметические вычисления (сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корня) и вычисление тригонометрических функций. Калькулятор не должен предоставлять возможность сохранения в своей памяти баз данных, заданий вступительного испытания и их решений, а также любой другой информации, знание которой прямо или косвенно проверяется в ходе проведения испытания. Калькулятор не должен предоставлять абитуриенту возможности получения извне информации. Коммуникационные возможности калькулятора не должны допускать обмена информацией с любыми внешними источниками и абонентами.

Любые другие материалы и электронно-вычислительная техника запрещены к использованию, как участникам вступительных испытаний, так и лицами, привлекаемыми к их проведению.

3. ОСОБЕННОСТИ ТРЕБОВАНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При проведении вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий поступающий не имеет права во время вступительного испытания вступать в разговоры с третьими лицами, использовать справочные материалы (книги, записи и т.д.), любые технические устройства (мобильные телефоны, пейджеры, планшеты и т.д.), наушники, калькуляторы, дополнительные мониторы и компьютерную технику, кроме тех, что непосредственно используются для вступительного испытания (за исключением случаев, когда это разрешено правилами конкретного вступительного испытания).

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТУПАЮЩИМ

На вступительном испытании по математике поступающий должен показать степень усвоения содержания математических дисциплин обеспечивающую способность освоения им выбранной образовательной программы высшего, а именно уровни:

1. Сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
2. Сформированности основ логического, алгоритмического и математического мышления;
3. Сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
4. Владения методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
5. Сформированности представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
6. Владения стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
7. Владения основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
8. Сформированности умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
9. Сформированности представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в

реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

Поступающий должен знать:

1. Основные понятия алгебры, геометрии и математического анализа;
2. Основные математические законы и следствия;
3. Формулировки теорем и утверждений, указанных в темах для изучения;
4. Формулы, используемые при решении задач алгебры, геометрии и математического анализа;
5. Основные элементы и формулы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Поступающий должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных 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 неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним (в частности, простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции);
5. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;
6. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости;
7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, и методы алгебры и тригонометрии - при решении геометрических задач;
8. Проводить 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. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;
11. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем,

аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

12. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения;

13. Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.

Поступающий должен владеть навыками:

1. Анализа реальных числовых данных, информации статистического характера; осуществления практических расчетов по формулам;

2. Описания с помощью функций различных реальных зависимостей между величинами и интерпретирования их графиков; извлечения информации, представленной в таблицах, на диаграммах, графиках;

3. Решения прикладных задач, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.

5. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ

1. Алгебра

1.1. Числа, корни и степени.

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 ее свойства.

1.1.7. Свойства степени с действительным показателем.

1.1.8. Модуль (абсолютная величина) числа.

1.2. Основы тригонометрии.

1.2.1. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.

1.2.2. Радианная мера угла.

1.2.3. Основные тригонометрические тождества.

1.2.4. Формулы приведения.

1.2.5. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.

1.2.6. Синус и косинус двойного угла.

1.3. Логарифмы.

1.3.1. Логарифм числа.

1.3.2. Логарифм произведения, частного, степени.

1.3.3. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

1.4. Преобразования выражений.

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

2. Функции

- 2.1. Определение и график функции.
 - 2.1.1. Функция, область определения функции.
 - 2.1.2. Множество значений функции.
 - 2.1.3. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
 - 2.1.4. Обратная функция. График обратной функции.
 - 2.1.5. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.
- 2.2. Основные элементарные функции.
 - 2.2.1. Линейная функция, ее график.
 - 2.2.2. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график.
 - 2.2.3. Квадратичная функция, ее график.
 - 2.2.4. Степенная функция с натуральным показателем, ее график.
 - 2.2.5. Тригонометрические функции, их графики.
 - 2.2.6. Показательная функция, ее график.
 - 2.2.7. Логарифмическая функция, ее график.

3. Уравнения и неравенства

- 3.1. Уравнения
 - 3.1.1. Линейные уравнения.
 - 3.1.2. Квадратные уравнения.
 - 3.1.3. Рациональные уравнения.
 - 3.1.4. Иррациональные уравнения.
 - 3.1.5. Тригонометрические уравнения.
 - 3.1.6. Показательные уравнения.
 - 3.1.7. Логарифмические уравнения.
 - 3.1.8. Равносильность уравнений, систем уравнений.
 - 3.1.9. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными.
 - 3.1.10. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.
 - 3.1.11. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.
 - 3.1.12. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.

3.1.13. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

3.2. Неравенства

3.2.1. Квадратные неравенства.

3.2.2. Рациональные неравенства.

3.2.3. Показательные неравенства.

3.2.4. Логарифмические неравенства.

3.2.5. Системы линейных неравенств.

3.2.6. Системы неравенств с одной переменной.

3.2.7. Равносильность неравенств, систем неравенств.

3.2.8. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.

3.2.9. Метод интервалов.

3.2.10. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

4. Начала математического анализа

4.1. Производная.

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 ее физический смысл.

4.2. Исследование функций.

4.2.1. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания.

4.2.2. Четность и нечетность функции.

4.2.3. Периодичность функции.

4.2.4. Ограниченность функции.

4.2.5. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

4.2.6. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции.

4.2.7. Наибольшее и наименьшее значения функции.

4.2.8. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально экономических, задачах.

4.3. Первообразная и интеграл

4.3.1. Первообразные элементарных функций.

4.3.2. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

5. Геометрия

5.1. Планиметрия.

- 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. Прямые и плоскости в пространстве.
 - 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 трех перпендикулярах.
 - 5.2.5. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.
 - 5.2.6. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.
- 5.3. Многогранники.
 - 5.3.1. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма.
 - 5.3.2. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде.
 - 5.3.3. Пирамида, ее основание, боковые ребра, 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. Тела и поверхности вращения.
 - 5.4.1. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
 - 5.4.2. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
 - 5.4.3. Шар и сфера, их сечения.
- 5.5. Измерение геометрических величин.
 - 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. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.
- 5.6. Координаты и векторы.
 - 5.6.1. 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 трем некомпланарным векторам.
 - 5.6.6. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

- 6.1. Элементы комбинаторики.
 - 6.1.1. Поочередный и одновременный выбор.
 - 6.1.2. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.
- 6.2. Элементы статистики.
 - 6.2.1. Табличное и графическое представление данных.
 - 6.2.2. Числовые характеристики рядов данных.
- 6.3. Элементы теории вероятностей.
 - 6.3.1. Вероятности событий.
 - 6.3.2. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

6. ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Литература

1. Сканави М.И. Сборник задач для поступающих в вузы. Пособие в 2-х частях: "Арифметика, Алгебра, Геометрия" (Часть 1)". Алгебра, Геометрия (Дополнительные задачи). Начала анализа. Координаты и векторы" (Часть 2). 2017 г.
2. Бутузов В.Ф. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Геометрия. 10-11 классы: учебник / В.Ф. Бутузов, В.В. Прасолов. – М.: Просвещение, 2018. – 272с.
3. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа. 10 -11 классы: учебное пособие / А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудинцев. – М.: Просвещение, 2019. – 384с.
4. И. В. Яценко, С. А. Шестаков. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2021 году. Профильный уровень. – М.: МЦНМО, 2020.

5. Сборник задач с решениями 8-11 классы. Под редакцией Сканави М.И. Издательство: АСТ. 2017 г.

Дополнительные источники

1. Математический портал по высшей математике с подборкой материалов к занятиям и контрольным работам. – Режим доступа <http://mathportal.net/>.
2. Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач – Режим доступа <http://matematika.electrichelp.ru/matricy-i-opredeliteli/>.
3. Материалы по математике для самостоятельной подготовки – Режим доступа <http://www.mathprofi.ru/>
4. www.fipi.ru. - Сайт «Федеральный институт педагогических измерений»
5. www.ege.edu.ru. – Портал информационной поддержки единого государственного экзамена