

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по организации
образовательной деятельности

В.И. Зозуля

2017 г.



МАТЕМАТИКА
Программа вступительных испытаний
поступающих на направления бакалавриата
(для экзаменов, устанавливаемых университетом)

Москва
2017

Программа вступительных испытаний по математике при приеме в МГГЭУ на обучение по программам бакалавриата сформирована на основе федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1089 от 5 марта 2004 г. (не нуждается в госрегистрации), в редакции приказа Минобрнауки России № 609 от 23 июня 2015 г.

Составитель:

Ахмедов Р.Э., доцент кафедры математики

Ф.И.О., место работы, занимаемая должность


подпись

Ахмедов Р.Э.
Ф.И.О.

25 августа 2017 г.
дата

Рецензент:

Кадыров В.А., профессор кафедры математики

Ф.И.О., место работы, занимаемая должность


подпись

Кадыров В.А.
Ф.И.О.

28 августа 2017 г.
дата

Программа одобрена на заседании кафедры математики (протокол № 1 от 28 августа 2017 г.).

Декан факультета ПМиИ  Петрунина Е.В. 28 августа 2017 г.

Программа рассмотрена и одобрена
на заседании Учебно-методического совета МГГЭУ
Протокол № 01 от 25 сентября 2017 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике для поступающих в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение инклюзивного высшего образования «Московский государственный гуманитарно-экономический университет» составлена на основе стандарта среднего (полного) общего образования по математике.

Цель данных методических указаний: помочь абитуриентам подготовиться к вступительному экзамену по математике и ознакомить их с основными требованиями, предъявляемыми на этом экзамене.

Настоящая программа разработана для абитуриентов, в соответствии с законодательством имеющих право сдавать вступительные испытания в форме, устанавливаемой вузом самостоятельно.

Материалы программы имеют целью оказать помощь абитуриентам в подготовке к вступительному экзамену по математике, содержат характеристику и описание процедуры экзамена, перечень вопросов, список рекомендуемой литературы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ

Экзаменующийся должен уметь:

- производить без калькулятора арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; сравнивать числа;
- проводить тождественные преобразования числовых выражений и алгебраических выражений с переменными;
- задавать области определения, области значений функций и выражений;
- строить на координатной плоскости графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, гиперболической, логарифмической и тригонометрических функций, а также множества точек, заданные уравнениями и неравенствами;
- решать уравнения и неравенства первой и второй степени и

приводящиеся к ним;

- решать уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
- решать уравнения и неравенства с параметрами;
- решать задачи на составление уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств;
- изображать геометрические фигуры и производить простейшие построения на плоскости;
- использовать геометрические представления при решении аналитических задач;
- использовать методы алгебры и тригонометрии при решении геометрических задач;
- производить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число), и пользоваться свойствами этих операций;
- пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание и убывание, на экстремумы и при построении графиков функций;
- доказывать математические утверждения. Опровергать неправильные математические утверждения. Различать необходимые и достаточные условия в математических утверждениях;
- излагать и оформлять решения логически правильно и последовательно, с необходимыми пояснениями каждого этапа;
- по геометрии для написания письменной контрольной работы по математике в первую очередь требуются знания по разделу «планиметрия».

3. ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

В письменной работе по математике абитуриент должен показать:

- знание необходимых математических понятий, формул и теорем;
- владение математическими рассуждениями;
- применение методов решения математических задач;
- умение понятно записывать решения.

Абитуриент на письменный экзамен обязан явиться в установленное время, имея при себе документ подтверждающий личность и экзаменационный лист.

На экзамене абитуриенту предлагается вариант задания для письменной работы, который состоит из пяти задач. Все варианты имеют приблизительно одинаковую сложность для всех абитуриентов. Задачи подобраны так, чтобы проверить необходимый уровень знаний по математике для дальнейшего обучения соответствующей специальности или направлению в высшем учебном заведении.

Перед началом экзамена абитуриентам раздаются специальные листы для черновика и чистовика, которые он обязательно подписывает соответственно. Письменная работа пишется только на листах для чистовика, но во время решения задач абитуриент использует черновик, в котором он может производить дополнительные, пробные варианты решения и может зачеркивать. На чистовик заносятся окончательные решения.

После того, как листы и бланки контрольной работы разданы, экзаменатор проводит инструктаж по выполнению письменной работы по математике. Абитуриенты заполняют титульный лист. Затем экзаменатор раздает задания. С этого момента экзамен считается начавшимся.

Категорически запрещается использовать титульный лист для записей решений задач, а также писать свою фамилию на листах, отличных от титульного листа. Любые посторонние пометки недопустимы.

Продолжительность экзамена равна трем часам (180 минут или четыре академических часа по 45 минут) без перерыва.

Запрещается использование телефонов, пейджеров и другой

электронной техники, которая может быть использована как шпаргалка.

Проверка письменных работ и ознакомление абитуриентов с результатами работы

Проверка письменной работы по математике происходит после сдачи работы абитуриентом. Письменная работа максимально оценивается по 100-балльной шкале, которая затем переводится в 4-балльную оценку по правилам, установленным приемной комиссией. Каждая задача оценивается в 20 баллов.

Оценка «отлично» – ставится при полном решении всех 5-ти задач. Решение должно отличаться логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание формул и теорем, литературы, понятийного аппарата и умения ими пользоваться при решении (100-85 баллов).

Оценка «хорошо» – ставится при решении 5-ти или 4-х задач. Решение должно отличаться логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание формул и теорем, литературы, понятийного аппарата и умения ими пользоваться при решении, но при незначительных упущениях или неточностях (84-62 балла).

Оценка «удовлетворительно» – ставится при неполных решениях задач, демонстрирующих, тем не менее, общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата, формул и теорем (61-27 баллов).

Оценка «неудовлетворительно» – ставится при незнании и непонимании абитуриентом существа заданий (ниже 26 баллов).

В случае несогласия с оценкой в день объявления результатов вступительного испытания или в течение следующего рабочего дня абитуриент имеет право подать апелляцию, которая рассматривается в

порядке, установленном правилами приема или положением об апелляционной комиссии.

4. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

ФГБОУИ ВО МГГЭУ обеспечивает проведение вступительных испытаний для поступающих из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (далее лиц с ОВЗ).

При проведении вступительных испытаний каждый абитуриент с ОВЗ требует индивидуального подхода в зависимости от особенностей здоровья поступающего.

Для слепых задания должны быть оформлены шрифтом Брайля, для слабовидящих – увеличенным шрифтом (или предоставляется увеличивающее устройство). Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры; для лиц с нарушением двигательных функций – наличие специального программного обеспечения.

Вступительное испытание по математике для лиц с ОВЗ проводится в отдельной аудитории, число абитуриентов в которой не должно превышать 6 человек.

Должен быть обеспечен беспрепятственный проход в аудитории инвалидов-колясочников, при этом парты и стулья должны быть расставлены без нагромождений.

Продолжительность вступительного испытания для лиц с ОВЗ может быть увеличена до 1,5 часов (90 минут).

Возможно проведение вступительного испытания с использованием дистанционных технологий.

5. ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Тема №1. Множества и числа

Множества. Операции объединения и пересечения множеств.

Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель и кратное числа. Общий делитель чисел. Общее кратное чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Пропорции и их свойства.

Целые числа. Рациональные числа. Сумма, разность, произведение, деление чисел. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей. Иррациональные числа. Модуль действительного числа.

Изображение чисел на прямой линии. Числовые промежутки и множественные действия с ними.

Сравнение действительных чисел. Свойства числовых неравенств.

Возведение чисел в степень. Логарифм числа с определенным основанием.

Тема №2. Элементарная алгебра и функции

Алгебраические выражения с переменными. Одночлен и многочлен. Многочлен с одной и несколькими переменными.

Формулы сокращенного умножения.

Определение функции. График функции. Возрастание и убывание, периодичность, четность, нечетность, ограниченность, экстремальные значения функции.

Определения, основные свойства и графики элементарных функций:

- линейной функции ($y = ax + b$);
- квадратичной функции ($y = ax^2 + bx + c$);
- степенной функции ($y = ax^p, p \in R$);
- показательной функции ($y = a^x, a > 0, a \neq 1$);

- логарифмической функции ($y = \log_a x, a > 0, a \neq 1$);
- тригонометрических функций ($y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$);
- обратных тригонометрических функций ($y = \arcsin x, y = \arccos x, y = \operatorname{arctg} x, y = \operatorname{arcctg} x$).

Степенные и логарифмические алгебраические выражения и их свойства.

Уравнение. Решение уравнения. Понятие о равносильных, эквивалентных уравнениях. Понятие следования решения одного уравнения из решения другого уравнения. Появление «лишних корней» при преобразовании уравнения. Формулы корней квадратного уравнения. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Теорема Виета.

Решения простейших показательных и логарифмических уравнений. Решения простейших тригонометрических уравнений $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$. Методы решения уравнений.

Неравенства и их свойства. Понятие о равносильных, эквивалентных неравенствах. Понятие следования одного неравенства из другого неравенства. Решения неравенств. Системы уравнений и неравенств. Решения этих систем.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -ого члена и суммы первых n членов прогрессии. Среднее арифметическое и среднее геометрическое, соотношения между ними.

Тема №3. Начала анализа

Числовые последовательности. Предел числовой последовательности и его основные свойства. Понятие производной, ее геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного двух функций. Производная сложной функции.

Производные функций:

$$y = x^k, \quad y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x, \quad y = \log_a x, a > 0, a \neq 1, \quad y = a^x, a > 0, a \neq 1$$

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке.

Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке.

Тема №4. Геометрия

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Признаки параллельности двух прямых линий.

Примеры преобразований фигур на плоскости, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур. Признаки подобия треугольников.

Векторы. Сумма и разность векторов. Произведение вектора и действительного числа. Расстояние между двумя точками на координатной плоскости.

Треугольник. Соотношения между сторонами треугольника. Медиана, биссектриса, высота. Сумма углов треугольника. Внешний угол. Средняя линия. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема синусов, теорема косинусов. Свойства равнобедренного треугольника. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка. Свойство биссектрисы угла. Соотношение отрезков, на которые биссектриса делит противоположную сторону. Формулы площади треугольника.

Четырехугольники: параллелограмм, трапеция. Признаки параллелограмма, свойства параллелограмма, свойства трапеции. Формулы площади прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции. Многоугольник. Его вершины, стороны, диагонали. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.

Окружность и круг. Уравнение окружности. Центр, хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности. Сектор. Сегмент. Окружность, описанная около

треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Длина окружности и длина дуги окружности. Центральные и вписанные углы, их измерения. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Окружность, описанная около четырехугольника. Радианная мера угла. Площадь круга, сектора сегмента. Касательная к окружности и ее свойства. Равенство касательных, проведенных из одной точки. Равенство квадрата касательной произведению секущей и ее внешней части.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Признак параллельности плоскостей. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Общий перпендикуляр к двум скрещивающимся прямым. Признак параллельности прямой и плоскости.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Параллелепипед. Призма. Пирамида. Формулы площади поверхности и объема параллелепипеда, призмы, пирамиды. Цилиндр. Конус. Формулы площади поверхности и объема цилиндра, конуса. Сфера. Шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Формулы объема шара и площади сферы.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

1. Вычислите выражение: $29 \cdot 16^{1/4} - 15$.
2. Решите уравнение: $\cos 2x = -1$.
3. Решите неравенство: $\frac{2+x}{(x-1)(3-x)} \geq 0$.
4. Меньшее основание равнобедренной трапеции равно 6 м, большее-12 м, угол при основании равен 60 градусам. Найдите радиус описанной около трапеции окружности.
5. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 13, а одна из высот основания равна 7,5. Найдите высоту пирамиды.

6. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

6.1. Основная литература:

1. Сканави М.И. Сборник задач по математике с решениями: в 2-х книгах. 10-е изд. - М.: Оникс: Мир и образование, 2013. – 509 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Бачурин В.А. Задачи по элементарной математике и началам математического анализа.-М.: Физматлит, 2005.- 712 с.
2. Гусев В.А. Математика: учеб.-справочн. пособие / Гусев, Валерий Александрович, Мордкович, Александр Григорьевич. - 2-е изд. - М.: АСТ: Астрель, 2009. - 671с.: ил. + предметн. указ. - (Справочник школьника). - ISBN 978-5-17-010079-8. - ISBN 978-5-271-07165-2: 149.00.
3. Козко, А. И. Математика: письменный экзамен: решение задач, методы и идеи / Козко, Артем Иванович, Макаров, Юрий Николаевич, Чирский, Владимир Григорьевич. - М.: Экзамен, 2007. - 511с.: ил. + Советы, варианты, спр. мат. - ISBN 5-472-02640-7: 94.00.
4. Лунгу К.Н. и др. Тесты по математике для абитуриентов. - М.: Айрис-Пресс, 2003. - 352с.
5. Моденов В.П. Математика: пособие для поступающих в ВУЗы.- М.: Новая волна, 2002. – 796 с.
6. Потапов М.К. Математика для абитуриентов: учеб. пособие для поступающих в вузы / Потапов, Михаил Константинович, Олехник, Слав Николаевич, Нестеренко, Юрий Валентинович. - М.: Русское слово, 2001. - 352с.: ил. + ответы. - (Готовься к экзаменам по математике). - ISBN 5-8253-0096-1: 75.00.
7. Смирнов О. А. Математика: учебное пособие для поступающих в вузы / под ред. А.С. Барашкова. - М.: Слово: Эксмо, 2005. - 574с.: ил. - ISBN 5-8123-0150-6. - ISBN 5-699-05491-X: 105.00.