

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение инклюзивного высшего образования
**«Московский государственный
гуманитарно-экономический университет»**
(ФГБОУ ИВО «МГГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебно-методической
работе
Е.С. Сахарчук
« 31 » октября 2022г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ
(УРОВЕНЬ СПО)**

(для вступительных испытаний, проводимых университетом самостоятельно)

Москва
2022

Программа общеобразовательного вступительного испытания сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и приказа Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 07.06.2017) «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».

Составитель:

Нуцубидзе Д.В., доцент кафедры ЦТ МГГЭУ

ФИО, место работы, занимаемая должность


подпись

Нуцубидзе Д.В.
Ф.И.О.

10 октября 2022 г
Дата

Рецензент:

Труб Н.В., ст. преподаватель кафедры ЦТ МГГЭУ

ФИО, место работы, занимаемая должность

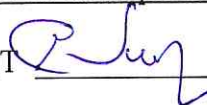

подпись

Труб Н.В.
Ф.И.О.

10 октября 2022 г
Дата

Программа одобрена на заседании кафедры ИТиПМ
(протокол № 4 от 10 октября 2022 г.).

Зав. кафедрой ЦТ


подпись

Митрофанов Е.П.
Ф.И.О.

10 октября 2022 г.
Дата

Программа рассмотрена и одобрена
на заседании Учебно-методического совета МГГЭУ
Протокол № 02 от «31» октября 2022 г.

РАССМОТРЕНО
И ОДОБРЕНО
УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКИМ
СОВЕТОМ МГГЭУ
Пр. № 02 «31» 10 2022г.

Структура программы

1. Пояснительная записка
2. Содержание программы по основным разделам
3. Структура и порядок проведения вступительного испытания
4. Критерии оценивания вступительного испытания. Шкалирование результатов вступительного испытания.
5. Список рекомендуемой литературы при подготовке к вступительному испытанию
6. Демонстрационная версия вступительного испытания «Математика»

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 (профильный уровень).

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

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

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики образовательном учреждении СПО. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств из этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в образовательном учреждении СПО, также могут использоваться поступающим, но при условии, что он способен их пояснить и доказывать.

Основные понятия:

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
2. Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа (угла). Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
3. Комплексные числа и сопряженные к ним.
4. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.
5. Функция, ее область определения и область значений. Возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значения функции. График функции.
6. Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.
7. Предел и непрерывность функции.
8. Производная и ее геометрический и физический смысл.
9. Первообразная. Неопределенный интеграл.
10. Определенный интеграл. Криволинейная трапеция. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Уравнение, неравенства, система. Решения (корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность.
12. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
13. Прямая на плоскости. Луч, отрезок, ломаная, угол.
14. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота.
15. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.
16. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральный и вписанные углы.
17. Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.
18. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.

19. Цилиндр, конус, шар, сфера.
20. Равенство и подобие фигур. Симметрия.
21. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.
22. Касание. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.
23. Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.
24. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы.

На экзамене по математике поступающий должен уметь:

1. выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями в том числе и комплексными; преобразовывать буквенные выражения; производить операции над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение); переводить одни единицы измерения величин в другие;
2. сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений;
3. решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения;
4. вычислять пределы, раскрывая неопределенности;
5. применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
6. исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;
7. 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;
8. пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;
9. пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур;
10. пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;
11. составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи;
12. излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

2. Содержание программы по основным разделам

Алгебра и начала анализа

1. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Правила действий с комплексными числами в алгебраической форме.
3. Свойства числовых неравенств.
4. Формулы сокращенного умножения.
5. Методы решения системы линейных уравнений.
6. Свойства линейной функции и ее график.
7. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.
8. Свойства квадратичной функции и ее график.
9. Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух

- чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.
10. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.
 11. Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.
 12. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.
 13. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.
 14. Свойства показательной функции и ее график.
 15. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.
 16. Свойства логарифмической функции и ее график.
 17. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Преобразование выражения $a \sin x + b \cos x$ с помощью вспомогательного аргумента.
 18. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.
 19. Свойства тригонометрических функций и их графики.
 20. Формула Ньютона-Лейбница.
 21. Формула для вычисления площади криволинейной трапеции.

Геометрия

1. Свойства вертикальных и смежных углов. Перпендикулярные прямые.
2. Признаки равенства треугольников.
3. Свойства равнобедренного треугольника.
4. Теоремы о параллельных прямых на плоскости.
5. Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника.
6. Прямоугольные треугольники.
7. Четырехугольники.
8. Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.
9. Прямоугольник, ромб, квадрат.
10. Площади многоугольников. Теорема Пифагора. Формула Герона.
11. Признаки подобия треугольников. Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Средняя линия трапеции.
12. Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.
13. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.
14. Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.
15. Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.
16. Окружность. Свойство касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теоремы о вписанных углах. Теорема об угле, образованном касательной и хордой. Теоремы об угле между двумя пересекающимися хордами и об угле между двумя секущими, выходящими из одной точки. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.
17. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.
18. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.
19. Теоремы синусов и косинусов для треугольника.

20. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.
21. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.
22. Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение прямой. Уравнение окружности.
23. Длина окружности. Площадь круга.
24. Теоремы о параллельных прямых в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.
25. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Признак перпендикулярности плоскостей.
26. Многогранники. Площади поверхностей и объемы многогранников.
27. Цилиндр, конус, шар. Площади поверхностей и объемы.

3. Процедура вступительного испытания и критерии оценивания

Экзамен по математике проводится в форме теста. Количество вариантов теста – 5. Продолжительность вступительного испытания 2 академических часа (90 мин). Особенности проведения экзамена для лиц ОВЗ оговорены правилами приема ФГБОУ ИВО «МГГЭУ».

Вступительное испытание проводится в соответствии с расписанием.

Подготовка и проведение вступительного испытания осуществляется экзаменационной комиссией, назначенной приказом ректора университета.

Пример тестов для вступительного испытания приведен в разделе 6 данной программы. Вариант теста для групп (потока) выдается председателю экзаменационной комиссии в день проведения испытания. Результаты вступительного испытания заносятся в экзаменационную ведомость и доводятся до абитуриентов не позднее 1-2 рабочих дней после проведения вступительного испытания. Работы абитуриентов оформляются на листах, выдаваемых экзаменационной комиссией (необходимое количество листов предоставляется экзаменационной комиссией). Возможно заполнение электронных бланков тестовых заданий.

На экзамене ЗАПРЕЩЕНО использование справочной литературы и мобильных средств связи. Абитуриенту разрешается иметь при себе ручку с пастой синего цвета.

На экзамен кандидат должен прибыть с паспортом (либо документом, заменяющим паспорт). В случае если кандидат не наберет минимального порогового количества баллов, считается, что экзамен он не сдал и в конкурсный список не включается. Передача с целью повышения баллов запрещается.

Лица, не прошедшие вступительные испытания по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к сдаче вступительного испытания в другой группе или в резервный день в соответствии с расписанием проведения экзаменов.

4. Критерии оценивания вступительного испытания. Шкалирование результатов вступительного испытания

Результаты вступительных испытаний оцениваются по 100-бальной шкале. Максимальный балл – 100, минимальный балл - 40.

Тест содержит 50 заданий соответствующих содержанию программы. За тест можно получить максимум 100 баллов. Каждое правильно выполненное задание оценивается 2-мя баллами.

По результатам вступительного испытания определяются баллы:

39 – 100 баллов – удовлетворительные результаты вступительного испытания.

0 – 38 баллов – неудовлетворительные результаты вступительного испытания.

5. Список рекомендуемой литературы при подготовке к вступительному испытанию

Основная литература:

1. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. / Под ред. Сканава М.И., - 6-е изд. - М.: Мир и образование, Оникс, 2013. – 608 с.
2. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Математика. 5 класс: учеб. для общеобразоват. организаций. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2015. — 272 с.
3. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Математика. 6 класс: учеб. для общеобразоват. организаций. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2015. — 256 с.
4. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. организаций. — М.: Просвещение, 2013. — 287 с.
5. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций. — М.: Просвещение, 2014. — 301 с.
6. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра: учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений. — 3-е изд. — М.: Просвещение, АО «Московские учебники», 2006. — 255 с.
7. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций. — М.: Просвещение, 2009. — 430 с.
8. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций. — М.: Просвещение, 2009. — 464 с.
9. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений. — 20-е изд. — М.: Просвещение, 2010. — 384 с.
10. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни. — 22-е изд. — М.: Просвещение, 2013. — 255 с.
11. Гордин Р.К. ЕГЭ 2016. Математика Геометрия. Планиметрия. Задача 16 (профильный уровень) / Под ред. И.В. Яценко. — М.: МЦНМО, 2016. — 224 с.
12. Гордин Р.К. ЕГЭ 2017. Математика Геометрия. Стереометрия. Задача 14 (профильный уровень) / Под ред. И.В. Яценко. — М.: МЦНМО, 2017. — 128 с.

Дополнительная литература:

1. Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Математика. 5 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений. — 13-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2019. — 270 с.
2. Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Математика. 6 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений. — 13-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2019. — 264 с.
3. Мордкович А.Г. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. — 15-е изд., испр. — М.: Мнемозина, 2017. — 160 с.
4. Мордкович А.Г. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений. — 15-е изд., испр. и доп. — М.: Мнемозина, 2017. — 270 с.
5. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. — 15-е изд., испр. — М.: Мнемозина, 2017. — 256 с.
6. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся

- общеобразовательных учреждений. — 15-е изд., испр. и доп. — М.: Мнемозина, 2017. — 271 с.
7. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. — 15-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2017. — 224 с.
 8. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра. 9 кл. В двух частях. Ч. 2: Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений. — 15-е изд., перераб. — М.: Мнемозина, 2017. — 155 с.
 9. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). — 16-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2018. — 400 с.
 10. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). — 16-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2018. — 239 с.
 11. Ткачук В.В. Математика — абитуриенту. — 17-е изд., переработанное. - М.: МЦМНО, 2017. - 944 с.

Примечание: ввиду разнообразия имеющихся учебников и учебных пособий, в некоторых из них отдельные темы перечня (п.4) могут называться иначе, формулироваться в виде задач, либо вообще отсутствовать. Это, однако, не освобождает поступающего от необходимости знать эти положения.

Интернет ресурсы:

1. Газета "Математика" издательского дома «Первое сентября» [Электронный ресурс] / Москва, - Режим доступа: <http://math.1september.ru>
2. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию [Электронный ресурс] / Москва, - Режим доступа: <http://www.uztest.ru>
3. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс] / Москва, - Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>
4. Российское образование. Федеральный образовательный портал [Электронный ресурс] / Москва, – Режим доступа: www.edu.ru
5. Сообщество Профобразование [Электронный ресурс]/ - Режим доступа: www.profobrazovanie.org
6. Федеральный институт развития образования [Электронный ресурс]/ Министерство образования и науки РФ/ - режим доступа: www.firo.ru

**6. ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ВЕРСИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
«МАТЕМАТИКА»**

для поступающих на направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 09.03.03 Прикладная информатика на базе среднего профессионального образования

Тест 1

Раздел 1. Алгебра и начала анализа	1. Вычислите: $(5 + i) * \overline{(3 - 2i)}$. (выберите вариант ответа)	1. $13 + 13i$ 2. $13 - 13i$ 3. $5 + i$
	2. Решите уравнение: $\sqrt{5x + 2} = x\sqrt{3}$. (выберите вариант ответа)	1. 3 2. 2

		3. 5
	3. Решите уравнение: $\frac{\sqrt{3}}{2} \sin x + \frac{1}{2} \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$. (выберите все правильные варианты ответа)	1. $\frac{3\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$ 2. $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$ 3. $\frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$
Раздел 2. Геометрия	3. Площадь треугольника ABC равна 30 см ² . На стороне AC взята точка D так, что AD:DC=2:3. Длина перпендикуляра DE, проведённого к стороне BC, равна 9 см. Найдите длину стороны BC. (выберите вариант ответа)	1. 6 см 2. 10 см 3. 4 см
	4. Дан куб ABCDA ₁ B ₁ C ₁ D ₁ . Найдите угол между прямыми AC и B ₁ D. (выберите вариант ответа)	1. 60° 2. 30° 3. 90°