

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ

**Самарский филиал  
Государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования города Москвы  
«Московский городской педагогический университет»**



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора  
О.А. Корнилова

2020 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**«МАТЕМАТИКА»**

Самара, 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413.

Разработчик:

СФ ГАОУ ВО МГПУ, доцент кафедры высшей математики и информатики С.Н. Богданов, к.ф.-м.н., доц.

Эксперты:

СФ ГАОУ ВО МГПУ, доцент кафедры высшей математики и информатики Ю.С. Шатрова, к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО СГСПУ, доцент кафедры информатики, прикладной математики и методики их преподавания О.А. Жметко, к.п.н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики и информатики

Протокол № 10 от « 26 » мая 2020 г.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доц. С.Н. Богданов

Программа прошла экспертизу учебно-методической комиссии СФ ГАОУ ВО МГПУ

Протокол № 3/1 от « 29 » мая 2020 г.

Председатель УМК: к.т.н., доц. С.Р. Кирюков

Программа утверждена на заседании Ученого совета факультета педагогики и психологии

Протокол № 7 от « 29 » мая 2020 г.

Декан факультета: к.ист.н., доцент В.В. Васильев

© Самарский филиал ГАОУ ВО МГПУ, 2020

© Кафедра высшей математики и информатики, 2020

## Пояснительная записка

Вступительные испытания по математике при приеме абитуриентов в Самарский филиал государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский городской педагогический университет» проводятся с целью определения способностей и возможностей поступающих абитуриентов осваивать основную профессиональную образовательную программу высшего образования.

Программа вступительного испытания по математике составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Вступительный экзамен по математике проходит с использованием *дистанционных технологий в письменной форме*. На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

На экзамене по математике поступающий должен показать:

четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой; умение точно и сжато выражать математическую мысль в письменном изложении; использовать соответствующую символику; уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой; умение применять их при решении задач.

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности. Часть 2 содержит 11 заданий повышенного и высокого уровней сложности.

Решение каждой из задач 1-12 оценивается целым числом от 0 до 1 балла, задач 13-15 - от 0 до 2 баллов, задач 16-17 – от 0 до 3 баллов, задач 18-19 – от 0 до 4 баллов

Оценка на письменном экзамене по математике выставляется членами предметной комиссии по стобалльной системе в соответствии со шкалой перевода первичных баллов (от 0 до 32 баллов) в 100-балльную оценку.

### Шкала перевода первичных баллов в 100-балльную оценку

Первичный балл	100-балльная оценка
0	0
1	5
2	9
3	14
4	18
5	23
6	27
7	33
8	39
9	45
10	50

Первичный балл	100-балльная оценка
13	68
14	70
15	72
16	74
17	76
18	78
19	80
20	82
21	84
22	86
23	88

Первичный балл	100-балльная оценка
26	94
27	96
28	98
29	99
30	100
31	100
32	100

11	56
12	62

24	90
25	92


Таблица № 4

### Спецификация экзаменационной работы

№ задания	уровень сложности	Проверяемые элементы содержания и виды деятельности
1	Б	Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
2	Б	Умение извлекать информацию, представленную на графиках или диаграммах
3	Б	Уметь решать простейшие планиметрические задачи
4	Б	Умение использовать вероятностные модели для решения практических задач
5	Б	Умения решать простейшие уравнения
6	Б	Уметь решать простейшие планиметрические задачи
7	Б	Умение выполнять действия с функциями
8	Б	Умение решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин
9	П	Умения выполнять вычисления и преобразования выражений
10	П	Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
11	П	Умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять и решать уравнения по условию задачи
12	П	Умение выполнять действия с функциями
13	П	Умение решать тригонометрические уравнения
14	П	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
15	П	Умение решать логарифмические и показательные неравенства
16	П	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
17	П	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

18	В	Умение решать задачи с параметром
19	В	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели

## Содержание программы по разделам математики

### Арифметика. Алгебра и начала анализа.

1. Натуральные числа ( $\mathbb{N}$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.
2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Целые числа ( $\mathbb{Z}$ ). Рациональные числа ( $\mathbb{Q}$ ), их сложение, вычитание. Умножение, деление. Сравнение рациональных чисел.
4. Действительные числа ( $\mathbb{R}$ ). Их представление в виде десятичных дробей.
5. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения. Преобразование выражений.
7. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
8. Логарифмы и их свойства.
9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений. Функция, обратная данной.
12. График функции. Возрастание и убывание функции. Периодичность, четность, нечетность.
13. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.
14. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.
15. Производные функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ),  $y = a^x$ .
16. Определение, основные свойства функции  $y = ax + b$  и ее график.
17. Определение, основные свойства функции  $y = k/x$  и ее график.
18. Определение, основные свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график.

19. Определение, основные свойства степенной функции  $y = x^n$  и ее график.
20. Определение, основные свойства показательной функции  $y = a^x$  и ее график.
21. Определение, основные свойства логарифмической функции и ее график.
22. Определение и свойства функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$  и их графики.
23. Определение и свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график.
24. Формулы приведения.
25. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
26. Тригонометрические функции двойного аргумента.
27. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
28. Преобразование в произведение сумм  $\sin x + \sin y$ ,  $\cos x + \cos y$ .
29. Уравнения. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
30. Формула корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на множители.
31. Решение рациональных уравнений.
32. Решение иррациональных уравнений.
33. Решение уравнений, содержащих знак модуля.
34. Решение показательных уравнений.
35. Решение логарифмических уравнений.
36. Решение тригонометрических уравнений.
37. Неравенства. Свойства числовых неравенств.
38. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.
39. Метод интервалов решения неравенств.
40. Решение рациональных неравенств.
41. Решение иррациональных неравенств.
42. Решение неравенств, содержащих знак модуля.
43. Решение показательных неравенств.
44. Решение логарифмических неравенств.
45. Решение простейших тригонометрических неравенств.
46. Системы уравнений и неравенств. Решение систем.
47. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.

## Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.
2. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

3. Векторы. Операции над векторами.
4. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
5. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами прямоугольного треугольника.
6. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.
7. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
8. Признаки параллелограмма.
9. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.
10. Центральные и вписанные углы.
11. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
12. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
13. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
14. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
15. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.
16. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.
17. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
18. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
19. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призма; пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
20. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
21. Формула объема параллелепипеда.
22. Формулы площади поверхности и объема призмы.
23. Формулы площади поверхности и объема пирамиды.
24. Формулы площади поверхности и объема конуса.
25. Формулы объема шара и его частей.
26. Формулы площади сферы.
27. Формулы площади поверхности и объема цилиндра.

### **Список литературы для подготовки**

1. Сборник задач по математике для поступающих в вузы. Под ред. Сканави М.И. 6-е изд. М.: Оникс, 2007.
2. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика: Справочные материалы: Книга для учащихся. М.: АСТ, 2003.

3. Дорофеев Г.В., Потапов М.К., Розов Н.Х. Пособие по математике для поступающих в ВУЗы. избранные вопросы элементарной математики). – М.: Дрофа, 2004.
4. Гордин Р.К. ЕГЭ 2010. Математика. Задача С4 / Под ред. А.Л.Семенова и И.В.Яценко. – М.: МЦНМО, 2010.
5. Зив Б.Г. Задачи к урокам геометрии. 7-11 классы. – С.-Петербург, 1998.
6. Козко А.И., Панферов В.С., Сергеев И.Н., Чирский В.Г. Задачи с параметрами, сложные и нестандартные задачи. – М.: МЦНМО, 2016.
7. ЕГЭ 2018. Математика. Базовый уровень. 36 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ / А. В.Антропов, А. В. Забелин, Е. А. Семенко и др.; под ред. И. В. Яценко. – М.: Издательство «Экзамен», 2018. – 199 с.
8. ЕГЭ 2017. Математика. Профильный уровень. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2 / И. В. Яценко, М.А. Волчкевич, И. Р. Высоцкий и др.; под ред. И. В. Яценко. – М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО, 2017. – 215 с.
9. ЕГЭ 2018. Математика. 14 вариантов. Профильный уровень. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ / И. В. Яценко, М.А. Волчкевич, И. Р. Высоцкий и др.; под ред. И. В. Яценко. – М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО, 2018. – 79 с.
10. Сергеев И. Н. ЕГЭ 2018. Тематический тренажёр. Математика. Профильный уровень: задания части 2 / И. Н. Сергеев, В. С. Панферов. – М.: УЧПЕДГИЗ, 2018. – 94 с.