

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 28.02.2026 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e46122241540a9254b995823f04b9a28398

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«Государственный университет по землеустройству»

ПРОГРАММА
вступительных испытаний по математике

Москва 2026

Настоящая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования № 287, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. , в редакции от 22 января 2024 г. и Федеральной образовательной программой основного общего образования, утвержденную приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2003 г. № 370.

Цель экзамена – установить уровень знаний абитуриентов по математике для дальнейшего обучения в Государственном университете по землеустройству.

На экзамене по математике поступающий в высшее учебное заведение должен показать:

- а) четкое знание математических определений, теорем и их обоснование, предусмотренных программой, умение применять их с достаточным основанием при решении задач;
- б) умение точно и сжато выражать математическую мысль, использовать соответствующую символику;
- с) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение использовать их при решении задач.

Экзаменуемый должен уметь:

- выполнять вычисления и преобразования;
- решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами;
- уметь строить и исследовать математические модели.
- уметь извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- уметь использовать простейшие вероятностные и статистические модели (моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики);
- уметь вычислять в простейших случаях вероятности событий.

Алгебра и начала математического анализа

Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное

1. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Целые числа. Рациональные числа, их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
3. Действительные числа. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
4. Преобразование числовых выражений. Формулы сокращенного умножения.
5. Степень с натуральным и целым показателем и ее свойства.
6. Логарифм числа. Определение и свойства. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.
7. Корень из числа. Степень числа с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.
8. Уравнение (неравенство), его корни. Преобразование уравнений и неравенств. Равносильные уравнения и неравенства. Уравнение (неравенство) – следствие исходного уравнения (неравенства).
9. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета.
10. Квадратное неравенство. Знак квадратного трехчлена в зависимости от его коэффициентов.
11. Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства.

12. Решение простейших рациональных уравнений и неравенств.
13. Уравнения и неравенства, содержащие модуль выражения от неизвестной переменной.
14. Показательные и логарифмические уравнения. Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
15. Тригонометрические уравнения. Решение простейших уравнений и неравенств.
16. Системы и совокупности алгебраических, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

Начала математического анализа

17. Функция и область ее определения. Основные свойства функций: периодичность, четность. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
18. Тригонометрические функции, определение их свойства и графики.
19. Обратные тригонометрические функции, определение их свойства и графики.
20. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.
21. Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.
22. Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.
23. Производная функции. Использование производной для исследования свойств функций.
24. Последовательности, способы задания последовательностей.
25. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
26. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Геометрия

Планиметрия

1. Треугольник. Определение и виды треугольников.
2. Признаки равенства треугольников.
3. Основные соотношения в треугольнике: сумма углов, теорема синусов, теорема косинусов.
4. Четырехугольник, выпуклый четырехугольник. Виды выпуклых четырехугольников.
5. Трапеция, определение и свойства.
6. Параллелограмм, определение, свойства и признаки параллелограмма.
7. Ромб, определение и свойства.
8. Окружность и основные понятия с ней связанные: радиус, диаметр, хорда, касательная.
9. Центральные и вписанные в окружность углы и их связь.
10. Вписанный и описанный в треугольник окружности. Существование и единственность.
11. Критерии существования окружности: а) вписанной в четырехугольник, б) описанной около четырехугольника.
12. Преобразование фигур. Преобразования движения и их виды.
13. Преобразования гомотетии и подобия. Определения и свойства преобразований гомотетии и подобия.
14. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников.
15. Понятие о площади геометрической фигуры.
16. Формулы вычисления площади треугольника, трапеции, параллелограмма, круга.

Стереометрия

17. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство.

18. Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости.
19. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве.
20. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей.
21. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.
22. Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости.
23. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла.
24. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость.
25. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.
26. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб.
27. Сечения призмы и пирамиды.
28. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.
29. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.
30. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.
31. Фигуры вращения: цилиндр, конус, усеченный конус, шар. Определение и основные характеристики.
32. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.
33. Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.
34. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.
35. Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.
36. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Векторы и координаты в пространстве

37. Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда.
38. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.
39. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

40. Множество и подмножество. Примеры множеств в окружающем мире. Пересечение и объединение множеств. Диаграммы Эйлера. Числовые множества. Примеры множеств из курсов алгебры и геометрии.
41. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний и треугольник Паскаля. Свойства чисел сочетаний. Бином Ньютона. Решение задач с использованием комбинаторики.
42. Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор.
43. Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.
44. Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечного множества.
45. Случайная величина и распределение вероятностей. Примеры случайных величин. Важные распределения число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли.

Литература

1. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. М.: Вентана-Граф, 2024. 416 с.
2. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. М.: Просвещение, 2024. 464 с.
3. Мордкович А.Г., Семенов П.В., Алгебра и начала математического анализа. Учебник. М.: Мнемозина, 2022. 719 с.
4. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия 10-11 классы Учебник, базовый и углублённый уровни. М.: Просвещение, 2024. 288 с.
5. Шарыгин И.Ф. Геометрия. Учебник, базовый уровень. Дрофа, 2020. 240 с.
6. Погорелов А.В. Геометрия 10-11 классы Учебник, базовый и углублённый уровни. М.: Просвещение, 2021. 175 с.
7. Бунимович Е.А., Булычев В.А. Вероятность и статистика. Учебное пособие. М.: Просвещение, 2023. 223 с.
8. Ткачева М.В. Вероятность и статистика. Учебное пособие. М.: Просвещение, 2023. 80 с.
9. Арутюнян Г.В., Марчевская Е.В., Марчевский И.К. Элементарная геометрия. Методы решения задач. Учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. 2010. 222 с.
10. Якушева Е.В., Попов А.В., Якушев А.Г. Математика. Все для экзамена. Учебное пособие для абитуриентов. М.: КДУ, 2007. 208 с.
11. <https://fipi.ru/> интернет ресурс ФГБНУ «ФИПИ»

Порядок проведения экзамена

Вступительное испытание по дисциплине «Математика» проводится экзаменационной комиссией в форме собеседования на русском языке в очном режиме.

Вступительное испытание состоит из предварительного решения задач в форме тестирования и последующего собеседования, которое включает в себя индивидуальную устную беседу с абитуриентом по вопросам, соответствующим Программе вступительных испытаний по математике и дополнительным вопросам по результатам тестирования.

Результатом испытаний является суммарный балл за решение тестовых задач и собеседование.

Продолжительность тестирования составляет 50 минут на 5 тестовых заданий. Продолжительность собеседования с абитуриентом составляет не более 20 минут.

На собеседовании абитуриент получает два вопроса по разным разделам Программы; на основании результатов тестирования в ходе собеседования абитуриенту могут быть заданы дополнительные вопросы с целью уточнения уровня его знаний и подтверждения набранных баллов за тестирование. Комиссия имеет право поинтересоваться как была решена та или иная задача теста.

Критерии оценивания ответов абитуриента на вступительном собеседовании по математике

1. Каждое задание теста по математике оценивается максимально в 14 баллов. Таким образом, за тестовую часть из 5 тестовых заданий абитуриент может получить максимум 70 баллов.

2. Каждое из двух теоретических заданий на собеседовании оценивается максимум в 15 баллов, что в сумме составляет максимум 30 баллов. При этом оценка устного ответа градируется следующим образом:

11 – 15 баллов. Абитуриент обнаруживает отличное знание вопросов, вынесенных на собеседование; полно и строго формулирует определения и утверждения, раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительного испытания по математике; логично и развернуто отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; быстро корректирует несущественные ошибки в своем ответе. Возможны мелкие недочеты и арифметические ошибки.

6 – 10 баллов. Абитуриент обнаруживает хорошее знание вопросов, вынесенных на собеседование; формулирует определения и утверждения с небольшими ошибками; достаточно точно раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительного испытания по математике; недостаточно логично и развернуто отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; неуверенно корректирует ошибки в своем ответе.

1 – 5 баллов. Абитуриент обнаруживает удовлетворительное знание вопросов, вынесенных на собеседование; недостаточно точно раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительного испытания по математике; недостаточно логично и развернуто отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; не корректирует ошибки в своем ответе.

0 баллов. Абитуриент не знает основных разделов математики, вынесенных на собеседование; не раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительного испытания по математике; неверно отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; не корректирует ошибки в своем ответе.

В результате устного собеседования комиссия имеет право обнулить баллы за тестирование в случае обнаружения неудовлетворительного знания предмета и полного несоответствия уровня абитуриента результатам тестирования.

Примерное тестовое задание

1. Вычислить значение выражения

$$(\sqrt{3} - 1) \sin 45^\circ \cos 15^\circ$$

2. На окружности с центром O и диаметром AB отмечена точка C так, что угол COB равен 120° , $AC = 26$. Найдите диаметр окружности.

3. Найдите решения уравнения $\log_3(6 + 5x) = \log_3(4 - 5x) + 2$.
4. Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 7 и 4, а объём параллелепипеда равен 140. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.
5. Найдите наименьшее значение функции $y = \log_3(x^2 - 6x + 10) + 2$

Примерные вопросы на собеседовании

1. Дать определение треугольника. Сформулировать признаки равенства треугольников.
2. Определение функции $y = \arccos(x)$ и его свойства.

Составители:

доценты кафедры ВМФИИ ГУЗ

А.А. Хасанов, К.В. Курочкина