

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления организации приема

Е.А. Липченко

«1» сентября 2025 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам *бакалавриата, специалитета*
«Математика»

Москва 2025

	Поступающий выполнил задание неверно, допустил многочисленные ошибки, не выполнил задание в полном объеме	0
--	---	---

3. Содержание программы вступительного испытания

Раздел «Арифметика, алгебра и начала анализа»

Тема 1. Числа, корни и степени.

Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем.

Тема 2. Основы тригонометрии.

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.

Тема 3. Логарифмы.

Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Тема 4. Преобразования выражений.

Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования. Модуль (абсолютная величина) числа.

Тема 5. Уравнения.

Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

Тема 6. Неравенства.

Квадратичные неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

Тема 7. Функции

Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки

экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график. Степенная функция с натуральным показателем, её график. Тригонометрические функции, их графики. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.

Тема 8. Производная.

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и её физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Тема 9. Первообразная и интеграл.

Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Тема 10. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

Раздел «Геометрия»

Тема 11. Планиметрия.

Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

Тема 12. Прямые и плоскости в пространстве.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. пространственных фигур.

Тема 13. Многогранники.

Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тема 14. Тела и поверхности вращения.

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения

Тема 15. Измерение геометрических величин.

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

Тема 16. Координаты и векторы.

Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным векторам. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

4. Рекомендуемая литература

1. Балаян Э.Н. Математика. Подготовка к ЕГЭ. Уравнения и неравенства. Разбор заданий. Профильный уровень. 10-11 классы. – Феникс, 2025
2. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М., Подольский В.Е. и др. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углублённый уровень. – 7-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024
3. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика. Углублённый уровень. 10-11 классы: учебник для среднего общего образования – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024.
4. Атанасян Л. С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С. Б. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10–11 классы. Базовый и углублённый уровни – 12-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024
5. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Базовый и углублённый уровни. – 12-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024
6. Балаян Э.Н. Математика. Справочник для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ – Ростов-на-Дону: Феникс, 2023
7. Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10 класс. В 2 Частях. Часть 1 – 2-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2022
8. Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10 класс. В 2 Частях. Часть 2 – 2-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2022
9. Муравин Г.К., Муравина О.В. Алгебра. 11 класс углублённый – 9-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2022
10. Колягин Ю.М., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. и др. Алгебра и начала математического анализа 11 класс Базовый и углублённый уровни – 10-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2022
11. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни – 9-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2022

12. Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углублённый уровень – 8-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2022
13. Вернер А. Л., Карп А. П. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия 11 класс. Учебник Базовый уровень. – Москва: Просвещение, 2022
14. Гусев В.А., Рубин А.Г. Математика: Базовый уровень. – ООО «Баласс», 2022.
15. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Базовый уровень. – ООО «ИОЦ МНМОЗИНА», 2022.
16. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа: Учебник для 11 класса образовательных учреждений: базовый и профильный уровни. – Москва: Просвещение, 2021.
17. Потапов М.К., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и профильный уровни. – Москва: Просвещение, 2021.