

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Брянский государственный инженерно-технологический университет»

Утверждены
на заседании приемной комиссии
18 января 2024 г. (протокол № 2).

Программа вступительного испытания

ПО МАТЕМАТИКЕ

ПИСЬМЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Брянск 2024

I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

1. Целые, рациональные и действительные числа. Модуль (абсолютная величина) числа. Проценты.
2. Степень с натуральным показателем. Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства.
3. Синус, косинус, тангенс, котангенс угла. Радианная мера угла. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.
4. Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .
5. Числовые и буквенные выражения. Преобразования числовых и буквенных рациональных выражений. Преобразования числовых и буквенных иррациональных выражений. Преобразование степенных выражений. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование логарифмических выражений.
6. Уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.
7. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения.
8. Тригонометрические уравнения.
9. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения.
10. Неравенства. Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств.
11. Функция, область определения и множество значений функции. График функции. Монотонность функции. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.
12. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
13. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат. Элементарное исследование функций.
14. Основные элементарные функции и их графики.
15. Производная функции, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
16. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.
17. Первообразная и интеграл.
18. Треугольник. Выпуклый многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник.
19. Окружность и круг. Радиус, хорда, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.
20. 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.
21. Многогранники. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.

22. Тела и поверхности вращения. Цилиндр, конус, шар и сфера.
23. Величина угла, длина отрезка, окружности и дуги окружности.
24. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.
25. Координатная прямая. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.
26. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

2. ТРЕБОВАНИЯ, предъявляемые на вступительных экзаменах по математике

Вступительный экзамен по математике в БГИТУ проводится в письменной форме. Экзаменационные задания не выходят за пределы программы по математике для поступающих в вузы.

Длительность экзамена – 4 часа.

На экзамене по математике поступающий должен показать:

- четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой;
- уверенное владение математическими знаниями и навыками, умение применять их к решению задач;
- умение точно и сжато выражать математическую мысль.

Поступающий должен уметь:

- достаточно бегло производить арифметические действия над числами, уметь работать с процентами;
- производить тождественные преобразования алгебраических и тригонометрических выражений;
- решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, предусмотренных программой;
- решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;
- изображать геометрические фигуры;
- использовать методы алгебры и тригонометрии при решении геометрических задач.

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 13 заданий.

Часть 1 содержит 8 заданий с кратким ответом базового уровня сложности. Абитуриент должен переписать задание и написать правильный ответ (при необходимости привести полное решение). Ответы к заданиям 1–8 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждое правильно выполненное задание группы А оценивается в 5 баллов, невыполненное или выполненное неверно – в 0 баллов.

Часть 2 содержит 3 задания повышенного уровня сложности и 2 задания повышенного и высокого уровней сложности.

При решении заданий этой части необходимо полностью переписать задание, затем изложить подробное решение с пояснениями (при необходимости сделать рисунок) и привести ответ.

Каждое правильно выполненное задание 9-11 оценивается в 10 баллов, а правильно выполненное задание 12-13 – в 15 баллов.

Если задание части 2 не выполнено или выполнено в принципе неверно (допущены грубые ошибки, не понята суть задачи), то оно оценивается в 0 баллов. К грубым ошибкам, как правило, относятся те ошибки, наличие которых ведет к неверному результату. Если же подход к решению задачи в принципе верен, но в ходе решения допущены негрубые

ошибки и имеются недочеты, то оценка за задание снижается (на 2 – 5 баллов за каждый недочет или негрубую ошибку).

Негрубые ошибки – те, которые не отражаются на правильности ответа при решении данной задачи. К недочетам относятся: отсутствие пояснений, проверки, где это необходимо; отсутствие промежуточных вычислений, если они неочевидны; несоблюдение формы записи результата; отсутствие упрощений при решении и т.п.

Сумма оценок за каждое задание является итоговой экзаменационной оценкой, ее максимальное значение – 100 баллов.