

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.Г. ПЕТРОВСКОГО»
(БГУ)

ПРОГРАММА **ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

«МАТЕМАТИКА»,

проводимых организацией самостоятельно
для поступающих на обучение по программам бакалавриата

Брянск, 2021 г.

Автор-составитель:

Махина Н.М., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Брянского государственного университета имени академика И.Г.Петровского.

Программа предназначена для подготовки к сдаче вступительных испытаний и проверки входных знаний по математике. Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа, алгебры и геометрии 30 августа 2021 года, протокол № 1.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета физико-математического факультета 30 сентября 2021 года, протокол №2.

Содержание

Пояснительная записка	4
Содержание вступительного испытания	6
Математические понятия и факты	6
Формулы и теоремы.....	9
Список рекомендованной литературы	10

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная Программа предназначена для подготовки к сдаче вступительных испытаний и проверки входных знаний по математике.

Цель вступительного испытания: определить возможность и готовность абитуриента освоить выбранную программу подготовки в Брянском государственном университете имени академика И.Г. Петровского.

Задача вступительного испытания: оценить уровень подготовки абитуриента в области математики.

Основная задача вступительного испытания: диагностировать уровень подготовки абитуриента в области высшей математики.

Форма проведения вступительного испытания: письменное тестирование. Вариант задания состоит из 15 вопросов и оценивается по 100-бальной системе. Задания теста имеют различный оценочный коэффициент: от 5 баллов за простые базовые задания, до 10 баллов за задания с повышенной сложностью и развернутым ответом.

Максимальное количество баллов

Результаты прохождения вступительного испытания оцениваются по 100-бальной шкале:

№ задания	1-8	9-10	11	12-13	14-15	Всего
Количество баллов	5	7	8	9	10	100

Шкала соответствия оценок и баллов

Оценки	Уровни	Количество баллов
«отлично»	высокий	80-100
«хорошо»	достаточный	60-79
«удовлетворительно»	средний	39-59
«неудовлетворительно»	низкий	0-38

При результате прохождения вступительного испытания менее 39 баллов абитуриент к зачислению не допускается.

Отметим, что в заданиях 1-11 предполагается краткая форма ответа, в заданиях 12-15 – развернутая форма ответа. При решении заданий с развернутой формой ответа возможны различные способы решения в записи развернутого ответа. Однако, решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным.

В письменной работе абитуриент должен показать:

– четкое знание математических понятий, фактов, формул и теорем, предусмотренных Программой;

– уверенное владение проведением строгих математических рассуждений и навыками решения задач, предусмотренными Программой.

На вступительном испытании не разрешается пользоваться справочниками, другой вспомогательной литературой, материалами, а также калькуляторами и другими техническими средствами.

Продолжительность экзамена: 4 часа.

СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Арифметика, алгебра и начала анализа

- Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.
- Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
- Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа (R).
- Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
- Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
- Понятие процента числа.
- Степень с натуральным и рациональным показателем.
- Логарифмы, их свойства.
- Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
- Понятие функции. Способу задания функции. Область определения. Множество значений функции.
- График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.
- Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция, графики взаимно обратных функций. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.
- Определение и основные свойства функций: линейной; квадратичной; степенной; показательной; логарифмической; тригонометрических.

– Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов, двойного и половинного аргументов (формулы и их применение). Формулы преобразований произведений тригонометрических функций в суммы, суммы тригонометрических функций в произведения.

– Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Уравнения линейные и квадратные. Уравнения, содержащие модуль. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения.

– Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах. Линейные, квадратные, рациональные и иррациональные неравенства; неравенства, содержащие модуль; показательные и логарифмические неравенства.

– Система уравнений и неравенств. Решения системы. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств; метод интервалов; изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

– 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.

– Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

– Производные основных элементарных функций.

– Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

2. Геометрия

– Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Центральные и вписанные углы.

– Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

– Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

– Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Сумма углов выпуклого многоугольника; правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

– Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

– Площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

– Координаты и векторы. Операции над векторами. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.

– Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования подобия и его свойства. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

– Прямые и плоскости в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых; параллельность прямой и плоскости; параллельность плоскостей; перпендикулярность прямой и плоскости; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах; перпендикулярность плоскостей.

- Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла, перпендикулярность двух плоскостей.
- Изображение пространственных фигур. Сечения.
- Многогранники. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
- Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр; диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
- Площадь поверхности и объема призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.
- Объем шара.
- Площадь сферы.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике / М.Я. Выгодский. – М.: АСТ, 2016. – 512 с.
2. Математика. Большой справочник / В.В. Зайцев, В.В. Рыжиков, М.И. Сканави; под ред. М.И. Сканави. – М.: АСТ: Мир и образование, 2018. – 592 с.
3. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2018. – 583 с.
4. Сборник задач по математике для поступающих в высшие технические учебные заведения / В.К. Егерев и др.; под ред. М.И. Сканави. – М.: АСТ: Мир и Образование, 2018. – 608 с.
5. Семенов А.В. Единый государственный экзамен. Математика. Профильный уровень. Комплекс материалов для подготовки учащихся.

Учебное пособие. / А.В. Семенов, А.С. Трепалин, И.В. Яценко и др; под ред. И.В. Яценко. – М.: Интеллект-Центр, 2018. – 160 с.

6. Сергеев И.Н. ЕГЭ: Математика. 1000 задач с ответами и решениями. Все задания части 2 / И.Н. Сергеев, В.С. Панферов. – М.: Издательство «Экзамен», 2017. – 334 с.