

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный педагогический университет»  
(Бийский филиал им. В.М. Шукшина АлтГПУ)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Т.В. Гаврутенко  
«24» 05 2024 г.



**ПРОГРАММА**

по основам математики для поступающих в 2024 году  
на программы подготовки бакалавриата

- 06.03.01 Биология
- 21.01.02 Землеустройство и кадастры
- 38.03.02 Менеджмент
- 44.03.01 Педагогическое образование (с одним профилем)
- 44.03.02. Психолого-педагогическое образование (Психология образования)
- 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
- 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Составитель:  
канд. пед. наук, доцент кафедры  
математики, физики, информатики  
О.Н. Макарова

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Целью программы** является проверка знаний поступающих по математике и оценка их степени готовности к обучению по следующим направлениям:

06.03.01 Биология

21.01.02 Землеустройство и кадастры

38.03.02 Менеджмент

44.03.01 Педагогическое образование (с одним профилем)

44.03.02. Психолого-педагогическое образование (Психология образования)

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Поступающие на бакалавриат по перечисленным выше направлениям подготовки, должны иметь определенную систему знаний в области математики, коррелирующую с общими требованиями, предъявляемыми к усвоению школьного курса математики.

## **II. СТРУКТУРА ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Вступительное испытание проводится в форме тестирования. Содержание тестов не превышает объем вышеизложенной программы, но требует глубокой проработки всех элементов ее содержания.

Всего тестов – 5 вариантов по **19** заданий. Время на выполнение одного варианта теста – **180** минут. По результатам вступительных испытаний выставляется оценка по 100-балльной шкале.

Итоги объявляются в соответствии с порядком оглашения результатов

## **III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Настоящая программа состоит из трех разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий на экзамене.

Второй раздел представляет собой перечень вопросов теоретической части. При подготовке к письменному экзамену целесообразно познакомиться с формулировками утверждений из этого раздела.

В третьем разделе указано, какие навыки и умения следует показать поступающему на письменном экзамене.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе.

### **Основные математические понятия и факты**

**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 ( $I$ ), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства.

Одночлен и многочлен.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

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

Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ , степенной  $y = ax^n (n \in \mathbb{N})$ ,  $y = \frac{k}{x}$ , показательной  $y = a^x, a > 0$ , логарифмической, тригонометрических функций ( $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ ), арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ .

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах. Система уравнений и неравенств. Решения системы.

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. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы). Преобразование в произведение сумм  $\sin a \pm \sin \beta; \cos a \pm \cos \beta$ . Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Производные функций  $y = \sin x;$

$$y = \cos x; y = \operatorname{tg} x; y = a^x; y = x^n (n \in \mathbb{Z}); y = \ln x.$$

### Геометрия

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

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

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

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

Центральные и вписанные углы.

Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

Параллельность прямой и плоскости.

Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

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.

Формулы площади поверхности и объема призмы.

Формулы площади поверхности и объема пирамиды.

Формулы площади поверхности и объема цилиндра.

Формулы площади поверхности и объема конуса.

Формулы объема шара.

Формулы площади сферы.

### **Основные формулы и теоремы**

#### **Алгебра и начала анализа**

Свойства функции  $y=kx+b$  и ее график.

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$  и ее график.

Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график. Формула корней квадратного уравнения.

Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Свойства числовых неравенств. Логарифм произведения, степени, частного.

Определение и свойства функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$  и их графики. Определение и свойства функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$  и их графики.

Решение уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .

Формулы приведения.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Тригонометрические функции двойного аргумента.

Производная суммы двух функций.

#### **Геометрия**

Свойства равнобедренного треугольника.

Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

Признаки параллельности прямых.

Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Признаки параллелограмма, его свойства.

Окружность, описанная около треугольника.

Окружность, вписанная в треугольник.

Касательная к окружности и ее свойства.

Измерение угла, вписанного в окружность.

Признаки подобия треугольника.

Теорема Пифагора.

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Признак параллельности прямой и плоскости.

Признак параллельности плоскостей.

Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикулярность двух плоскостей.

Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Теорема о трех перпендикулярах.

#### **Основные умения и навыки**

Экзаменующийся должен уметь:

Производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькуляторами или таблицами для вычислений.

Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.

Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.

Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.

Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии — при решении геометрических задач.

Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.

Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций

#### **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

1. *Крамор, В.С.* Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа [Текст] / В.С. Крамор. - М.: Просвещение, 1990. – 416 с.
2. *Соболь, Б.В.* Пособие для подготовки к единому гос. экзамену и централизованному тестированию по математике Б. В. Соболь, И. Ю. Виноградова, Е. В. Рашидова. - Ростов н/Д: «Феникс», 2003. –352с.

#### **V. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ГРАЖДАН С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Граждане с ограниченными возможностями здоровья сдают вступительные испытания в порядке, установленном университетом самостоятельно с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности) таких поступающих.

При проведении вступительных испытаний обеспечивается соблюдение следующих требований:

- вступительные испытания для поступающих с ограниченными возможностями здоровья проводятся в отдельной аудитории;
- число поступающих с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории не должно превышать: при сдаче вступительного испытания в письменной форме - 12 человек; при сдаче вступительного испытания в устной форме - 6 человек;
- допускается присутствие в аудитории во время сдачи вступительного испытания большего числа поступающих с ограниченными возможностями здоровья, а также проведение вступительных испытаний для поступающих с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с иными поступающими, если это не создает трудностей для поступающих при сдаче вступительного испытания;
- допускается присутствие в аудитории во время сдачи вступительного испытания ассистента из числа работников университета или привлеченных лиц, оказывающего поступающим с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателями, проводящими вступительное испытание);

- поступающим с ограниченными возможностями здоровья предоставляется в доступной для них форме информация о порядке проведения вступительных испытаний;
- поступающие с ограниченными возможностями здоровья могут в процессе сдачи вступительного испытания пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

## **VI. ИНФОРМАЦИЯ О ФОРМАХ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН**

Порядок проведения вступительных испытаний для иностранных граждан, поступающих в университет, соответствует установленному порядку проведения вступительных испытаний для граждан Российской Федерации.

Поступающие в университет иностранные граждане сдают вступительные испытания на русском языке (кроме вступительных испытаний по иностранному языку).

Вступительные испытания для иностранных граждан проводятся в форме тестирования.