

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Владелец: **Образовательное учреждение профсоюзов
высшего образования «Академия труда и социальных
отношений» <rector@atiso.ru>**

Сертификат: ced6d31cf7f8ff8b33158f88a623ef6f645eee53
Действителен с 19.05.2024 по 31.12.2099

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ОУП ВО «АТиСО»

_____ Н.Н. Кузьмина

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО МАТЕМАТИКЕ**

при приеме на обучение для поступающих по программам бакалавриата

Москва 2025

Содержание программы:

I. Цели программы, методология и правила проведения вступительного испытания

II. Требования к уровню подготовки

III. Основное содержание программы

IV. Список литературы

V. Примеры вступительных тестовых заданий

I. Цели программы, методология и правила проведения вступительного испытания

Данная программа соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, утверждённого приказом министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13.08.2020 № 1016; Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11.2015 № 1323; Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 970.

Основной целью программы является подготовка абитуриентов к вступительному испытанию по дисциплине «Математика» для комплексного повторения материала и систематизации уже имеющихся знаний по данному предмету на более высоком уровне.

В ходе вступительного испытания, поступающие должны показать знания, умения и понимание вопросов, изученных в рамках дисциплины «Математика».

Правила проведения вступительного испытания.

1. Вступительное испытание проводится в письменной форме.
2. Дата, время и место проведения вступительного испытания определяются расписанием вступительных испытаний.
3. Вступительное испытание проводится в специально подготовленном помещении, обеспечивающем необходимые условия абитуриенту для подготовки и сдачи экзамена.
4. Во время вступительного испытания в аудитории должно находиться не менее двух экзаменаторов, которые перед началом вступительного испытания: выдают абитуриентам экзаменационные бланки для выполнения работы; проводят инструктаж по правилам поведения на экзамене, заполнения экзаменационных бланков, оформления результатов работы.

5. Допуск абитуриентов в корпус и аудиторию, где проводится экзамен, производится при предъявлении паспорта (документа, удостоверяющего личность).

6. Консультации абитуриентов с экзаменаторами во время проведения вступительного испытания не допускаются.

7. Покидать абитуриенту аудиторию, где проводится вступительное испытание, после его начала можно не более одного раза и только с разрешения члена экзаменационной комиссии, предварительно сдав ему все листы для выполнения заданий вступительного испытания.

Во время проведения вступительного испытания абитуриенты должны соблюдать следующие правила поведения:

- соблюдать тишину;
- работать самостоятельно;
- не разговаривать с другими экзаменуемым;
- не оказывать помощь в выполнении заданий другим экзаменуемым;
- не использовать какие-либо справочные материалы;
- не пользоваться средствами оперативной связи, электронными записными книжками, персональными компьютерами, мобильными телефонами;
- не покидать пределов аудитории, в которой проводится вступительное испытание, более одного раза;
- использовать для записей только бланки установленного образца, полученные от экзаменаторов.

За нарушение правил поведения на вступительном испытании абитуриент удаляется с экзамена с проставлением количества баллов - «0 (ноль)» независимо от содержания работы, о чем председатель экзаменационной комиссии составляет акт. Апелляции по этому поводу не принимаются. По окончании письменного испытания абитуриент сдает работу и экзаменационный лист члену экзаменационной комиссии. Абитуриент, не выполнивший полностью работу, сдает её незаконченной.

Перед проверкой экзаменационной работы все экзаменационные бланки шифруются заместителем председателя приёмной комиссии или ответственным секретарем приёмной комиссии. При этом каждой работе присваивается условный код, который проставляется на титульном листе и на первом листе–вкладыше. Все листы–вкладыши с записями данного абитуриента скрепляются в единый комплект. Титульные листы хранятся в сейфе у ответственного секретаря приёмной комиссии, а комплекты листов–вкладышей передаются председателю экзаменационной комиссии, который распределяет их между членами экзаменационной комиссии для проверки. Проверка письменных работ проводится только в помещении образовательного учреждения и только экзаменаторами (в соответствии со стобалльной системой оценок). Задания письменной работы, выполненные абитуриентом на титульном листе или на его обороте, не рассматриваются экзаменаторами и претензии по ним не принимаются. Записи абитуриента в черновиках не оцениваются. После проверки экзаменационных письменных работ баллы (цифрой и прописью) выставляются по стобалльной системе в специально отведенном месте экзаменационной работы. Баллы заносятся в экзаменационную ведомость и экзаменационные листы абитуриентов и подписываются всеми экзаменаторами. Результаты письменного вступительного испытания объявляются на официальном сайте в течение трёх рабочих дней после дня проведения вступительных испытаний. Просмотр работ проходит на следующий рабочий день после объявления результатов вступительных испытаний в соответствии с расписанием.

Критерием оценки является правильность ответов на вопросы теста. Высшая оценка ставится при условии правильного выполнения всех тестовых заданий.

II. Требования к уровню подготовки

В ходе вступительного испытания абитуриент должен показать знания в соответствии с государственным образовательным стандартом и примерной программой дисциплины «Математика» для уровня среднего (полного) общего образования.

Экзамен по дисциплине «Математика» проводится в форме теста, который включает в себя выполнение 10 заданий. В тесте на каждый вопрос представлено несколько вариантов ответа, но только один из них является правильным.

Продолжительность экзамена – 90 минут. Использование справочной литературы во время экзамена не допускается.

Минимальный проходной балл – 27 баллов.

III. Основное содержание программы

Раздел I. Алгебра и начала математического 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), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращённого умножения.

Степень с натуральным, рациональным и действительным показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Арифметический корень. Логарифмы, их свойства. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Логарифмические и показательные уравнения.

Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трёхчлена. Свойства корней квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

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. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Тригонометрические уравнения и их решения.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции. График функции. Непрерывность, монотонность,

периодичность, чётность, нечётность, ограниченность функций. Понятие производной. Физический и геометрический смысл производной. Правила дифференцирования. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

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 линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Построение графиков функций, заданных различными способами. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах. Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств. Системы уравнений и неравенств. Решение систем уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и 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.

Раздел II. Геометрия.

Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка. Свойства точек, равноудалённых от концов отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования подобия и его свойства. Подобие. Подобные фигуры. Признаки подобия треугольника.

Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Треугольник. Сумма углов треугольника. Его медиана, биссектриса, высота. Свойства биссектрис и медиан треугольника. Виды треугольников. Теорема синусов. Теорема косинусов. Теорема Пифагора. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Свойства равнобедренного треугольника. Четырёхугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Формула площадей треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции. Отношение площадей подобных фигур. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Вычисление радиуса окружности, вписанной в треугольник и описанной вокруг треугольника. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора. Уравнение окружности.

Куб. Параллелепипед. Призма. Пирамида. Сфера. Конус. Вычисление площади поверхности и объёмов фигур: призмы, пирамиды, конуса и сферы.

IV. Список литературы

1. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. и др.; под ред. А.Н.Колмогорова. Алгебра и начала математического анализа: 10-11-й классы: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.:Просвещение, 2020.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Киселева Л.С., Позняк Э.Г. Геометрия. 10-11 классы. Учебник. М.: Просвещение, 2021.
3. Роганин А.Н., Захарийченко Ю.А., Захарийченко Л.И. ЕГЭ. Математика. Универсальный справочник. – М.: Эксмо-пресс, 2021.
4. М. И. Шабунин, Р. Г. Газарян, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова. Алгебра и начала математического анализа: 10-11-й классы- М.: Просвещение, 2018.
5. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е., Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа.10-11 классы Учебник для общеобразовательных организаций. М., Просвещение, 2014
6. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебра и начала математического анализа.10 класс, Базовый уровень. М., изд. «Вентана –Граф», 2019
7. Литвиненко Н.М. Алгебра и начала математического анализа.10-11 классы, М., ЭКСМО, 2018.

V. Примеры вступительных тестовых заданий

1. Упростить выражение: $(1/(a-a^2) - a/(1-a)) : ((a+1)/a)$

а) 1,

б) $a+1$,

в) $1-a^2$,

г) a

2. Найти количество целых решений неравенства $|3-4x| < 3$

а) 2,

б) 3,

в) 1,

г) 0

3. Производительность труда работника повысилась на 20%. На сколько процентов уменьшится при этом время, необходимое для выполнения одной и той же работы?

а) на $50/3$ %,

б) на 20%,

в) на $17/3$ %,

г) на 25%

4. При каком наименьшем значении a уравнение $a^2x^2 - 2(a+2)x + 1 = 0$ имеет решение?

а) 2,

б) 0,

в) -1,

г) -10

5. Найти сумму значений y и x , удовлетворяющих системе уравнений $\begin{cases} y = 2\sqrt{x}, \\ y = x + 1. \end{cases}$

а) 0,

б) 12,

в) 3,

г) 2

6. Решить уравнение $2^x - 4^x - \frac{1}{4} = 0$

а) -1,

б) 2,

в) -3,

г) 0

7. Найти наименьшее целое решение неравенства $\lg 2x - \lg(x+4) > \lg 0,4$.

а) 0,

б) 1,

в) 4,

г) 2

8. Вычислить $\cos 2x$, если $\sin x = 1/4$.

а) $-1/8$,

б) $7/8$,

в) $-0,25$,

г) $0,25$

9. Проекция катетов прямоугольного треугольника на гипотенузу равны 9 см и 16 см. Найти площадь треугольника в см^2 .

а) 100,

б) 120,

в) 150,

г) 72.

10. Найти производную функции $f(x)$ при $x=15^\circ$, если $f(x) = \sin^4 x - \cos^4 x$.

а) 1,

б) 2,

в) 15,

г) 72