

Автономная некоммерческая организация  
высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФОНДОВОГО РЫНКА

Утверждено на заседании Ученого Совета  
№ 3 от 22 октября 2020 года

МАТЕМАТИКА

ПРОГРАММА И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В УИФР В 2021 Г.

Екатеринбург  
2020

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного экзамена по математике предназначена для абитуриентов, поступающих в АНО ВО Уральский институт фондового рынка. Она построена на базе школьного курса математики и формируется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования с учетом необходимости соответствия уровня сложности вступительного испытания уровню сложности ЕГЭ.

Цель данных методических указаний – помочь абитуриентам подготовиться к вступительному экзамену по математике и ознакомить их с основными требованиями, предъявляемыми на этом экзамене.

# ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ

## Характеристика экзамена

На экзамене абитуриенту предлагается вариант компьютерного тестового задания. Все тесты имеют приблизительно одинаковую сложность и составлены так, чтобы максимально проверить уровень подготовки абитуриента к поступлению в УИФР.

В ходе тестирования 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.

Программа отражает две группы требований. Первая из них представляет собой перечень основных математических понятий, фактов, формул и теорем, а во второй перечислены основные требования к математической культуре, которой должен владеть абитуриент.

Ввиду разнообразия имеющихся учебников и учебных пособий, в некоторых из них отдельные положения программы могут называться иначе, формулироваться в виде задач, либо вообще отсутствовать.

Это, однако, не освобождает абитуриента от необходимости знать эти положения.

Продолжительность экзамена – 1 астрономический час (60 минут). Категорически запрещено использование калькуляторов, магнитофонов, пейджеров, телефонов и другой электронной техники. На экзамене не разрешается пользоваться справочниками и другой какой-либо вспомогательной литературой или материалами.

## Процедура экзамена

Перед началом экзамена абитуриентам раздаются специальные листы для черновика. Решение может осуществляться на листах для черновика, после чего ответы заносятся в компьютерную программу.

После того, как листы черновика розданы, экзаменатор проводит инструктаж и отвечает на вопросы абитуриентов. Затем абитуриенты выбирают из выпадающего списка номер своего экзаменационного листа. С этого момента экзамен считается начавшимся. Ровно через 1 астрономический час (60 минут) все абитуриенты обязаны завершить тестирование, даже если не успели закончить работу.

#### Проверка экзаменационных работ и ознакомление абитуриентов с результатами работы

Проверка экзаменационной работы по математике происходит автоматически. Экзаменационная работа максимально оценивается в 100 баллов.

#### Шкала оценивания результатов вступительных испытаний

Полученный результат на вступительном испытании	0-38	39-46	47-64	65-100
Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	Отлично

Минимальное количество баллов, подтверждающих успешное прохождение вступительного испытания 39.

Максимальное количество баллов, которое может быть получено поступающим, 100.

После объявления оценки абитуриент имеет право (в установленное приемной комиссией время) ознакомиться с итогами проверки своей работы, то есть посмотреть проверенную работу и получить соответствующие пояснения экзаменаторов.

## ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

Основные математические понятия, факты, формулы и теоремы, арифметика, алгебра и начала анализа

Понятие множества, равенство множеств. Операции объединения, пересечения и разности множеств. Перечисление элементов в простейших конечных множествах.

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**). Сумма, разность, произведение, частное. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа (**R**), их представление в виде десятичных дробей. Сравнение действительных чисел. Свойства числовых неравенств. Примеры иррациональных чисел.

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 и их свойства.

Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители.

Определение функции, аргумент функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

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

Определения, графики и основные свойства элементарных функций:

– линейной  $y = ax + b$ ;

– квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ ;

- степенной  $y = ax^n, n \in \mathbf{N}$ ;
- обратной пропорциональности (гиперболы)  $y = k/x$ ;
- дробно-линейной  $y = (ax + b)/(cx + d)$ ;
- показательной  $y = ax, a > 0$ ;
- логарифмической  $y = \log ax$ ;
- модуля  $y = |x|$ ;
- тригонометрических функций  $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ ;
- обратных тригонометрических функций  $y = \arcsin x, y = \arccos x, y = \operatorname{arctg} x, y = \operatorname{arctg} x$ ;
- арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ .

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Уравнение. Решения (корни) уравнения. Понятие о равносильных (эквивалентных) уравнениях. Формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решения простейших тригонометрических уравнений  $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ .

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных (эквивалентных) неравенствах.

Системы уравнений и неравенств. Решения систем.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула  $n$ -ого члена и суммы первых  $n$  членов прогрессии. Среднее арифметическое и среднее геометрическое, соотношение между ними.

Синус, косинус, тангенс и котангенс суммы и разности двух аргументов, двойного и половинного аргумента. Формулы приведения.

Преобразование в произведение сумм  $\sin a \pm \sin b; \cos a \pm \cos b; \operatorname{tg} a \pm \operatorname{tg} b; \operatorname{ctg} a \pm \operatorname{ctg} b$  и произведений  $\cos a \cdot \cos b; \sin a \cdot \sin b; \sin a \cdot \cos b$  в суммы.

Понятие производной, ее геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного двух функций. Производная сложной функции.

Производные функций:

$$y = xa, a \in \mathbb{R}; y = ax, a > 0; y = \log_a x;$$

$$y = \cos x; y = \sin x; y = \operatorname{tg} x; y = \operatorname{ctg} x.$$

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке.

Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума.

Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке.

## Геометрия

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых.

Примеры преобразований фигур на плоскости, виды симметрии.

Преобразование подобия и его свойства. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур. Признаки подобия треугольников.

Векторы. Сумма и разность векторов. Произведение вектора и действительного числа. Расстояние между двумя точками на координатной плоскости.

Треугольник. Соотношения между сторонами треугольника. Медиана, биссектриса, высота. Сумма углов треугольника. Внешний угол. Средняя линия. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема синусов, теорема косинусов. Свойства равнобедренного треугольника. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка. Свойство биссектрисы угла.

Соотношение отрезков, на которые биссектриса делит противоположную сторону. Формулы площади треугольника.

Четырехугольники: параллелограмм, трапеция. Признаки параллелограмма, свойства параллелограмма, свойства трапеции.

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

Многоугольник. Его вершины, стороны, диагонали. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.

Окружность и круг. Уравнение окружности. Центр, хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности. Сектор. Сегмент. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.

Длина окружности и длина дуги окружности. Центральные и вписанные углы, их измерения. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Окружность, описанная около четырехугольника.

Радианная мера угла. Площадь круга, сектора сегмента.

Касательная к окружности и ее свойства. Равенство касательных, проведенных из одной точки. Равенство квадрата касательной произведению секущей и ее внешней части.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Признак параллельности плоскостей.

Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Общий перпендикуляр к двум скрещивающимся прямым. Признак параллельности прямой и плоскости.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Параллелепипед. Призма. Пирамида. Формулы площади поверхности и объема параллелепипеда, призмы, пирамиды.

Цилиндр. Конус. Формулы площади поверхности и объема цилиндра, конуса.

Сфера. Шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Формулы объема шара и площади сферы.

## **Основные умения и навыки**



Экзаменующийся должен уметь:

- производить без калькулятора арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; сравнивать числа;
- проводить тождественные преобразования числовых выражений и выражений с переменными;
- задавать области определения и области значений функций Перечислять элементы в конечных множествах;
- решать уравнения и неравенства первой и второй степени и приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции, а также уравнения и неравенства с параметрами;
- решать задачи на составление уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств;
- использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии – при решении геометрических задач;
- производить 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;
- доказывать математические утверждения. Опровергать неправильные математические утверждения. Различать необходимые и достаточные условия в математических утверждениях;

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ

Алимов Ш.А. Колягин Ю.М. и др. Алгебра и начало математического анализа. Учебник для 10-11 классов. – М.: Просвещение, 2016.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия. Учебник для 10-11 классов. – М: ОАО Московские учебники, 2010.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия. Учебник для 7-9 классов. – М.: Просвещение, 2017.

Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. М.: АСТ: Астрель, 2006. – 509 с.

Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10-11 кл. – М., 2017

Крамор В.С. Готовимся к экзамену по математике: Учебное пособие / В.С.Крамор, - М.: ООО «Издательство Оникс». 2012. - 544 с.

Ткачук В.В. Математика – абитуриенту. М.: МЦНМО, 2012. 1024 с.  
Учебное издание