

# Университет экономики и управления

Утверждаю  
Ректор к.э.н., доцент  
\_\_\_\_\_ В.В. Узунов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

## Математика программа вступительного испытания

Цель вступительного испытания: оценить степень подготовки абитуриентов по математике с целью конкурсного отбора для обучения в высшем учебном заведении.

Задание вступительного испытания по математике состоит в том, чтобы оценить знания и умения участников:

- строить математические модели реальных объектов, процессов и явлений и исследовать эти модели методами математики;
- выполнять математические расчеты (выполнять действия с числами, заданными в разных формах, действия с процентами, составлять и решать задачи на пропорции, приближенные вычисления и т.д.);
- выполнять преобразования выражений (понимать смысловое значение каждого элемента выражения, находить допустимые значения переменных, находить числовые значения выражений при заданных значениях переменных и т.д.);
- строить и анализировать графики простейших функциональных зависимостей, исследовать их свойства;
- решать уравнения, неравенства и их системы, решать текстовые задачи при помощи уравнений, неравенств и их систем;
- находить на рисунках геометрические фигуры и устанавливать их свойства;

- находить количественные характеристики геометрических фигур (длины, величины углов, площади, объемы)
- решать простейшие комбинаторные задачи и вычислять вероятности случайных событий;
- анализировать информацию, которая задана в графической, табличной, текстовой и других формах.

Название раздела, темы	Ученик должен знать	Предметные умения и способы учебной деятельности
<b>АЛГЕБРА И НАЧАЛО АНАЛИЗА</b>		
<b>Раздел: ЧИСЛА И ВЫРАЖЕНИЯ</b>		
<p>Действительные числа (натуральные, рациональные и иррациональные) их сравнения и действия с ними. Числовые множества, соотношения между ними</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства действий над действительными числами;</li> <li>- правила сравнения действительных чисел;</li> <li>- признаки делимости натуральных чисел на 2,3,5,9,10;</li> <li>- правила округления целых чисел и десятичных дробей;</li> <li>- определение корня n-ой степени и арифметического корня n-ой степени;</li> <li>- свойства корней;</li> <li>- определение степени с натуральным, целым и рациональным показателями, их свойства;</li> <li>- числовые промежутки;</li> <li>- модуль действительного числа, его свойства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- различать виды чисел и числовых промежутков;</li> <li>- сравнивать действительные числа;</li> <li>- выполнять действия с действительными числами;</li> <li>- использовать признаки делимости;</li> <li>- находить неполное частное и остаток от деления одного натурального числа на другое;</li> <li>- преобразовывать обыкновенную дробь в десятичную и бесконечную периодическую десятичную дробь – в обыкновенную;</li> <li>- округлять целые числа и десятичные дроби;</li> <li>- использовать свойства модуля для решения задач</li> </ul>
<p>Отношения и пропорции. Проценты. Основные задачи на проценты</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отношения, пропорции;</li> <li>- основное свойство пропорции;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить отношения чисел в виде процента, процент от числа, число</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение процента;</li> <li>- правила выполнения процентных расчетов</li> </ul>	<p>по значению его процента;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на процентные расчеты и пропорции</li> </ul>
<p>Рациональные, иррациональные, степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические выражения и их преобразования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение области допустимых значений переменных выражения с переменными;</li> <li>- определение тождественно равных выражений, тождественного преобразования выражения, тождественности;</li> <li>- определение одночлена и многочлена;</li> <li>- правила сложения, вычитания и умножения одночленов и многочленов;</li> <li>- формулы сокращенного умножения;</li> <li>- разложения многочлена на множители;</li> <li>- определение алгебраической дроби;</li> <li>- правила выполнения действий с алгебраическими дробями;</li> <li>- определение и свойства логарифмов, десятичный и натуральный логарифм;</li> <li>- основное логарифмическое тождество;</li> <li>- определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента;</li> <li>- основное тригонометрическое тождество и следствия из</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, степенных показательных, логарифмических, тригонометрических выражений и находить их числовое значение при заданных значениях переменных</li> </ul>

	него; - формулы приведения; - формулы сложения и следствия из них	
<b>Раздел: УРАВНЕНИЯ НЕРАВЕНСТВА И ИХ СИСТЕМЫ</b>		
Линейные, квадратичные, рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы. Использование уравнений, неравенств и их систем к решению текстовых задач	- уравнение с одной переменной, определение корня (решения) уравнения с одной переменной; - неравенство с одной переменной, определение неравенства с одной переменной; - определение системы уравнений с двумя переменными и методы их решений; - равносильные уравнения, неравенства и их системы; - методы решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений	- решать уравнения и неравенства первой и второй степеней и также уравнения и неравенства, которые сводятся к ним; - решать системы уравнений и неравенств первой и второй степеней, а также те, которые сводятся к ним; - решать уравнения и неравенства, которые содержат степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические выражения; - решать уравнения, которые содержат тригонометрические выражения; - решать иррациональные уравнения; - применять общие методы и приемы (разложение на множители, замена переменной, использование свойств функций) в процессе решения уравнений, неравенств и систем; - пользоваться графическим методом решения и исследования уравнений, неравенств и систем; - использовать уравнения, неравенства и системы к

		<p>решению текстовых задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать уравнения и неравенства, которые содержат переменную под знаком модуля;</li> <li>- решать уравнения, неравенства и системы с параметрами</li> </ul>
<b>Раздел: ФУНКЦИИ</b>		
<p>Линейные, квадратичные, степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции, их основные свойства. Числовые последовательности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- значение функции, область определения, область значения функции, график функции.</li> <li>- способы задания функции, основные свойства и графики функций;</li> <li>- определение функции, обратной к заданной;</li> <li>- определение арифметической и геометрической прогрессии;</li> <li>- формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессии;</li> <li>- формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессии;</li> <li>- формула суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем <math> q  &lt; 1</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить область определения, область значения функции;</li> <li>- исследовать на четность (нечетность), периодичность функцию;</li> <li>- строить графики элементарных функций, указанных в названии темы;</li> <li>- устанавливать свойства числовых функций, заданных формулой или графиком;</li> <li>- использовать преобразование графиков функций;</li> <li>- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию</li> </ul>
<p>Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Производные элементарных функций. Правила</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уравнение касательной к графику функции в точке;</li> <li>- определение производной функции в точке;</li> <li>- физический и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить угловой коэффициент и угол наклона касательной к графику функции в точке;</li> <li>- находить производные элементарных функций;</li> </ul>

дифференцирования	<p>геометрический смысл производной;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- таблица производных элементарных функций;</li> <li>- правила нахождения производной суммы, произведения, деления двух функций;</li> <li>- правила нахождения производной сложной функции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить числовое значение производной функции в точке заданного значения аргумента;</li> <li>- находить производную суммы, произведения и деления двух функций;</li> <li>- находить производную сложной функции;</li> <li>- решать задачи с использованием геометрического и физического смысла производной</li> </ul>
Исследование функции с помощью производной. Построение графиков функций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточное условие возрастания, (убывания) функции на промежутке;</li> <li>- экстремумы функции;</li> <li>- определение наибольшего и наименьшего значения функции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить промежутки монотонности функции;</li> <li>- находить экстремумы функции с помощью производной, наибольшее и наименьшее значение функции;</li> <li>- исследовать функции с помощью производной и строить их графики;</li> <li>-решать прикладные задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений</li> </ul>
Первообразная и определенный интеграл. Использование определенного интеграла к вычислению площадей криволинейных трапеций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение первообразной функции, определенного интеграла, криволинейной трапеции;</li> <li>- таблица первообразных функций;</li> <li>- правила нахождения первообразных;</li> <li>- формула Ньютона-Лейбница</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить первообразную, используя ее основные свойства;</li> <li>- использовать формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла;</li> <li>- вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла;</li> <li>- решать простейшие прикладные задачи, которые сводятся к нахождению интеграла</li> </ul>
Раздел: ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ,		

**НАЧАЛО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ,  
ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИКИ**

<p>Перестановки (без повторений). Комбинаторные правила суммы и произведения. Вероятность случайного события. Выборочные характеристики</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение перестановки (без повторений);</li> <li>- комбинаторные правила суммы и произведения;</li> <li>- классическое определение вероятности события, простейшие случаи подсчета вероятностей событий;</li> <li>- определение выборочных характеристик рядов данных (размах выборки, мода, медиана, среднее значение);</li> <li>- графическое, табличное, текстовое и другие формы представления статистической информации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать простейшие комбинаторные задачи;</li> <li>- вычислять в простейших случаях вероятности случайных событий;</li> <li>- вычислять и анализировать выборочные характеристики рядов данных (размах выборки, мода, медиана, среднее значение)</li> </ul>
---	---	--

**ГЕОМЕТРИЯ**

**Раздел: ПЛАНИМЕТРИЯ**

<p>Простейшие геометрические фигуры на плоскости и их свойства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие точки и прямой, луча, отрезка, ломаной, угла;</li> <li>- аксиомы планиметрии;</li> <li>- смежные и вертикальные углы, биссектриса угла;</li> <li>- свойства смежных и вертикальных углов;</li> <li>- свойство биссектрисы угла;</li> <li>- параллельные и перпендикулярные прямые;</li> <li>- перпендикуляр и наклонная, серединный перпендикуляр, расстояние от точки до прямой;</li> <li>- признаки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать определение, признаки и свойства простейших геометрических фигур к решению планиметрических задач и задач практического содержания</li> </ul>
--	---	---

	<p>параллельности прямых;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорема Фалеса,</li> <li>обобщенная теорема Фалеса</li> </ul>	
Окружность и круг	<ul style="list-style-type: none"> <li>- окружность, круг и их элементы;</li> <li>- центральные, вписанные углы и их свойства;</li> <li>- свойства двух хорд, которые пересекаются;</li> <li>- касательная к окружности и ее свойства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять приобретенные знания к решению планиметрических задач и задач практического содержания</li> </ul>
Треугольники	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виды треугольников и их основные свойства;</li> <li>- признаки равенства треугольников;</li> <li>- медиана, биссектриса, высота треугольника и их свойства;</li> <li>- теорема про сумму углов треугольника;</li> <li>- равенство треугольников;</li> <li>- средняя линия треугольника и ее свойства;</li> <li>- окружность, описанная вокруг треугольника и окружность, вписанная в треугольник;</li> <li>- теорема Пифагора, пропорциональные отрезки прямоугольного треугольника;</li> <li>- соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника;</li> <li>- теорема синусов;</li> <li>- теорема косинусов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классифицировать треугольники по сторонам и углам;</li> <li>- применять определение и свойства разных видов треугольников к решению планиметрических задач и задач практического содержания;</li> <li>- находить радиусы окружности описанной вокруг треугольника и окружности, вписанной в треугольник</li> </ul>
Четырехугольник	<ul style="list-style-type: none"> <li>- четырехугольник и его элементы;</li> <li>- параллелограмм и его свойства;</li> <li>- признаки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять определение, признаки и свойства разных видов четырехугольников к решению</li> </ul>



	<p>параллелограмма;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция и их свойства;</li> <li>- средняя линия трапеции и ее свойство;</li> <li>- вписанные в окружность и описанные вокруг окружности четырехугольники</li> </ul>	<p>планиметрических задач и задач практического содержания</p>
Многоугольники	<ul style="list-style-type: none"> <li>- многоугольник и его элементы, выпуклый многоугольник;</li> <li>- периметр многоугольника;</li> <li>- сумма углов выпуклого многоугольника;</li> <li>- правильный многоугольник и его свойства;</li> <li>- вписанные в окружность и описанные вокруг окружности многоугольники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять определение и свойства многоугольников к решению планиметрических задач и задач практического содержания</li> </ul>
Геометрические величины и их измерения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- длина отрезка, окружности и ее дуги;</li> <li>- величина угла, измерение углов;</li> <li>- периметр многоугольника;</li> <li>- формулы для вычисления площади треугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции, правильного многоугольника, круга, кругового сектора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить длины отрезков, градусные и радианные меры углов, площади геометрических фигур;</li> <li>- вычислять длину окружности и ее дуг, площадь круга, кругового сектора;</li> <li>- использовать формулы площадей геометрических фигур к решению планиметрических задач и задач практического содержания</li> </ul>
Координаты и векторы на плоскости	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прямоугольная система координат на плоскости, координаты точки;</li> <li>- формула для вычисления расстояния</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить координаты середины отрезка и расстояние между двумя точками;</li> <li>- составлять уравнение</li> </ul>

	<p>между двумя точками и формула для вычисления координат середины отрезка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие вектора, длина вектора, коллинеарные векторы, равные векторы, координаты вектора;</li> <li>- сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число;</li> <li>- разложение вектора по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>- скалярное произведение векторов и его свойства;</li> <li>- формула для нахождения угла между векторами, которые заданы координатами;</li> <li>- условия коллинеарности и перпендикулярности векторов, которые заданы координатами</li> </ul>	<p>прямой и уравнение окружности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять действия с векторами;</li> <li>- находить скалярное произведение векторов;</li> <li>- использовать координаты и вектора к решению планиметрических задач и задач практического содержания</li> </ul>
Геометрические преобразования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды и содержание геометрических преобразований на плоскости (движение, симметрия относительно точки и относительно прямой, поворот, параллельный перенос, преобразование подобия, гомотетия)</li> <li>- признаки подобия треугольников;</li> <li>- отношение площадей подобных фигур</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать свойство основных видов геометрических преобразований, признаки подобия треугольников к решению планиметрических задач и задач практического содержания</li> </ul>
<b>Раздел: СТЕРЕОМЕТРИЯ</b>		
Прямые и плоскости в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аксиомы и теоремы стереометрии;</li> <li>- взаимное расположение прямых в пространстве, прямой и плоскости в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять определение, признаки и свойства параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей к</li> </ul>

	<p>пространстве, плоскостей в пространстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- признаки параллельности прямой и плоскости, плоскостей;</li> <li>- параллельное проектирование;</li> <li>- признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей;</li> <li>- проекция наклонной на плоскости, ортогональная проекция;</li> <li>- прямая и обратная теоремы о трех перпендикулярах;</li> <li>- расстояние от точки до плоскости, от точки до прямой, от прямой до параллельной ей плоскости, между параллельными прямыми, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми;</li> <li>- признаки скрещивающихся прямых;</li> <li>- угол между прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями</li> </ul>	<p>решению стереометрических задач и задач практического содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить заданные расстояния и величины углов в пространстве</li> </ul>
<p>Многогранники, тела и поверхности вращения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- двугранный угол, линейный угол двугранного угла;</li> <li>- многогранники и их элементы, основные виды многогранников: призма, параллелепипед, пирамида, усеченная пирамида;</li> <li>- тела и поверхности вращения и их элементы,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на вычисления площадей поверхностей и объемов геометрических тел;</li> <li>- устанавливать по развертке поверхности вид геометрического тела;</li> <li>- применять определение и свойства основных видов многогранников,</li> </ul>

	<p>основные виды тел и поверхностей вращения: цилиндр, конус, усеченный конус, шар и сфера;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сечения многогранников и тел вращения плоскостью;</li> <li>- комбинации геометрических тел;</li> <li>- формулы для вычисления площадей поверхностей, объемов многогранников и тел вращения</li> </ul>	<p>тел и поверхностей вращения к решению стереометрических задач и задач практического содержания</p>
<p>Координаты и векторы в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки;</li> <li>- формула для вычисления расстояния между двумя точками и формула для вычисления координат середины отрезка;</li> <li>- понятие вектора, длина вектора, коллинеарные векторы, равные векторы, координаты вектора;</li> <li>- скалярное произведение векторов и его свойство;</li> <li>- формула для нахождения угла между векторами, которые заданы координатами;</li> <li>- условия коллинеарности и перпендикулярности векторов, которые заданы координатами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить координаты середины отрезка и расстояние между двумя точками;</li> <li>- выполнять действия с векторами;</li> <li>- находить скалярное произведение векторов;</li> <li>- применять координаты и векторы к решению стереометрических задач и задач практического содержания</li> </ul>