

Негосударственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Экономико-энергетический институт»

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Ректор НОУ ВПО «ЭЭИ»  
к.т.н., доцент  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014  
\_\_\_\_\_ В.С. Петраков

**ПРОГРАММА**

вступительного испытания дисциплине «Математика» по направлениям:

**080100 Экономика (62)**

Бакалавр;

**080200 Менеджмент (62)**

Бакалавр;

**140100 Теплоэнергетика и теплотехника (62)**

*Приоритетное направление (05)*

Бакалавр;

**140400 Электроэнергетика и электротехника(62)**

*Приоритетное направление (05)*

Бакалавр;

**210100 Электроника и нанoeлектроника (62)**

*Приоритетное направление (02)*

Бакалавр

2014 г.

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ, ПРОВОДИМЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО

Программа вступительных испытаний по математике НОУ ВПО «ЭЭИ» составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования и ориентирована на модель ЕГЭ.

Вступительные испытания по математике проводятся с целью определения возможности поступающих осваивать соответствующие основные профессиональные образовательные программы среднего и высшего профессионального образования. Ниже приведены требования к математической подготовке поступающих. Содержание программы сгруппировано вокруг стержневых линий школьного курса математики: «Числа и вычисления», «Выражения и их преобразования», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин».

### **На экзамене по математике поступающие должны показать:**

четкое знание определений математических понятий, основных формул; умение проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач в письменном изложении; уверенное владение основными умениями и навыками, предусмотренными программой, умение решать типовые задачи.

Вступительные испытания по математике проводятся в письменной форме для абитуриентов очного и заочного отделений, не имеющих результатов ЕГЭ и ГИА.

Требования к поступающему

На экзамене по математике поступающий должен уметь:

1. выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать символьные выражения;
2. сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для символьных выражений;
3. решать уравнения, неравенства и их системы;
4. изображать геометрические фигуры на чертеже;
5. пользоваться свойствами чисел, функций и их графиков;
6. пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;
7. строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;
8. составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи;
9. пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;
10. излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

## **ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ**

1. Вступительные испытания по математике проводятся письменно по билетам.
2. Дата, время и место проведения вступительного испытания по математике определяются расписанием вступительных испытаний.
3. Перед вступительным испытанием (за 1 день до испытания) для абитуриентов проводится консультация по содержанию программы вступительного испытания, по предъявляемым требованиям, критериям оценки, технологии вступительного испытания.
4. Во время вступительного испытания в аудитории должно находиться два экзаменатора, которые перед началом вступительного экзамена:
  - выдают абитуриентам экзаменационные бланки для выполнения работы;
  - проводят инструктаж по правилам поведения на экзамене, заполнения экзаменационных бланков, оформления результатов работы.
5. Абитуриент на экзамене получает индивидуальный экзаменационный билет, бумага для выполнения работы со штампами приемной комиссии. Записи по выполнению заданий (в том числе черновые) выполняются на листах - вкладышах, на которых недопустимы никакие условные пометки, раскрывающие авторство работы.
6. Экзаменационная работа должна быть выполнена ручкой (шариковой) синего цвета, рисунки и чертежи выполняются с помощью линейки и карандаша.
7. Экзамен по математике продолжается 3 астрономических часа (180 минут) без перерыва с момента раздачи экзаменационных билетов.
8. Консультации абитуриентов с экзаменаторами во время проведения вступительного испытания не допускаются.
9. Покидать абитуриенту аудиторию, где проводится вступительное испытание, после его начала можно не более одного раза и только с разрешения члена предметной комиссии, предварительно сдав ему все листы для выполнения заданий вступительного испытания.
10. Во время проведения вступительного испытания по математике, экзаменующиеся должны соблюдать следующие правила поведения:
  - соблюдать тишину;
  - работать самостоятельно;
  - не разговаривать с другими экзаменующимися;
  - не оказывать помощь в выполнении заданий другим экзаменующимся;
  - не использовать справочные материалы;
  - не пользоваться средствами оперативной связи: электронными записными книжками, персональными компьютерами, мобильными телефонами;
  - не покидать пределов аудитории, в которой проводится вступительный экзамен, более одного раза;
  - использовать для записей только бланки установленного образца, полученные от экзаменаторов.
11. За нарушение правил поведения на вступительном испытании абитуриент удаляется с экзамена с проставлением оценки «0 (ноль)» баллов независимо от содержания работы. Апелляции по этому поводу не принимаются.

Абитуриенты, не явившиеся на вступительные испытания без уважительной причины, а также получившие оценку ниже минимального балла, выбывают из конкурса.

Уважительными причинами пропуска вступительного испытания являются:

- болезнь абитуриента (при предъявлении справки о болезни из государственного лечебного заведения, заверенная печатью лечебного заведения);
- чрезвычайная ситуация (при предъявлении справки государственной организации, зафиксировавшей факт чрезвычайной ситуации).

Приемная комиссия назначает в данном случае дополнительный день сдачи

вступительного испытания.

Абитуриент, заболевший в день проведения вступительного испытания, обязан немедленно сообщить об этом в приемную комиссию и в 3-х дневный срок представить медицинскую справку(лично, либо через законного представителя).

### **Проверка и хранение письменных экзаменационных работ**

По окончании испытания абитуриент сдает работу и экзаменационный лист экзаменатору. Абитуриент, не выполнивший полностью работу, сдает ее незаконченной.

Перед проверкой экзаменационной работы все экзаменационные бланки шифруются ответственным секретарем Приемной комиссии или его заместителем. При этом каждому абитуриенту присваивается условный код, который проставляется на титульном листе и на каждом листе–вкладыше. Все листы–вкладыши с записями данного абитуриента скрепляются в единый комплект.

Проверка письменных работ проводится только в помещении Института и только экзаменаторами - членами утвержденной предметной экзаменационной комиссии.

После проверки результатов по математике оценка (цифрой и прописью) выставляется по столбальной системе в специально отведенном месте экзаменационной работы. Ответственный секретарь Приемной комиссии или его заместитель производит декодирование письменных работ. При этом осуществляется сверка условных кодов на листах–вкладышах, на титульных листах письменных работ, т.е. для каждого комплекта листов–вкладышей подбирается соответствующий титульный лист. Оценки, проставленные экзаменаторами на письменных работах, заносятся в экзаменационную ведомость и подписываются экзаменаторами.

Приемная комиссия на следующий после вступительного испытания день знакомит абитуриентов с результатами вступительных испытаний путем вывешивания на информационном стенде приемной комиссии списка абитуриентов с полученными оценками.

Апелляции по процедуре и результатам письменного экзамена (и/или тестирования) рассматриваются в установленном порядке в соответствии с Положением об апелляционной комиссии.

Письменные работы прошедших вступительные испытания и рекомендованных к зачислению в Институт хранятся в их личных делах до момента зачисления, а не прошедших– уничтожаются через 10 дней после окончания вступительного испытания.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ, ПОДВЕРГАЕМОЕ ПРОВЕРКЕ В ХОДЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В НОУ ВПО «ЭЭИ»**

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), 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,  
 $y = ax + b$ , квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ , степенной  $y = ax^n$  ( $n$  - натуральное

число),  $y = k/x$ , 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  $\sin \alpha \pm \sin \beta$ ;  $\cos \alpha \pm \cos \beta$ .

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

Производные функций:

$y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = a^x$ ;  $y = ax^n$  ( $n$  - целое  
число);  $y = \ln x$ .

Геометрия. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла.

Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования 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.

Формула площади поверхности и объема призмы.

Формула площади поверхности и объема пирамиды.

Формула площади поверхности и объема цилиндра.

Формула площади поверхности и объема конуса.

Формула объема шара.

Формула площади сферы.

Основные формулы и теоремы

Алгебра и начала анализа

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

Свойства функции  $y = k/x$  и ее график.

2

Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график.

Свойства корней квадратного трехчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.

Определение и свойства функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$  и их графики.

Определение и свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график.

Определение и свойства функции  $y = \operatorname{ctg} x$  и ее график.

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 сумма 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.

Величина 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 перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикулярность двух плоскостей.

Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.  
Теорема о трех перпендикулярах.

<\*> Программа разработана Г.В. Дорофеевым, Г.М. Кузнецовой.

**Литература, рекомендуемая для подготовки к вступительным  
испытаниям  
по математике в НОУ ВПО «ЭЭИ»**

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия. 9 класс.
2. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др. Алгебра. 9 класс.
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 7-9 класс.
4. Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и др. Алгебра. 9 класс.
5. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. Алгебра. 9 класс.
6. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра. 9 класс.
7. Муравин Г.К., Муравин К.С., Муравина О.В. Алгебра. 9 класс.
8. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра. 9 класс.
9. Погорелов А.В. Геометрия. 7-9 класс.
10. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия. 7-9 класс.
11. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 7-9 класс.
12. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия. 10- 11 класс.
13. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс.
14. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 10-11 класс.
15. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс.
16. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс.
17. Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В., Ткачева М.В. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс.
18. Мордкович А.Г., Смирнова И.М. Математика. 10-11 класс.
1. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс.
2. Погорелов А.В. Геометрия. 10-11 класс.
3. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 10-11 класс.

## **Порядок проведения вступительных испытаний по математике в НОУВПО «ЭЭИ»**

Вступительные испытания по математике проводятся в форме тестирования. Варианты заданий содержат 12 заданий для лиц из числа абитуриентов поступающих на базе среднего общего( полного) образования

Варианты заданий содержат 12 заданий для лиц из числа абитуриентов поступающих на базе среднего профессионального образования.

Варианты заданий содержат 12 заданий для лиц из числа абитуриентов поступающих на базе начального профессионального с получением среднего общего (полного)образования.

Каждый лист задания предназначен для индивидуального опроса, он подписывается испытуемым лично и используется только один раз.

Максимальное время, отводимое на выполнение тестового задания вступительных испытаний по математике – 1 час.

После завершения работы, подписанный бланк задания сдается лицу, проводящему вступительные испытания.

### **Критерии оценки**

Всего возможных баллов - 100

Количество примеров	Баллы	Оценка
0 – 4	от 0 до 27	2
5 – 7	от 28 до 51	3
8 – 10	от 51 до 75	4
11 - 12	от 76 до 100	5

Программа составлена: Проректором по учебной работе, к.т.н., доц. Коноваловым М.П.  
Обсуждена и одобрена на заседании кафедры Общегуманитарных дисциплин **30 января 2014 г. протокол № 10**