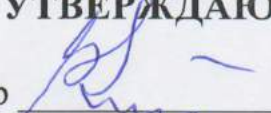


Частное учреждение высшего образования  
«Московский институт энергобезопасности и энергосбережения»  
МИЭЭ

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор  В.Д. Толмачев

«15» декабря 2015 г.

**СБОРНИК  
ПРОГРАММ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В  
ЧАСТНОМ УЧРЕЖДЕНИИ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЭНЕРГОБЕЗОПАНСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»**

МОСКВА 2015

**Программа вступительного испытания по математике  
(письменное тестирование)  
в Московском институте энергобезопасности и энергосбережения  
(МИЭЭ)**

Тестирование по математике в МИЭЭ является вступительным испытанием, направленным на выявление уровня математического мышления абитуриентов и владения соответствующими математическими умениями и навыками, которые необходимы для успешного освоения различных курсов, включенных в программу базовой подготовки по техническим специальностям.

Программа составлена на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ и Требований к уровню подготовки выпускников средней школы (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента Государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Данная программа состоит из трех разделов. В первом разделе перечислены основные математические понятия и факты, которыми должен владеть абитуриент. Во втором дан перечень основных формул и теорем, знание которых необходимо для выполнения заданий вступительного испытания. В третьем указаны необходимые абитуриенту математические умения и навыки.

**I. 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 ( $R$ ), 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 и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства.

Одночлен и многочлен.

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

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

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, чётность, нечётность.

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  $y = ax^n$ ,  $y = k/x$ , 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.

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  $\sin a \pm \sin b$ ;  $\cos a \pm \cos b$ .

Определение производной. Её физический и геометрический смысл.

Производные функций

$y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = a^x$ ;  $y = ax^n$ ;  $y = \ln x$ .

### *Геометрия*

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

Примеры преобразования фигур, виды симметрий. 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.

Четырёхугольник: 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.

## II. Основные формулы и теоремы

### **Алгебра и начала анализа**

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

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

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

Свойства корней квадратного трёхчлена.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.

Определение и свойства функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$  и их график.

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

Определение и свойства функции  $y = \operatorname{ctg} x$  и её 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 суммы двух функций.

### **Геометрия**

Свойства равнобедренного треугольника.

Свойства точек, равноудалённых 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 её свойства.

Величина угла, вписанного в окружность.

Признаки подобия треугольника.

Теорема Пифагора.

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

### **III. Требуемые умения и навыки**

На вступительном испытании по математике абитуриент должен уметь:

- 1) выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; производить операции над векторами (сложение, умножение на число); переводить одни единицы измерения величин в другие;
- 2) сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений;
- 3) решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения;
- 4) исследовать функции; строить графики функций и множества точек на ко-

- ординатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;
- 5) изображать геометрические фигуры на чертеже; производить дополнительные построения; исследовать взаимное расположение фигур; применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду;
  - 6) пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;
  - 7) пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур;
  - 8) пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;
  - 9) составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условий задачи;
  - 10) излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

## Программа вступительного испытания по русскому языку (тестирование) в МИЭЭ

Программа составлена на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ и Требований к уровню подготовки выпускников средней школы (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента Государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Данная программа состоит из трех разделов. Первый раздел включает основные темы системы языка, которыми должен владеть абитуриент. Второй раздел включает темы орфографии и пунктуации. В третий раздел включены вопросы текста как речевого произведения.

### Система языка

Язык как система. Основные уровни языка.

**Фонетика.** Звук как единица языка. Классификация гласных и согласных звуков. Смслоразличительная роль звуков речи. Понятие о фонеме.

Ударение в русском языке. Смслоразличительная роль словесного ударения.

**Интонация.** Основные элементы интонации (логическое ударение, пауза, повышение – понижение голоса, тон речи и др.). Особенности интонации русского языка.

Смслоразличительная функция интонации. Основные требования к интонационно правильной и выразительной речи.

**Лексика и фразеология.** Слово как основная единица языка. Лексическое и грамматическое, прямое и переносное значения слов; однозначные и многозначные слова. Переносное значение слов как основа тропов.

Синонимы, антонимы, омонимы, паронимы и их функция в языке.

Исторические изменения в словарном составе языка. Архаизмы и историзмы. Основные источники пополнения лексики. Неологизмы.

Происхождение слов: исконно русские и заимствованные слова. Старославянизмы и их место в современном русском языке.

Общеупотребительные и необщепотребительные слова. Диалектизмы, профессионализмы, слова – термины, жаргонизмы.

Фразеологические единицы русского языка: идиомы, фразеологические сочетания, пословицы и поговорки, крылатые выражения. Источники фразеологизмов.

Лексические средства выразительности речи.

**Морфемика и словообразование.** Морфема как единица языка. Виды морфем и их функции. Чередование гласных и согласных в морфемах. Исторические изменения в структуре слов. Этимология как раздел лингвистики.

Основные способы образования слов в русском языке. Словообразовательные средства выразительности речи.

**Морфология.** Части речи в русском языке. Самостоятельные и служебные части речи. Междометие.

*Имя существительное:* значение, постоянные и непостоянные признаки, синтаксическая роль.

Способы образования имен существительных.

*Имя прилагательное:* значение, постоянные и непостоянные признаки, синтаксическая роль. Разряды имен прилагательных по значению.

Способы образования имен прилагательных.

*Имя числительное:* значение, постоянные и непостоянные признаки, синтаксическая роль.

Числительные количественные и порядковые. Разряды количественных числительных.

Склонение числительных.

*Местоимение.* Значение местоимений. Разряды. Склонение местоимений.

*Глагол:* значение. Постоянные и непостоянные признаки, синтаксическая роль.

*Причастие и деепричастие.* Их виды и синтаксическая функция. Правописание причастий и деепричастий.

Способы образования глаголов.

*Наречие.* Значение наречий и их разряды. Способы образования наречий.

*Предлог.* Понятие о предлоге. Функции предлогов. Разряды предлогов.

*Союз.* Понятие о союзе. Функции союзов. Разряды союзов по значению.

*Частица.* Понятие о частице. Функции частиц. Разряды частиц по значению.

*Междометие.* Значения междометий.

Морфологические средства выразительности речи.

**Синтаксис.** Словосочетание и предложение как единицы синтаксиса.

*Словосочетание.* Строение словосочетания. Виды связи в словосочетаниях.

*Простое предложение.*

Грамматическая основа. Виды простого предложения по цели высказывания, по интонации. Односоставные и двусоставные предложения.

Виды односоставных предложений.

Члены предложения: главные и второстепенные члены; способы выражения членов предложения. Распространенные и нераспространенные предложения; полные и неполные предложения.

Однородные члены предложения.

Обособленные члены предложения.

Обращения. Вводные слова и вводные предложения.

*Сложное предложение.*

Типы сложного предложения.

Союзные и бессоюзные сложные предложения.

Союзные сложные предложения: сложносочиненные и сложноподчиненные предложения.

Сложносочиненные предложения с различными видами сочинительных союзов.

Сложноподчиненные предложения с различными средствами связи. Виды

сложноподчиненных предложений.  
Бессоюзные сложные предложения.  
Сложные предложения с различными видами связи.  
Знаки препинания в сложном предложении.  
Предложения с прямой и косвенной речью.  
Синонимия синтаксических конструкций.

### **Орфография и пунктуация**

Русское правописание как система общепринятых норм письма. Роль орфографии и пунктуации в письменном общении между людьми. Справочники по орфографии и пунктуации.

*Орфография* как система правил. Разделы русской орфографии и принципы написания.

Правописание морфем. Принцип единообразного написания морфем – ведущий принцип русского правописания.

Слитные, дефисные и отдельные написания. Роль смыслового и грамматического анализа при выборе правильного написания.

Употребление прописных и строчных букв. Правила переноса слов.

*Пунктуация* как система правил постановки знаков препинания. Принципы русской пунктуации. Пунктуация как способ отражения на письме смысловой стороны речи, ее синтаксического строя и пунктуационных особенностей. Знаки препинания отделительные и выделительные. Разделы русской пунктуации и система правил, включенных в каждый из них:

- 1) знаки препинания в конце предложения;
- 2) знаки препинания внутри простого предложения;
- 3) знаки препинания между частями сложного предложения;
- 4) знаки препинания при передаче чужой речи;
- 5) знаки препинания в связном тексте.

### **Текст**

Текст как речевое произведение. Основные признаки текста.

Типы текстов по функционально – смысловым особенностям и по стилям речи. Способы и средства связи предложений в тексте.



## Программа вступительного испытания по физике (тестирование) в МИЭЭ

Программа составлена на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ и Требований к уровню подготовки выпускников средней школы (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента Государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».

Программа состоит из пяти разделов: механика; молекулярная физика, термодинамика; основы электродинамики; колебания и волны; оптика.

### Механика

Кинематика. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения.

Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Основы динамики. Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.

Взаимодействие тел. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея.

Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения. Закон трения скольжения.

Третий закон Ньютона. Момент силы. Условие равновесия тел.

Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия механизма.

Механика жидкостей и газов. Давление. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.

Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.

Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.

Измерение расстояний, промежутков времени, силы, объема, массы, атмосферного давления.

## Молекулярная физика. Термодинамика

Основы молекулярно-кинетической теории. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Измерение скорости молекул. Опыт Штерна. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул. Модели газа, жидкости и твердого тела.

Основы термодинамики. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.

Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа.

Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная.

Жидкости и твердые тела. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кипение жидкости.

Кристаллические и аморфные тела. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества. Измерение давления газа, влажности воздуха, температуры, плотности вещества.

## Основы электродинамики

Электростатика. Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

Постоянный электрический ток. Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, p-n - переход.

Магнитное поле, электромагнитная индукция. Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрические заряды. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток.

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Измерение силы тока, напряжения, сопротивления проводника.

### **Колебания и волны**

Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Свободные колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.

Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях.

Механические волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической волны.

Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

### **Оптика**

Свет — электромагнитная волна. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале.

Собирающая и рассеивающая линзы. Фотоаппарат. Глаз. Очки. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн.

Дисперсия света.

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы, показателя преломления вещества, длины волны света.

Рассмотрено и одобрено на заседании Ученого совета МИЭЭ

«02» ноября 2015 года, протокол № 11

Проректор по УНР



Аванесов В. М.