

«Утверждаю»

Проректор по учебной работе  
ГБОУ ВПО РНИМУ им Н.И.Пирогова  
Минздрава России  
профессор

 Г.В.Порядин

" 01 " ноября 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПО ФИЗИКЕ И МАТЕМАТИКЕ**  
**для слушателей подготовительных курсов**  
**Международного факультета**

Москва 2014

Рабочая программа по физике и математике для слушателей подготовительных курсов международного факультета создана на основе международного стандарта и учитывает требования, предъявляемые абитуриентам к знаниям по физике и математике для сдачи вступительных испытаний на международный факультет РНИМУ им. Н.И.Пирогова, т.е. IMAT (International Medical Admissions Test) который представляет из себя тест по 4 направлениям:

- химия -10 вопросов
- биология – 15 вопросов
- физика и математика – 8 вопросов
- общие знания, логика и критическое мышление – 27 вопросов

Рабочая программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения в соответствии с целями изучения химии, которые определены стандартом.

Основные принципы организации учебного материала, его структурирование, последовательность изучения определяется Учебным планом. В настоящей программе указывается примерное распределение учебных часов, отводимых на изучение крупных разделов курса. Конкретное распределение часов по темам определяется сроками обучения на подготовительных курсах и отражено в учебных планах и в календарно-тематических планах

Формы проведения и количество контрольных мероприятий при изучении курса физики и математики отражены в календарно-тематических планах.

### **Структура документа**

Рабочая программа по физике и математике для слушателей подготовительных курсов международного факультета представляет собой целостный документ, включающий три раздела:

*пояснительную записку; основное содержание с примерным распределением учебных часов по основным разделам курса и список рекомендуемой литературы.*

### **Общая характеристика учебного предмета**

Физика и математика как науки о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета, вносят существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Они раскрывают роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствуют формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов в процессе изучения физики и математики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Подчеркнем, что ознакомление с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и методы научного познания»

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Физика и математика**

#### **Физика**

##### *Системы единиц*

Прямые и косвенные измерения, основные и производные единицы, размерности физических величин, знание метрической системы и системы единиц СГС, технической системы единиц МКГСС и международной системы единиц СИ (наименования основных и производных единиц, а

также соотношения между ними), кратные и дольные единицы (наименования и значения)

### *Кинематика*

Кинематические величины, различные типы движения, в особенности равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, равномерное движение по окружности, гармонические колебания (для всех видов движения: определения и связи между параметрами)

### *Динамика*

Векторы и действия с ними. Сила, момент сил относительно заданной точки. Сложение векторов сил. Определение массы и веса. Ускорение свободного падения.

Плотность и относительный удельный вес. Закон всемирного тяготения. Первый, второй и третий законы Ньютона. Работа, кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.

### *Гидромеханика*

Давление и единицы его измерения (не только в системе СИ). Закон Архимеда. Принцип Паскаля. Закон Стевино.

### *Термодинамика*

Термометрия и калориметрия. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Механизмы теплопереноса. Изменения состояния термодинамической системы и скрытая теплота. Уравнения состояния идеального газа. Первое и второе начала термодинамики.

### *Электростатика и электродинамика*

Закон Кулона. Поле и потенциал. Диэлектрическая проницаемость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Постоянный ток. Закон Ома. Электрическое сопротивление, удельное электрическое сопротивление, последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Работа, мощность, закон Джоуля-Ленца. Генераторы. Электромагнитная индукция и переменный ток. Воздействие электрического тока (тепловое, химическое и магнитное).

## Математика

### *Алгебра и числовые множества*

Натуральные, целые, рациональные и действительные числа. Упорядочение и сравнение, порядки величин и нормализованная научная запись. Основные действия и их свойства. Пропорции и проценты. Степени с целочисленными и рациональными показателями, их свойства. Корни и их свойства. Логарифмы (по основаниям 10 и  $e$ ) и их свойства. Элементы комбинаторики. Алгебраические выражения и многочлены. Формулы сокращенного умножения, бином Ньютона, разложение многочленов на множители. Алгебраические дроби. Алгебраические уравнения и неравенства первого порядка, квадратные уравнения и неравенства. Системы уравнений.

### *Функции*

Основные понятия и графическое представление функций (область определения, область значений, знак, возрастание и убывание и т.д.). Элементарные функции: целые и дробные, степени, логарифмические и тригонометрические функции. Сложные и обратные функции. Тригонометрические уравнения и неравенства.

### *Геометрия*

Многоугольники и их свойства. Окружность и длина окружности. Длина, площадь, объем. Перенос, симметрия, подобие. Подобие и равенство фигур на плоскости. Геометрическое место точек. Выражение углов в градусах и радианах. Синус, косинус и тангенс угла, их табличные значения. Тригонометрические соотношения. Решение треугольников. Декартова система координат на плоскости. Расстояние между двумя точками на координатной плоскости и координаты середины отрезка. Уравнение прямой. Понятия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой. Уравнения окружности, параболы,

гиперболы и эллипса, их представление на координатной плоскости.  
Теорема Пифагора.

*Теория вероятностей и статистика*

Частотные распределения и их графическое представление. Понятия о случайных событиях и испытаниях. Вероятность и частотность.

### Тематический план занятий по физике и математике

(40,5 часов)

#	Тема	часы
1.	Исходные представления, единицы и погрешности измерения, физические и математические модели. (General Concepts. Units and Observational Errors. Physical and Mathematical Models.)	2
2.	Законы Ньютона. Кинематика 1: движение в общем случае и прямолинейное движение. (The Three Laws of Dynamics. Kinematics 1: General and Rectilinear Motion.)	2
	<b>Контрольная работа.</b> <b>(Control work.)</b>	0,5
3.	Кинематика 2: равномерное движение по окружности, гармонические колебания. (Kinematics 2: Uniform Circular Motion, Harmonic Motion.) Формулы сокращенного умножения, квадратное уравнение и неравенство, разложение на множители. (Special Products of Binomials.)	2

4.	Динамика 1. Вектор силы и масса (Dynamics 1. Vector Forces and Mass) Алгебраические дроби, упрощение, сокращение. (Algebraic Fractions. Simplification and Cancellation.)	2
	<b>Контрольная работа.</b> <b>(Control work.)</b>	0,5
5.	Динамика 2. Момент сил. (Dynamics 2. Torque (a.k.a. Moment of a Force About a Point).) Системы уравнений. (Sets of equations.)	2
6.	Сила трения, тело на наклонной плоскости, нити и блоки. (Friction, Mass on Incline, Suspended Blocks, Pulleys.) Алгебраические неравенства первого порядка. (First-Order Algebraic Inequalities.)	2
	<b>Контрольная работа.</b> <b>(Control work.)</b>	0,5
7.	Законы сохранения энергии и импульса. (Energy and Momentum Conservation.) Проценты, пропорции, смеси и растворы. (Percentages. Proportions. Solutions.)	2
8.	Закон всемирного тяготения. (Law of universal gravitation.) Корни, степени с рациональным показателем, определение логарифма	2

	(Radicals. Powers with rational exponents. Definition of Logarithm.)	
	<b>Контрольная работа.</b> <b>(Control work.)</b>	0,5
9.	Гидродинамика. (Fluid Mechanics.) Логарифмы. Типовые задачи. (Logarithms. Basics and Examples.)	2
10.	Термодинамика: теплоемкость, удельная теплоемкость, фазовые переходы, удельная теплота плавления. (Thermodynamics: Specific Heat, Heat Capacity, Changes of State and Latent Heat.) Бином Ньютона. Элементы комбинаторики. (Binomial's nth power. Combinatorics.)	2
	<b>Контрольная работа.</b> <b>(Control work.)</b>	0,5
11.	Идеальный газ. (Ideal Gas.) Геометрия на координатной плоскости: уравнение прямой. (Geometry on the Coordinate Plane: Straight Line.)	2
12.	Начала термодинамики. (Laws of Thermodynamics.) Геометрия на координатной плоскости: уравнения окружности, эллипса, параболы и гиперболы.	2



	(Geometry on the Coordinate Plane: Equations of Circle, Ellipse, Parabola, and Hyperbola.)	
	<b>Контрольная работа.</b> <b>(Control work.)</b>	0,5
13.	Электричество и магнетизм. Заряд, закон Кулона. (Electricity and Magnetism. Charge and Coulomb's Law.) Тригонометрические функции: определения и основные соотношения. (Trigonometric Functions: Definitions and Simplest Relations.)	2
14.	Зкон Ома, сопротивления и конденсаторы. (Ohm's Law. Resistors and Capacitors.) Тригонометрические функции половинного и двойного угла. Суммы и разности тригонометрических функций. (Trigonometric Functions: Half-Angles, Double Angles, Sums of Functions.)	2
	<b>Контрольная работа.</b> <b>(Control work.)</b>	0,5
15.	Волны и интерференция. (Waves and Interference.) Тригонометрические уравнения. (Trigonometric Equations.)	2
16.	Рентгеновское излучение , радиоактивность и т.д. Обзор. (X-Rays, Radioactivity etc Overview.) Минимум геометрии: углы, треугольники, многоугольники.	2

	(Geometry essentials: Angles, Triangles, Polygons.)	
	<b>Контрольная работа.</b> <b>(Control work.)</b>	0,5
17.	Минимум геометрии: площадь. (Geometry essentials: Area and Volume.)	
18.	Элементы теории вероятностей (Elements of Probability.)	
	<b>Контрольная работа.</b> <b>(Control work.)</b>	

**Рекомендуемая литература:**

1. Cambridge International AS Level and A Level Physics Coursebook with CD-ROM (Cambridge International Examinations)

Составил

ведущий научный сотрудник сектора Теории нелинейных взаимодействий  
Института общей физики РАН,  
доктор физико-математических наук

Ширяев О. Б.

Декан Международного факультета,  
профессор

Кузнецов Д.А.