

## **ПРОГРАММА**

**по общеобразовательному вступительному испытанию «Физика»,  
проводимого ФГБОУ ВО Казанский ГАУ самостоятельно, при приеме  
на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета на  
базе среднего общего и профессионального образования**

Казань, 2016

Настоящая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования, стандартом среднего (полного) общего образования по физике.

Данная программа вступительного испытания по физике предназначена для абитуриентов, поступающих в ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, и соответствует требованиям к уровню подготовки выпускников школ среднего (полного) общего образования по физике.

## ПРОГРАММА КУРСА

### **1. Механика 1.1. Кинематика**

Механическое движение. Относительность механического движения. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Перемещение и путь. Скорость. Сложение скоростей. Ускорение.

Прямолинейное равномерное и равнопеременное движения. Зависимости скорости, координат и пути от времени и их графики.

Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота обращения. Ускорение тела при движении по окружности.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения тела. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

### **1.2. Динамика**

Первый закон Ньютона. Понятие об инерциальных системах отсчета. Принцип относительности Галилея.

Взаимодействие тел. Сила. Силы в механике

Второй закон Ньютона. Сложение сил.

Третий закон Ньютона.

Силы упругости. Закон Гука.

Силы трения. Трение покоя и трение скольжения. Закон всемирного тяготения.

Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.

### **1.3. Законы сохранения в механике**

Импульс тела. Импульс силы. Связь между изменением импульса материальной точки и импульсом силы. Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Энергия.

Кинетическая энергия. Связь между изменением кинетической энергии тела и работой приложенных к телу сил.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тел вблизи поверхности Земли. Потенциальная энергия упругодеформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

### **1.4. Статика твердого тела**

Момент силы относительно оси вращения.

Условия равновесия тела. Центр тяжести тела.

### **1.5. Механика жидкостей и газов**

Давление. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды.

Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

Закон Архимеда для тел, находящихся в жидкости или газе.

Условие плавания тела.

### **1.6. Механические колебания и волны**

Понятие о колебательном движении. Гармонические колебания.

Амплитуда, период, частота и фаза колебаний.

Свободные колебания. Колебания груза на пружине. Математический маятник.

Превращения энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Понятие о волновых процессах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн.

## **II. Молекулярная физика и термодинамика**

### **11.1. Основы молекулярно-кинетической теории**

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Моль вещества. Постоянная Авогадро. Характер движения молекул в газах, жидкостях и твердых телах.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул. Постоянная.

Больцмана. Температура и ее физический смысл. Шкала температур Цельсия.

Абсолютная температурная шкала.

Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная.

Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

### **11.2. Элементы термодинамики**

Термодинамическая система. Внутренняя энергия системы. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии. Теплоемкость тела.

Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Понятие об адиабатическом процессе. Второй закон

термодинамики. Физические основы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

### **11.3. Изменение агрегатного состояния вещества. Жидкости. Твердые тела**

Парообразование. Испарение, кипение. Удельная теплота парообразования.

Насыщенный пар. Влажность. Относительная влажность.

Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения.

Смачивание. Капиллярные явления.

Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел.

Упругие деформации.

## **III. Электродинамика**

### ***III. 1. Электростатика***

Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрически заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Напряженность электростатического поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Емкость. Конденсаторы. Поле плоского конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.

#### ***III.2. Постоянный ток***

Электрический ток. Сила тока. Условия существования тока в цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в металлах. Электрический ток в электролитах. Закон электролиза (закон Фарадея). Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. p-n-переход и его свойства. Электрический ток в газах.

#### ***III.3. Магнетизм***

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики.

#### ***III.4. Электромагнитная индукция***

Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля тока.

#### ***III.5. Электромагнитные колебания и волны***

Переменный электрический ток. Амплитудное и действующее значение периодически изменяющегося напряжения и тока. Получение переменного тока с помощью индукционных генераторов. Трансформатор. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Формула Томсона для периода колебаний. Вынужденные колебания в электрических цепях. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления в цепи гармонического тока. Резонанс в электрических цепях.

Открытый колебательный контур. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Шкала электромагнитных волн.

## **IV. Оптика**

### **IV. 1. Геометрическая оптика**

Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения и преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Ход лучей в призме. Явление полного внутреннего отражения. Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображения в собирающих и рассеивающих линзах. Формула линзы.

### **IV. 2. Элементы физической оптики**

Волновые свойства света. Электромагнитная природа света. Поляризация света.

Скорость света в однородной среде. Дисперсия света.

Интерференция света. Когерентные источники. Условия образования максимумов и минимумов в интерференционной картине.

Дифракция света. Опыт Юнга. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.

Корпускулярные свойства света. Постоянная Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Постоянная Планка

Давление света. опыты Лебедева по измерению давления света. Постулаты Эйнштейна. Связь между массой и энергией.

## **V. Атом и атомное ядро**

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение энергии атомом. Непрерывный и линейчатый спектры.

Спектральный анализ.

Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Понятие о ядерных реакциях. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и их свойства.

Цепные ядерные реакции. Термоядерная реакция.

Биологическое действие радиоактивных излучений. Защита от радиации.

### **Форма проведения вступительного испытания**

1. Вступительный экзамен по физике проводится в письменной и (или) в форме компьютерного тестирования с обязательным дублированием на бумажном носителе.

2. На выполнение заданий варианта по физике дается 180 минут 3 часа.

За тест можно получить максимум 100 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 37 баллов.

## **Порядок проведения вступительного испытания по математике**

1. На экзамен абитуриент должен прийти за 15 - 20 минут до назначенного времени в определенную аудиторию, которая указана в расписании экзамена.
2. Необходимо иметь при себе паспорт, экзаменационный лист и ручку.
3. Документы предъявляются членам экзаменационной комиссии в открытом виде при входе в аудиторию.
4. После того как все абитуриенты займут в аудитории места, проводится консультация.
5. При проведении письменного экзамена председатель комиссии или его заместитель раздают экзаменационные материалы и объясняют правила выполнения теста, абитуриенты знакомятся с инструкцией, заполняют титульные листы. В случае необходимости экзаменатор отвечает на вопросы абитуриентов.

Далее объявляется время начала и окончания экзамена, по истечении которого абитуриент обязан сдать экзаменационную работу.

6. При проведении вступительного испытания в форме компьютерного тестирования председатель комиссии или его заместитель указывает абитуриенту место за компьютером, объясняют правила выполнения теста, знакомят с инструкцией, абитуриенты заполняют титульные листы. Под руководством экзаменатора абитуриент вводит номер своего экзаменационного листа, Ф.И.О. в соответствующее поле программы.

По каждому предмету предлагается заданное количество вопросов. Задания формируются компьютером из общей базы данных, позволяющий обеспечить разнообразие комплектов заданий, предлагаемых абитуриентам.

Каждый вопрос оценивается заданным количеством баллов в зависимости от уровня сложности.

За правильный ответ абитуриент получает полное количество баллов за этот вопрос. При неправильном ответе баллы не начисляются.

Тест завершается, если исчерпаны все вопросы или истекло время, отведенное для теста.

7. Во время проведения работы нельзя пользоваться мобильными телефонами, справочной литературой, выходить из аудитории, разговаривать.
8. В случае нарушений установленных правил составляется протокол и работа комиссией не оценивается.

## **Основная литература**

1. Мякишев Г.Я. и др. Физика. Механика. - М.: Дрофа. 2014.
2. Мякишев Г.Я. и др. Физика. Молекулярная физика. 10 класс. - М.: Дрофа. 2007.
3. Мякишев Г.Я. и др. Физика. Электродинамика. 10-11 классы. - М.: Дрофа. 2013.
4. Мякишев Г.Я. и др. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс. - М.: Дрофа. 2013.
5. Мякишев Г.Я. и др. Физика. Колебания и волны. 11 класс. - М.: Дрофа.

2012.

6. Демидова М.Ю. и др. ЕГЭ 2015. Физика. Типовые тестовые задания. 25 вариантов заданий. - М.: Экзамен. 2015.

7. Демидова М.Ю. и др. ЕГЭ-2015. Физика. Тематические и типовые экзаменационные варианты. 32 варианта. - М.: Национальное образование. 2015.

8. Кабардин О.Ф. и др. ЕГЭ 2015. Физика. Типовые тестовые задания. - М. Экзамен. 2015.

### **Дополнительная литература:**

1. Касаткина И.Л. ЕГЭ 2015. Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. - М.: Феникс. 2015.

2. Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Элементы теории относительности. Физика атома и атомного ядра. Задачи и методы их решения. - М.: Феникс. 2015.

3. Касаткина И.Л. Физика для старшеклассников и абитуриентов. Интенсивный курс подготовки к ЕГЭ. Учебное пособие. - М.: Феникс. 2013.

4. Вишнякова Е.А. и др. Физика. Сборник задач. ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз. - М.: Бином. Лаборатория знания. 2014.

### **Интернет-ресурсы для подготовки к ЕГЭ по физике**

<http://phys.reshuege.ru/>

<http://fipi.ru/>

<http://fizkaf.narod.ru/study.htm>