

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»

**ПРИНЯТО**

Научно-методическим советом по  
довузовскому образованию и  
профориентации  
Протокол № 4  
« 9 » июня 2015 г.

**УТВЕРЖДАЮ**



Проректор по  
педагогическому образованию  
М.П. Федоров  
« 10 » июня 2015 г.

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания по физике  
для приема иностранных граждан и лиц без гражданства, поступающих  
на обучение по программам бакалавриата и специалитета, на места по  
договорам об оказании платных образовательных услуг  
в СВФУ в 2015 году**

Якутск, 2015

## Содержание

1. Разработчики
2. Форма проведения вступительного испытания
3. Программа вступительного испытания по физике
4. Критерии оценивания
5. Рекомендуемая литература для подготовки к вступительному испытанию
6. Образец экзаменационной работы вступительного испытания в форме устного собеседования по физике
7. Образец билетов

## **1.Разработчики**

Программу вступительного испытания по физике разработали:

1. Соловьева Наталья Михайловна, заведующая кафедрой методики преподавания физики ФТИ СВФУ, председатель экзаменационной комиссии по физике;
2. Борисова Наталья Николаевна, старший преподаватель кафедры теплофизики и теплоэнергетики ФТИ СВФУ, член экзаменационной комиссии по физике.

## **2.Форма проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание по физике проводится в форме устного ответа и решения одной задачи. Абитуриенту всего предлагаются 15 билетов и 15 задач. На решение задачи отводится до 30 минут, на подготовку к устному ответу 15 минут. Билеты составлены в соответствии с программой. Билет состоит из 2 вопросов и одной задачи. Результаты выполнения экзаменационной работы оцениваются по 100-балльной системе. Максимальное количество баллов, выставляемых за экзаменационную работу – 100.

## **3. Программа вступительного испытания по физике**

### **МЕХАНИКА**

#### **1.Основы кинематики**

Механическое движение и его относительность. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Свободное падение. Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

#### **2.Основы динамики**

Взаимодействие тел. Сила. Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Второй закон Ньютона. Плотность. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея.

Момент силы. Условия равновесия тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Движение искусственных спутников. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения. Коэффициент трения скольжения.

#### **3.Законы сохранения**

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. КПД механизма. Кинетическая и потенциальная энергии. Потенциальная энергия поднятого тела, сжатой пружины. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Архимедова сила. Условия плавания тел.

### **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

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

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Диффузия. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Скорость молекул газа. Уравнение Менделеева-

Клапейрона. Изопроцессы в газах. Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

## **2. Основы термодинамики**

Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Тепловое равновесие. Теплопередача. Абсолютная температура. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей. Преобразование энергии в тепловых двигателях. Плавление и кристаллизация. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.

## **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

### **1. Электрическое поле**

Электризация тел. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Дискретность электрического заряда. Электрон. Строение атомов. Элементарный электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

### **2. Законы постоянного тока**

Электрический ток. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электрическая цепь. Электрический ток в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Применение закона Ома для участка цепи к последовательному и параллельному соединению проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока.

### **3. Электромагнетизм**

Магнитное поле. Источники и способы обнаружения электрических и магнитных полей. Индукция магнитного тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Взаимодействие токов. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Трансформатор.

## **4. Критерии оценивания вступительного испытания по физике**

На экзамене поступающий в высшее учебное заведение должен показать:

- а) умение понимать основные физические законы на русском языке;
- б) употреблять физическую терминологию для выражения количественных и качественных отношений физических объектов; использовать международную систему единиц (СИ);
- в) читать по-русски учебные тексты по дисциплинам и понимать содержание, отдельные факты, положения и связи между ними;

г) уверенное владение знаниями и навыками, предусмотренными настоящей программой, умение применять их при решении задач.

Для успешного решения физических задач абитуриент должен уметь:

- проводить несложные преобразования с физическими величинами;
- анализировать физические явления и законы, применять знания в знакомой или несколько измененной ситуации;
- использовать несколько (два или более) физических законов или определений, относящихся к одной и той же теме;
- приводить примеры опытов, обосновывающих научные представления и законы, или примеры опытов, позволяющие проверить законы и их следствия;
- применять содержательный смысл физических понятий, величин, законов для анализа физических явлений и процессов;
- объяснять физические явления;
- применять законы физики для анализа на расчетном уровне;
- проводить расчеты, используя сведения, получаемые из графиков, таблиц, схем и т.д.

#### 5. Рекомендуемая литература для подготовки к вступительному испытанию

1. Соловьева, Н.М., Протоdjeяконова, А.А., Михайлова, В.И. Контрольные работы по физике для слушателей заочной формы обучения. - Якутск : Изд-во ЯГУ, 2006. - 46 с.
2. Яворский, Б.М., Детлаф, А.А. Физика: Для школьников ст. кл. и поступающих в вузы: Учеб. пособие. - М.: Дрофа, 1999. - 800 с.
3. Москалев А.Н. Физика / А.Н. Москалев, Г.А. Никулова. - М. : Дрофа, 2011. - 318 с.
4. Москалев А.Н. Физика. Методы решения задач: учебное пособие / А.Н. Москалев, Г.А. Никулова. - М.: Дрофа, 2010. - 335 с.
5. <http://physics.ru/textbook/index.html>

#### 6. Образец экзаменационной работы вступительного испытания в форме устного собеседования по физике

Время начала экзамена: 10 ч.00 мин	Разработано: _____ Соловьева Н.М. Председатель экзаменационной комиссии по физике
Время окончания экзамена: 11 ч.30 мин	Утверждено: _____ Е.И.Михайлова Председатель приемной комиссии СВФУ

Абитуриент \_\_\_\_\_ Год окончания школы \_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

Гражданство \_\_\_\_\_

#### Экзаменационный билет №1

1. Кинематика. Материальная точка. Основные величины, характеризующие механическое движение.
2. Испарение, кипение и конденсация. Влажность воздуха.
3. Задача.

### Экзаменационный билет №2

1. Динамика. 3 закона Ньютона. Сила тяжести, сила упругости, сила трения.
2. Внутренняя энергия и работа идеального газа. Первый закон термодинамики.
3. Задача.

### Экзаменационный билет №3

1. Динамика. Понятие силы, инерции. Законы Ньютона.
2. Основные уравнения МКТ идеального газа. Законы идеального газа.
3. Задача.

### Экзаменационный билет №4

1. Кинематика. Основные величины, характеризующие механическое движение Виды механического движения.
2. Правило Ленца. Электромагнитная индукция.
3. Задача.

### *Примерные задачи*

1. Тележка движется со скоростью 3 м/с. Ее кинетическая энергия равна 27 Дж. Какова масса тележки?
2. Недеформированную пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 4 см. чему равна потенциальная энергия растянутой пружины?
3. Груз массой 6 кг стоит на полу лифта. Лифт начинает двигаться с постоянным ускорением. При этом сила давления груза на пол лифта составляет 66 Н. Чему равно ускорение лифта?
4. Гору длиной 50 м лыжник прошел за 10 с, двигаясь с ускорением  $0,4 \text{ м/с}^2$ . Чему равна скорость лыжника в начале и в конце горы?
5. Конькобежец массой 70 кг скользит по льду. Какова сила трения, действующая на конькобежца, если коэффициент трения коньков по льду равен 0,02?
6. Какая масса воздуха требуется для наполнения камеры в шине автомобиля, если ее объем 12 л? Камеру накачивают при температуре  $27^\circ\text{C}$  до давления  $2,2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ .
7. Давление в кабине космического корабля при температуре 290 К равно  $9,7 \cdot 10^4 \text{ Па}$ . Как изменится давление воздуха при повышении температуры на 8 К?
8. В сосуд глубиной 20 см налита вода, уровень которой ниже края сосуда на 4 см. чему равно давление столба воды на дно сосуда?
9. Величина напряженности электрического поля на расстоянии 2 м от точечного заряда равна 7200 кВ/м. Определить в микрокулонах величину заряда.
10. Два заряда  $+1 \text{ мкКл}$  и  $-2 \text{ мкКл}$  находятся на расстоянии 25 см. Определить силу взаимодействия двух зарядов.

Программа утверждена на заседании НМС по ДО и П протокол № 4 от «9» июня 2015г.