

РАССМОТРЕНА
Приёмной комиссией
ФГБОУ ВПО «Астраханский
государственный университет»
14 января 2013 года, протокол № 01

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом
Астраханского
государственного университета
28 января 2013 года, протокол № 07

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ,

для поступающих по направлению подготовки магистров

050100.68 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Магистерская программа – Физическое образование

в 2013 году

АСТРАХАНЬ - 2013

1. Назначение вступительного испытания

Вступительные испытания должны выявить: общий уровень понимания физических явлений и физических теорий, знание основных опытных данных, наиболее известные физические эксперименты и их результаты. Абитуриент должен уметь правильно формулировать основные принципы и постулаты физических теорий, уметь устанавливать математические связи между физическими величинами, знать основные исторические моменты в развитии физики и наиболее важные применения физических явлений и законов.

2. Особенности проведения вступительного испытания

1. Форма проведения вступительного испытания - устный экзамен
2. Продолжительность вступительного испытания:
 - время на подготовку 20 мин.
 - время на ответ 15 мин.
3. Система оценивания – стобалльная
4. Решение о выставленной оценке принимается простым голосованием сразу после ответа абитуриентов.

3. Литература, рекомендуемая для подготовки к вступительному испытанию

1. Савельев И.В. Курс общей физики.– М.: Высшая школа, тт.1, 2, 3, 2003.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики.– М.: Высшая школа, тт.1, 2, 3, 4, 2003.
3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Краткий курс теоретической физики.– М.: Наука, 2004, 1972, кн.1–2.
4. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики.– СПб.: Лань, 2007.
5. Наумов А.И. Физика атомного ядра и элементарных частиц.– М.: Просвещение, 1984.
6. Ансельм А.И. Основы статистической физики – СПб: Лань 2007

4. Перечень вопросов для вступительных испытаний

1. Системы отсчета, инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Сила и масса, второй закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Движение в неинерциальной системе отсчета.
2. Третий закон Ньютона. Системы частиц, закон сохранения импульса. Момент импульса, момент силы, основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.
3. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия, закон сохранения механической энергии. Гравитационное поле, закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники Земли.
4. Гармонические колебания. Квазиупругие силы. Свободные и вынужденные колебания, резонанс. Автоколебания. Волны, распространение волн. Звук.
5. Основные постулаты СТО. Преобразования Лоренца и их кинематические следствия. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская энергия и ее связь с импульсом. Энергия покоя.
6. Распределения Максвелла и Больцмана. Средняя, средняя квадратичная и наиболее вероятная скорости. Квантовые распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна, их применения их к различным системам.
7. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура. Уравнение состояния идеального газа. Реальные газы и жидкости, твердые тела.
8. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к изопроцессам.
9. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. КПД цикла Карно, термодинамическая шкала температур. Энтропия как функция состояния. Фазовые превращения первого и второго рода.
10. Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона, электрическое поле, принцип суперпозиции. Связь между напряженностью и потенциалом поля. Поле

точечного заряда и поле диполя. Поляризация диэлектрика, диэлектрическая проницаемость вещества.

11. Условия существования тока в цепи. Сила и плотность тока. Закон Ома. Мощность постоянного тока, закон Джоуля-Ленца. Электропроводность жидкостей, газов и твердых тел. Ток в вакууме.
12. Взаимодействие токов. Магнитное поле тока, магнитный момент. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля.
13. Сила Ампера. Работа при движении проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Напряженность и индукция магнитного поля, связь между ними. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетизм.
14. Опыты Фарадея, закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции, индуктивность. Энергия магнитного поля. Собственные колебания в электромагнитном контуре, формула Томсона.
15. Электромагнитное поле, уравнения Максвелла. Электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн. Основные законы геометрической оптики. Показатель преломления, скорость света в вакууме и в веществе. Дисперсия и поглощение света.
16. Интерференция и дифракция света. Интерферометры. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Естественный и поляризованный свет, законы Малюса и Брюстера.
17. Равновесное тепловое излучение, формула Планка. Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон, его энергия и импульс.
18. Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера, волновая функция, ее физический смысл. Спин электрона. Квантовые числа для состояний электрона в атоме, принцип Паули. Периодическая система элементов.
19. Опыты Резерфорда, ядерная модель атома. Состав ядра, его заряд и масса. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Ядерные реакторы. Термоядерный синтез, энергия звезд.
20. Основные характеристики частиц. Резонансы. Античастицы. Типы взаимодействий частиц, их характеристики. Законы сохранения, свойственные разным взаимодействиям. Понятие о составных моделях частиц. Кварковая структура адронов. Фундаментальные частицы и поля (стандартная модель).

5. Основные критерии оценивания ответа абитуриента

Экзамен должен выявить:

1. Общий уровень понимания физических явлений, физических законов и физических теорий.
2. Знание основных опытных данных, наиболее известных физических экспериментов и их результатов.
3. Умение правильно формулировать основные принципы и постулаты физических теорий.
4. Умение устанавливать математические соотношения между физическими величинами.
5. Знание основных исторических этапов развития физики и формирования физической картины мира.
6. Знание об использовании и практическом применении физических явлений и законов.

6. Соотношение критериев оценивания ответа абитуриента и уровни его знаний

| <i>Уровни и подуровни знаний</i> | <i>Балл</i> |
|--|-------------|
| Общий уровень понимания | 20 |
| Знание опытных фактов | 16 |
| Умение формулировать принципы, постулаты, законы | 16 |
| Установление математических соотношений | 16 |
| Знание исторических аспектов развития физики | 16 |
| Знание об использовании и практическом применении физических явлений и законов | 16 |