

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Байханов Исмаил Баутдинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.11.2022 18:26:40  
Уникальный программный ключ:  
442c337cd125e1d014f62698c9d813e502697764

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Чеченский государственный педагогический университет»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель председателя  
приемной комиссии  
ФГБОУ ВО «Чеченский  
государственный педагогический  
университет»  
А.В. Ажиев  
«31» октября 2022г.



**Программа и правила проведения вступительного испытания для**  
**поступающих на 1 курс магистратуры «Физическое образование»**  
**в 2023 году**

Грозный, 2022

## **Пояснительная записка**

### **1. Цели и задачи вступительного испытания.**

Вступительное испытание в магистратуру направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению магистерской программы «физическое образование».

В ходе вступительного испытания оцениваются обобщенные знания и умения по теоретическим основам физики и методическим основам обучения физике на уровне бакалавриата.

Кроме того, проведение испытания содействует становлению специальной профессиональной компетентности специалиста в области физико-математического образования.

### **2. Основные требования к уровню подготовки абитуриентов.**

В ходе экзамена оценивается качество усвоения следующих знаний:

- основных понятий, законов, теорий и принципов физики по разделам, перечисленным в содержании программы;
- методики введения и практического использования в процессе обучения физике понятий, законов, теорий и принципов физики по разделам, перечисленным в содержании программы;
- общих вопросов теории и методики обучения физике на уровне основного общего образования, перечисленных в содержании программы. В ходе экзамена также оцениваются следующие умения:
  - практического применения к решению физических задач понятий, законов, теорий и принципов физики по разделам, перечисленным в содержании программы.

### **3. Форма вступительного испытания и его процедура.**

Вступительное испытание представляет собой междисциплинарный экзамен в форме тестовых заданий по дисциплинам профиля «Физическое образование» с вопросами, которые позволяют определить не только качество усвоения знаний и умений по физике и элементам общей методики обучения физике, но и выявить

степень развития профессиональной мотивации к педагогической деятельности в области физико-математического образования.

Университет проводит вступительные испытания очно и с использованием дистанционных технологий. При проведении университетом вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий университет обеспечивает идентификацию личности поступающего.

Тестовые задания представляют собой вопросы с выбором ответа, из которых только один верный. Экзаменационные билеты представляет собой задания, состоящие из 25 тестовых вопросов.

Работа оценивается по 100 бальной системе. Каждое тестовое задание оценивается в 4 балла. Минимальное количество баллов, дающее право поступающему на участие в конкурсе – 40 баллов при 100- бальной шкале оценивания

Таблица перевода баллов в оценки (по пятибалльной системе):

- Неудовлетворительно – 0-39;
- Удовлетворительно – 40-55;
- Хорошо – 53-67;
- Отлично – 68 -100.

Продолжительность вступительного испытания по физике 1 час (60 минут).

## **Содержание программы**

### **МЕХАНИКА**

1. Законы Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

2. Работа и энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.

3. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Принцип относительности Галилея.

4. Гравитационное поле. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Движение спутников. Космические скорости.

5. Вращательное движение тел. Момент импульса тела. Закон сохранения момента импульса.

6. Основы специальной теории относительности. Принцип относительности.

Энергия и импульс в релятивистской механике. Связь между массой и энергией.

7. Движение жидкости. Уравнение Бернулли. Силы внутреннего трения.

8. Механические колебания. Математический и физический маятник. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний.

9. Волны. Уравнение волны. Интерференция и дифракция волн. Звук.

## **ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

1. Термодинамические параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона (вывод на основе молекулярно-кинетической теории).

2. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Работа при изопроцессах. Теплоемкость, ее зависимость от процесса. Теплоемкость идеальных газов, связь между  $C_p$  и  $C_v$ . Уравнение адиабаты.

3. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. Закон возрастания энтропии.

4. Распределение Максвелла. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Классическая теория теплоемкостей газов.

5. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.

6. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние.

7. Явление переноса: диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Средняя длина свободного пробега. Газокинетические размеры молекул. Кинетическая теория явлений переноса.

8. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа. Капиллярные явления.

9. Фазовые превращения. Теплота перехода. Формула Клапейрона-Клаузиуса.

Диаграммы фазового равновесия. Тройная точка.

10. Жидкости, характер теплового движения частиц. Понятие о ближнем порядке. Явление переноса в жидкости.

11. Твердые тела. Кристаллическая решетка. Внутренняя энергия. Тепловое расширение и теплоемкость твердых тел.

## ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

1. Электрические заряды и электрическое поле. Напряженность поля. Закон Кулона. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом.

2. Электрическое поле в веществе. Вектор поляризации и вектор электрической индукции. Поляризуемость и диэлектрическая проницаемость. Теорема Остроградского Гаусса. Электрическая емкость. Классические представления о поляризации диэлектриков.

3. Постоянный ток. Вектор плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Электродвижущая сила. Правила Кирхгофа. Работа и мощность постоянного тока.

4. Магнитное поле тока в вакууме. Магнитная индукция. Закон Био-Савара Лапласа. Действие магнитного поля на элемент проводника с током. Сила и закон Ампера.

Магнитный момент кругового тока.

5. Магнитное поле в веществе. Вектор намагничивания и напряженности магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора  $H$ . Магнитный поток. Пара-, диа- и ферромагнетики. Температура Кюри.

6. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца.

7. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Само и взаимоиндукция. Правило Ленца. Энергия электрического и магнитного полей.

8. Колебательный контур. Свободные колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность.

9. Переменный ток. Импеданс. Резонанс напряжений и резонанс токов. Работа и мощность переменного тока.

10. Токи смещения и их магнитное поле. Уравнение Максвелла.

11. Плотность энергии электромагнитного поля. Поток энергии и вектор Пойнтинга.

## **ОПТИКА**

1. Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны. Элементы фотометрии (энергетические и фотометрические величины).

2. Основные законы геометрической оптики. Формула линзы. Оптические приборы: лупа, микроскоп, зрительная труба. Линейный и угловой пределы разрешения.

3. Интерференция электромагнитных волн. Пространственная и временная когерентность. Способы получения когерентных волн в оптике. Влияние размеров источника и монохроматичности света на видимость интерференционных полос.

4. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Границы применимости геометрической оптики. Дифракция Френеля и Фраунгофера.

5. Дифракционная решетка и разрешающая способность спектральных приборов. Дифракция рентгеновских волн. Условие Брэгга-Вульфа.

6. Поляризация света, виды поляризации. Естественный свет. Поляризация при отражении. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Интерференция линейно поляризованного света.

7. Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости света. Классическая теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия.

## **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

1. Волновые свойства движения частиц. Опыты по дифракции электронов, нейтронов и других частиц. Волны де Бройля, их вероятностная интерпретация.

Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

2. Корпускулярные свойства электромагнитного излучения. Фотоэффект. Фотоны. Энергия, импульс, спин фотона. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Коротковолновая граница рентгеновского излучения. Давление света. Опыты Лебедева.

3. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка. Статистика Бозе-Эйнштейна.

4. Атомные спектры. Спектральные серии атомарного водорода. Постулаты Бора.

Ядерная модель атома. Постоянная Ридберга. Опыты Франка и Герца.

5. Волновая функция. Уравнение Шредингера для стационарных состояний: частица в потенциальной яме. Гармонический осциллятор (без вывода). Энергетические уровни атома водорода.

6. Орбитальный момент импульса атома. Квантование момента импульса и проекции момента импульса (без вывода). Понятие о колебательных и вращательных энергетических уровнях молекул.

7. Орбитальный магнитный момент атома. Гиромагнитное отношение. Магнетон Бора. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Описание состояний с помощью квантовых чисел.

8. Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсная заселенность уровней. Принцип действия лазера.

9. Электронные оболочки атомов. Принцип Паули. Характеристические рентгеновские спектры. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

10. Распределение Ферми. Электронная и дырочная проводимость в полупроводниках. Доноры и акцепторы. Собственная и примесная проводимость, ее температурная зависимость.

11. Атомные ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Природа сильного взаимодействия. Понятие о капельной модели ядра и модели ядерных оболочек.

12. Радиоактивный распад и его характеристики. Объяснение альфа распада на основе туннельного эффекта.

13. Слабое взаимодействие. Бета-распад и нейтрино. Экспериментальные свидетельства не сохранения четности при слабых взаимодействиях.

14. Ядерные реакции, их сечения и пороги. Использование реакций деления и синтеза. Термоядерный реактор. Ядерная энергетика.

15. Четыре типа фундаментальных взаимодействий. Классификация частиц по типам взаимодействия. Адроны (мезоны и барионы). Кварки и глюоны.

### **Вопросы по теории и методике обучения физике**

1. Цели обучения физике и способы их задания
2. Система физического образования в средних общеобразовательных учреждениях. Место основного курса физики в базисном учебном плане
3. Современный учебно-методический комплекс по физике в основной школе
4. Методы изучения нового материала
5. Технологии обучения учащихся решению задач по физике
6. Школьный физический эксперимент
7. Технология планирования учебной работы учителя физики
8. Технология обобщения и систематизации знаний учащихся по физике
9. Типы уроков по физике, их структура. Современный урок физики
10. Использование цифровых образовательных ресурсов в курсе физики основной школы
11. Проблемное обучение учащихся физике как современная образовательная технология
12. Дифференцированное обучение физике в средних общеобразовательных учреждениях
13. Предпрофильная подготовка учащихся по физике. Курсы по выбору в предпрофильной подготовке
14. Формирование научного мировоззрения учащихся при обучении физике
15. Личностно ориентированные технологии обучения учащихся физике



16. Современные средства оценивания результатов обучения и оценки достижений школьников при обучении физике в школе. Государственная итоговая аттестация учащихся основной школы по физике

17. Методические подходы к изучению механических явлений в курсе физики основной школы

18. Методические подходы к изучению тепловых явлений в курсе физики основной школы

19. Методические подходы к изучению световых явлений в курсе физики основной школы

20. Методические подходы к изучению электрических явлений в курсе физики основной школы

21. Методические подходы к изучению магнитных явлений в курсе физики основной школы

22. Методические подходы к формированию квантовых представлений у учащихся в курсе физики основной школы

23. Внеурочная работа по физике в современной школе

24. Формы организации учебного процесса по физике

25. Развитие личности учащихся средствами учебного предмета «Физика»

### **Список литературы**

1. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы. Учебное пособие для студентов педагогических вузов /С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Т.И. Носова и др. /Под ред. С.Е. Каменецкого. – М.: Издательский центр «Академия», 2000-х гг.


2. Иродов И.Е., Савельев И.В., Замша О.И. Сборник задач по общей физике. М., 2007.

3. Кикоин А.К., Кикоин И.А. «Молекулярная физика». М., 2007.

4. Кошкин Н.И. «Лекции по оптике». М., 1999.

5. Лаврова И.В. Курс физики. - М., 1981.

6. Методика преподавания в 8-10 классах Ч.1-2. /Под ред. Орехова В.П., Усовой А.В. - М.: Просвещение, 1980.
7. Методика преподавания физики. Механика. Электродинамика. / Под ред. С.Я.Шамаш, Э.Е.Эвенчик. –М.:Просвещение. 1988.
8. Методика преподавания физики. Молекулярная физика. Электродинамика. / Под ред. С.Я.Шамаш, Э.Е.Эвенчик. –М.:Просвещение. 1987.
9. Савельев И.В. Курс физики. т.1 - 3. - М., 2007.
10. Сивухин Д.В. Общий курс физики. М., 2007.
11. Теория и методика обучения физике в школе Т., П Учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений /од. Ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия». 2000.
12. Трофимова Т.И. Курс физики. М., 2006.

Председатель предметной комиссии  Гудаев М-А.А.