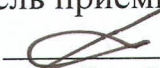




МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ПГУ»)



Утверждаю»  
Председатель приемной комиссии,  
Ректор ПГУ  А.Д. Гуляков  
24 октября 2022 г.

**ПРОГРАММА**  
вступительного испытания в магистратуру  
по направлению **44.04.01 Педагогическое образование.**  
**Физическое образование**

Составитель  
к.ф-м.н., профессор  
А.Ю. Казаков

Пенза, ПГУ 2022

## 1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА

Данная программа предназначена для подготовки выпускников бакалавриата к вступительному экзамену в магистратуру по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа «Физическое образование».

Абитуриент должен знать/понимать:

– смысл основных понятий механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, специальной теории относительности, квантовой физики, включая атомную физику, ядерную физику и физику элементарных частиц;

– смысл основных физических величин механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, специальной теории относительности, квантовой физики, включая атомную физику, ядерную физику и физику элементарных частиц;

– смысл основных физических законов, принципов, постулатов, теорий механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, специальной теории относительности, квантовой физики, включая атомную физику, ядерную физику и физику элементарных частиц;

– границы применимости законов физики и физических теорий;

– основы общей и специальных методик в объёме, необходимом для решения типовых задач профессиональной деятельности, связанной с осуществлением процесса обучения физике.

Абитуриент должен уметь:

– описывать и объяснять физические явления, физические процессы и свойства тел;

– описывать и объяснять результаты экспериментов;

– описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

– приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики;

– определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

– решать физические задачи;

– использовать современные научно обоснованные приёмы, методы и средства обучения физике, в том числе, информационно-коммуникационные.

Абитуриент должен быть способен к самосовершенствованию в области своей профессиональной деятельности.

## 2. ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

### 2.1. Физика

#### 1. Кинематика материальной точки и твёрдого тела<sup>1</sup>

Предмет кинематики. Способы описания движения материальной точки. Кинематические характеристики движения материальной точки при раз-

---

<sup>1</sup> К каждому вопросу ниже приводятся рекомендации по содержанию соответствующего ответа.

личных способах описания движения. Кинематика вращательного движения твёрдого тела.

## 2. Динамика материальной точки

Представления классической физики о пространстве и времени. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Преобразования Галилея. Второй и третий законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Импульс материальной точки. Второй закон Ньютона как закон изменения импульса. Третий закон Ньютона.

## 3. Динамика системы материальных точек и основы динамики твёрдого тела

Импульс системы материальных точек, закон его изменения и сохранения. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Момент импульса системы материальных точек, закон его изменения и сохранения. Законы сохранения импульса и момента импульса, их связь со свойствами симметрии пространства. Основное уравнение динамики твёрдого тела. Момент инерции.

## 4. Закон сохранения энергии в механике

Работа силы при перемещении материальной точки. Закон изменения кинетической энергии материальной точки, системы материальных точек и твёрдого тела. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения энергии и однородность времени. Закон изменения механической энергии.

## 5. Основные положения релятивистской физики

Экспериментальные основы специальной теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Преобразования временных и пространственных интервалов. Релятивистский закон сложения скоростей. Основы релятивистской динамики материальной точки: уравнение движения, импульс, энергия, связь энергии с импульсом, соотношения энергии и массы.

## 6. Механические колебания

Механические колебания, условия их возникновения. Гармонические колебания, их основные характеристики. Энергия при гармонических колебаниях. Затухающие колебания, логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс.

## 7. Первое начало термодинамики

Термодинамические системы. Равновесные и неравновесные состояния. Параметры состояния, уравнения состояния. Обратимые (квазистатические) процессы. Внутренняя энергия термодинамической системы. Работа и теплопередача, количество теплоты. Закон сохранения и превращения энергии термодинамической системы (первое начало термодинамики). Теплоёмкость системы, зависимость её от типа процесса. Удельная и молярная теплоёмкости. Теплоёмкость идеального газа при изохорическом и изобарическом процессах.

## 8. Второе и третье начало термодинамики

Качественное различие процессов совершения механической работы и теплопередачи. Тепловые машины. Формулировки Томсона и Клаузиуса вто-

рого начала термодинамики и их эквивалентность. Цикл Карно и теоремы Карно. Термодинамическая шкала температуры и эмпирические шкалы температур. Термодинамическое определение энтропии. Необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса. Второе начало термодинамики как закон возрастания энтропии при необратимых процессах в теплоизолированной системе. Статистический характер необратимости реальных макроскопических процессов. Второе начало термодинамики в применении к неравновесным процессам. Кинетические фазовые переходы. Процессы самоорганизации в условиях, далёких от термодинамического равновесия.

#### 9. Явления (процессы) переноса в газах

Хаотическое движение молекул. Средняя длина свободного пробега и среднее время свободного пробега молекул газа. Диффузия, внутреннее трение и теплопроводность газов. Основы молекулярно-кинетической теории явлений переноса в газах в линейном приближении, связь между коэффициентами переноса. Нестационарные явления переноса в газах. Время установления стационарного (равновесного) состояния в газах.

#### 10. Основные положения статистической термодинамики

Статистическое описание систем из большого числа частиц. Функция распределения вероятности и средние значения физических величин. Элементарный вывод основного уравнения кинетической теории газов. Средняя энергия молекул и температура. Идеальный газ. Распределение молекул по скоростям, опыт Штерна. Барометрическая формула. Ансамбли Гиббса. Каноническое и большое каноническое распределения Гиббса. Распределения Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака.

#### 11. Реальные газы. Жидкости. Фазовые переходы

Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа. Изопродессы в идеальном газе. Реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и Эндрюса, метастабильные состояния. Критическое состояние. Эффект Джоуля-Томсона, сжижение газов. Разделение системы на фазы. Равновесие фаз. Диаграмма состояния. Тройная точка. Жидкости. Особенности структуры, хаотического движения и явлений переноса в жидкостях. Поверхностное натяжение. Фазовые переходы «жидкость – твёрдое тело».

#### 12. Электрическое поле в вакууме

Электрические заряды. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля и единицы её измерения. Суперпозиция электрических полей. Теорема Гаусса. Дифференциальная форма теоремы Гаусса. Независимость работы электростатических сил от пути. Потенциал. Уравнение Пуассона. Методы измерения разности потенциалов. Поле диполя, заряженной плоскости, равномерно заряженной сферы.

#### 13. Проводники в электрическом поле

Различие между проводниками и изоляторами. Избыточные заряды в проводниках, условия их равновесия. Проводники во внешнем электростатическом поле. Распределение зарядов по поверхности проводника и электрическое поле вблизи его поверхности. Электроёмкость проводника. Конденсаторы, плоский конденсатор. Соединения конденсаторов. Методы измерения

электроёмкости. Энергия заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электрического поля.

#### 14. Диэлектрики в электрическом поле

Диэлектрик во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Связанные поверхностные заряды. Вектор электрической поляризации. Напряжённость электрического поля и вектор электрической индукции в диэлектриках. Теорема Гаусса для вектора электрической индукции в интегральной и дифференциальной формах. Граничные условия для векторов напряжённости и индукции электростатического поля в диэлектриках. Механизмы поляризации диэлектриков. Пьезоэффект и пирозоэффект. Сегнетоэлектрики. Электреты.

#### 15. Электрический ток

Ток проводимости, конвекционный ток и ток смещения. Вектор плотности тока проводимости и тока смещения, сила тока. Линии тока, их замкнутость. Электрический ток в сверхпроводнике. Условия поддержания постоянного тока в цепи с сопротивлением. Закон Ома в интегральной форме для пассивного и активного участков цепи, замкнутой цепи. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвлённые цепи, правила Кирхгофа. Превращение энергии в цепи постоянного тока, закон Джоуля-Ленца.

#### 16. Магнитное поле стационарного тока

Взаимодействие движущихся зарядов, взаимодействие токов. Релятивистская природа магнитного взаимодействия. Вектор магнитной индукции и вектор напряжённости магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного, кругового и соленоидального токов. Закон полного тока. Вихревой характер магнитного поля. Векторный потенциал магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током, закон Ампера. Определение единицы силы тока. Момент сил, действующих на замкнутый ток. Магнитный момент. Работа и превращения энергии при перемещении проводника с током в магнитном поле, применение в технике.

#### 17. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях

Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородных электрическом и магнитном полях, движение в скрещенных и параллельных электрическом и магнитном полях. Методы определения удельного заряда электрона. Определение массы атомов, масс-спектрометр. Ускорители заряженных частиц.

#### 18. Электромагнитная индукция

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца. Принцип относительности в применении к явлению электромагнитной индукции. Теория Максвелла для явления электромагнитной индукции. Бетатрон. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Индуктивность. Экстратоки. Токи Фуко. Скин-эффект. Энергия и плотность энергии магнитного поля. Практическое использование явления электромагнитной индукции.

### 19. Магнитные свойства вещества

Вектор намагничивания. Вектора магнитной индукции и напряжённости магнитного поля в магнетиках. Диамагнетизм и парамагнетизм. Магнитные моменты атомов. Спин электрона. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Эйнштейна-де Гааза. Ферромагнетизм и его природа. Спонтанное намагничивание и доменная структура ферромагнетика. Намагничивание ферромагнетика, магнитный гистерезис. Граничные условия для векторов напряжённости и магнитной индукции. Электромагниты.

### 20. Получение и свойства квазистационарного переменного тока

Принцип получения квазистационарного переменного тока и его практическое осуществление в генераторах. ЭДС генератора. Требование к синусоидальности. Эффективные значения переменного тока и напряжения. Векторные диаграммы. Полное сопротивление цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Трёхфазный ток. Включение звездой и треугольником. Фазовые и линейные характеристики, их измерение. Колебательный контур. Резонанс напряжений и токов в цепи переменного тока. Связанные контуры.

### 21. Основные представления лучевой (геометрической) оптики

Отражение и преломление света при переходе через границу раздела двух сред. Формулы Френеля. Явление Брюстера. Полное внутреннее отражение. Приближение лучевой (геометрической) оптики. Закономерности преломления света при прохождении через сферическую границу раздела двух сред. Закономерности формирования изображения при прохождении гомоцентрического пучка через сферическую границу двух сред. Тонкие линзы. Сферические зеркала. Изображения в сферических зеркалах и тонких линзах. Оптические системы. Аберрации оптических систем. Оптические приборы, их характеристики и роль в познании закономерностей окружающего мира.

### 22. Интерференция волн

Принцип суперпозиции. Условия наблюдения устойчивой картины интерференции. Временная и пространственная когерентность. Реализация когерентных источников в оптике. Интерферометры, их применение в измерительной технике и в физических исследованиях. Многолучевая интерференция. Просветляющие и высокоотражающие диэлектрические покрытия, интерференционные светофильтры.

### 23. Дифракция волн

Принцип Гюйгенса-Френеля. Связь между явлениями дифракции и интерференции. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка и её применение в спектроскопии. Дифракция рентгеновских лучей и рентгеноструктурный анализ. Влияние дифракции на разрешающую способность оптических приборов, теория Аббе. Понятие о голографии.

#### 24. Равновесное (тепловое) излучение

Закон Кирхгофа. Чёрные, серые и окрашенные тела. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Закон излучения Планка. Равновесное распределение фотонов. Оптическая пирометрия.

#### 25. Взаимодействие света с веществом

Потери света при прохождении через вещество. Отражение света. Поляризация света при отражении. Рассеяние света (рэлеевское, комбинационное). Поглощение света. Сплошные и линейчатые спектры поглощения. Дисперсия света. Связь между дисперсией и поглощением. Простейшая электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.

#### 26. Волновые свойства микрообъектов

Гипотеза де Бройля. Опыты по дифракции электронов и других микрочастиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношения неопределённостей Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шрёдингера. Стационарные состояния. Электрон в прямоугольной потенциальной яме. Взаимодействие микрообъектов с потенциальным барьером, туннельный эффект. Квантовый гармонический осциллятор, квантовый ротатор. Квантование физических величин. Квантовые числа.

#### 27. Квантовые представления о строении атома. Водородоподобные атомы

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Теория Бора. Стационарные состояния водородоподобных атомов: уравнение Шрёдингера, волновые функции, квантование энергии и момента импульса, квантовые числа  $n$ ,  $l$ ,  $m_l$ ,  $m_s$ . Классификация стационарных состояний. Правила отбора при квантовых оптических переходах в атоме. Спектры испускания и поглощения атомарного водорода, спектральные серии.

#### 28. Многоэлектронные атомы. Таблица Менделеева

Принцип тождественности микрообъектов в квантовой механике. Спин. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Атом гелия. Структура и заполнение электронных оболочек в атомах, периодическая система элементов Менделеева. Орбитальный, спиновый и полный моменты атома. Спектральные термы. Электронные состояния и оптические спектры многоэлектронных атомов. Характеристические рентгеновские спектры, закон Мозли и его применение для установления атомного номера элемента.

#### 29. Основные свойства атомных ядер

Строение ядра. Нуклоны и их свойства. Сильное, ядерное, взаимодействие и его особенности. Энергия связи ядер, дефект массы. Капельная модель ядра. Формула Вайцзеккера для энергии связи ядер. Магические ядра и оболочечная модель ядра. Диаграмма стабильных ядер.

#### 30. Распад ядра. Ядерные реакции

Радиоактивность и закономерности радиоактивного распада. Правила смещения и радиоактивные семейства. Дозиметрия. Закономерности  $\alpha$ -распада, туннельный эффект. Виды и закономерности  $\beta$ -распада. Возбуждённое состояние ядер и  $\gamma$ -излучение. Искусственная радиоактивность. Ядерные

реакции и их виды. Трансурановые элементы. Деление тяжёлых ядер. Роль нейтронов. Реакции синтеза лёгких ядер.

## **2.2. Методика обучения и воспитания (физика)**

### **1. Урок как основная форма организации учебных занятий**

Типология уроков по ФГОС. Характеристика основных типов уроков. Современный урок физики. Требования к современному уроку. Урок «открытия» нового знания. Урок рефлексии. Урок общеметодологической направленности. Урок развивающего контроля. Урок-исследование. Основные цели и структура урока каждого типа.

### **2. Анализ урока. Схема анализа урока по физике**

Основные пункты, которые принимает во внимание эксперт, анализируя современный урок: цели, организация урока; соответствие структуры урока его типу, способы мотивации обучающихся, содержание урока, методика активизации познавательной деятельности обучающихся на уроке, психологическая комфортность урока.

### **3. Внеурочная деятельность в условиях реализации ФГОС**

Учёт кадровых, материально-технических и иных условий при организации внеурочной деятельности. Основные направления внеурочной деятельности: духовно-нравственное, спортивно-оздоровительное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное. Отличия внеурочной деятельности от учебной.

### **4. Учебно-методическое сопровождение процесса обучения физике в основной школе в соответствии с действующими стандартами**

Учебно-методический комплекс по физике. Анализ учебно-методических комплексов по физике в основной школе.

### **5. Системно-деятельностный подход в образовании**

Собственная учебная деятельность школьников – как основа системно-деятельностного подхода. Основные принципы системно-деятельностного подхода в образовании: принцип деятельности, принцип непрерывности, принцип целостности, принцип минимакса, принцип вариативности, принцип творчества, принцип психологической комфортности.

### **6. Обучение физике в классах различного профиля**

Особенности работы учителя в классах с углублённым изучением физики.

### **7. Урок как основная форма организации учебных занятий**

Нетрадиционные формы проведения уроков по физике. Уроки в форме соревнования и игр: конкурс, турнир, эстафета, дуэль, КВН, деловая игра, ролевая игра, кроссворд, викторина и т. п. Уроки, основанные на формах, жанрах и методах работы, известных в общественной практике: исследование, изобретательство, комментарии, мозговая атака, интервью, репортаж, рецензия. Уроки, основанные на нетрадиционной организации учебного материала: урок мудрости, откровения, урок-блок. Уроки, напоминающие публичные формы общения: пресс-конференция, аукцион, бенефис, митинг, дискуссия, панорама, диалог. Уроки, опирающиеся на фантазию: урок-сказка,



урок-сюрприз. Уроки, основанные на имитации деятельности учреждений и организаций: суд, следствие, трибунал, цирк, патентное бюро, учёный совет. Интегрированные уроки. Трансформация традиционных способов организации урока: лекция-парадокс, парный опрос, экспресс-опрос, урок-зачёт, урок-консультация.

#### 8. Подготовка учителя физики к уроку

Конспект и технологическая карта урока. Документы и литература, необходимая при подготовке к уроку физики. Отражение форм организации учебной деятельности обучающихся в конспекте урока. Подготовка к составлению конспекта урока.

#### 9. Планирование учебной и воспитательной работы учителя физики

Значение планирования. Содержание и виды работы учителя при планировании. Годовое планирование. Календарное планирование. Методические рекомендации по составлению рабочей программы по физике в основной школе.

#### 10. Характеристика основных видов деятельности обучающегося на уровне универсальных учебных действий

Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные УУД.

#### 11. Решение задач. Классификация задач и методика их решения

Учебная задача. Задача по физике, её специфика. Виды задач по физике (выбор критерия для классификации). Способы и методы решения задач по физике. Методика решения задач.

#### 12. Планируемые результаты обучения физике в основной школе

Предметные и метапредметные результаты обучения физике.

#### 13. Роль экспериментальных задач по физике в развитии творческих способностей школьников основной школы

Качественные, количественные, творческие и задачи-оценки. Количественные экспериментальные задачи, в которых для получения ответа приходится либо измерять необходимые физические величины, либо использовать паспортные данные приборов (реостатов, ламп, электроплиток и т. д.), либо экспериментально проверять эти данные; задачи, в которых необходимо самостоятельно устанавливать зависимость и взаимосвязь между конкретными физическими величинами. Творческие эксперименты можно представить так: дан некий набор оборудования, которое можно использовать в эксперименте, дан объект исследования, сформулирована конечная цель, однако не даны чёткие однозначные инструкции, следуя которым можно было бы добраться до конечной цели.

#### 14. Самостоятельная работа обучающихся

Организация и методическое руководство самостоятельной работой обучающихся по физике. Значение самостоятельной работы обучающихся в изучении физики. Виды самостоятельной работы учащихся по физике, их место в учебном процессе. Основные умения работы обучающихся с учебником, с дидактическим материалом. Содержание и методика проведения домашних исследований обучающихся основной школы.

15. Лабораторные занятия по физике. Организация и методика проведения лабораторных занятий

Обработка результатов эксперимента. Виды лабораторных занятий по физике, их дидактическая цель и особенности. Организация и методика проведения каждого из этих видов лабораторных работ. Обработка результатов эксперимента. Активизация познавательной деятельности обучающихся при выполнении различных видов лабораторных работ.

16. Демонстрационный эксперимент по физике. Организация и методика проведения демонстрационного эксперимента.

Демонстрационный эксперимент по физике как один из видов учебного физического эксперимента, его значение в обучении, методические требования. Деятельность учителя физики при подготовке и демонстрации опытов.

17. Оценка учебных достижений обучающихся по физике

Использование современных ИКТ для оценки учебных достижений. Интерактивные технологии обучения. Дидактические принципы построения аудио-, видео- и компьютерных учебных пособий и методика их применения. Банк аудио-, видео- и компьютерных учебных материалов. Методические аспекты использования ИКТ в учебно-воспитательном процессе по физике.

18. Организация и методика проведения факультативных и элективных курсов по физике

Факультатив как ступень перехода от усвоения предмета к изучению науки, как связующее звено между уроками и внеклассными занятиями. Элективные курсы.

19. Организация работы по физике с одарёнными детьми

Реализация личностно-ориентированного педагогического подхода в целях гармонического развития человека как субъекта творческой деятельности. Создание системы развивающего образования на основе психолого-педагогических исследований, обеспечивающих раннее выявление и раскрытие творческого потенциала детей повышенного уровня обучаемости. Изучение факторов психолого-педагогического содействия процессам формирования личности, эффективной реализации познавательных способностей обучающихся. Управление процессом развития интеллектуальных способностей обучающихся. Основные принципы педагогической деятельности в работе с одарёнными детьми на уроках физики.

20. Встраивание проектных работ по физике в рамки образовательного процесса

Виды проектов, определяемые количеством участников, доминирующим методом, характером контактов, продолжительностью (исследовательские, творческие, информационные, практико-ориентированные, краткосрочные, минипроекты, долгосрочные, монопредметные, метапредметные и т. д.)

21. Психолого-педагогическое сопровождение проектной и исследовательской деятельности обучающихся

Учебный проект с точки зрения обучающегося и учителя. Выделение этапов проектирования (выработка концепции, определение целей и задач проекта, доступных и оптимальных ресурсов деятельности, создание плана,

программ и организация деятельности по реализации проекта) и реализация проекта, включая его осмысление и рефлексию результатов деятельности.

### **3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ**

#### **3.1. Основная литература для подготовки к вопросам вступительного экзамена (физика)**

- 1) Ансельм А.И. Основы статистической физики и термодинамики. – М., Наука, 2004.
- 2) Базаров И.П. Термодинамика. – М., ФМ, 2002.
- 3) Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики. Т.1-2, М., Наука, 2006.
- 4) Василевский А.С. Статистическая физика и термодинамика. – М.: Просвещение, 2003.
- 5) Детлаф, А. А. Курс физики / А. А. Детлаф. – М.: Высшая школа, 2002. – 717 с.
- 6) Калашников, С. Г. Электричество / С. Г. Калашников. – М.: Физматлит, 2004. – 624 с.
- 7) Кикоин, А. К. Молекулярная физика / А. К. Кикоин, И. К. Кикоин. – СПб.: «Издательство Лань», 2008. – 484 с.
- 8) Ландау Л.Д., Лившиц Е.М. Теоретическая физика: Учеб. пособие. – М.: Наука, 2000.
- 9) Матвеев А.Н. Электродинамика. М., Высшая школа, 2002.
- 10) Мултановский В.В., Василевский А.С. Курс теоретической физики: Квантовая механика – М.: Просвещение, 2004.
- 11) Мултановский В.В., Василевский А.С. Курс теоретической физики: Классическая электродинамика. – М.: Просвещение, 2004.
- 12) Наумов А.И. Физика атомного ядра и элементарных частиц. М., Просвещение, 2001.
- 13) О.А. Барсуков, М.А. Ельяшевич Основы атомной физики. М., Научный мир, 2006.
- 14) Павленко Ю.Г. Лекции по теоретической механике. М., Наука, 2006.
- 15) Поляков Н.Н. Теоретическая механика. М., Высшая школа, 2000.
- 16) Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 1 / И. В. Савельев. – М.: КНОРУС, 2009. – 528 с.
- 17) Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 2 / И. В. Савельев. – М.: КНОРУС, 2009. – 576 с.
- 18) Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 3 / И. В. Савельев. – М.: КНОРУС, 2009. – 368 с.
- 19) Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 4 / И. В. Савельев. – М.: КНОРУС, 2009. – 384 с.
- 20) Трофимова, Т. И. Курс физики / Т. И. Трофимова. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 560 с.
- 21) Шпольский Э.В. Атомная физика. М., Наука, 2007.

### **3.2. Основная литература для подготовки к вопросам вступительного экзамена (методика обучения и воспитания (физика))**

1) Каменецкий С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 2000.

2) Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: учебное пособие для студентов высших пед. уч. заведений /Под ред. С.Е. Каменецкого и С.В. Степанова. – М.: Академия, 2002.

3) Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни /Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой – М.: Просвещение, 2011.

4) Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни /Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2011.

5) Настольная книга учителя физики. 7 – 11 классы /Н.К. Ханнанов. – М.: Эксмо, 2008.

6) Перышкин А.В. Физика. 7 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений /А.В. Перышкин – Мн.: Дрофа, 2011.

7) Перышкин А.В. Физика. 8 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений /А.В. Перышкин – М.: Дрофа, 2011.

8) Перышкин А.В. Физика. 9 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений /А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – М.: Дрофа, 2011.

9) Смирнов А.В. Современный кабинет физики. – М.: 5 за знания, 2006.

10) Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы. /Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Академия, 2000.

11) Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы. /Под ред. Каменецкого С.Е., Пурышевой Н.С. – М.: Академия, 2000.

12) Формирование практических умений и навыков. Часть 1: обучение работе с приборами, измерениям, наблюдениям, постановке экспериментов – готовим к ЕГЭ /сост. и под ред. Э.М. Браверман. – М.: АПК и ППРО, 2008.

13) Хорошавин С.А. Демонстрационный эксперимент по физике: электродинамика. М.: Просвещение, 2008.

14) Шахмаев Н.М., Павлов Н.И. Физический эксперимент в средней школе. В 2 ч. Ч. 1: пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2010.

15) Шахмаев Н.М., Павлов Н.И. Физический эксперимент в средней школе. В 2 ч. Ч. 2: пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2010.

### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ АБИТУРИЕНТА НА ЭКЗАМЕНЕ**

Форма вступительного испытания – устный экзамен.

Время подготовки – 1 час (60 мин).

Минимальное количество баллов, дающее право поступающему на участие в конкурсе, – 60 баллов при 100-балльной шкале оценивания.