

Министерство просвещения РФ  
ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический  
университет имени В.Г. Короленко»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор ГИПУ

\_\_\_\_\_ Я.А. Чиговская-Назарова

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

44.04.01 Педагогическое образование

магистерская программа

**«ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ»**

ГЛАЗОВ, 2024

## Пояснительная записка

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование. Физическое образование, предъявляемыми к профессиональной готовности выпускников специалитета и бакалавриата.

Цель вступительного испытания заключается в определении уровня общей личностной культуры, профессиональной компетентности и готовности абитуриента к обучению в магистратуре, предоставляющей расширенное поле научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, главным образом, в сфере физического образования.

Основными задачами вступительного экзамена является выявление уровня освоения следующих компетенций выпускника бакалавриата или специалитета:

1) владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

2) осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;

3) способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;

4) готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования.

Содержание программы вступительного экзамена на основе базовых и профильных дисциплин Государственного стандарта «Общая и экспериментальная физика», «Теоретическая физика», «Теория и методика обучения физике».

Вступительное испытание проводится в форме тестирования по следующим разделам: 1) *общая и экспериментальная физика*; 2) *теоретические основы дидактики физики*, охватывающие технологию применения метода научного познания при изучении

физики, вопросы профильного обучения физике, проблемы организации вариативного компонента в профильной школе; 3) *частная методика*, включающая описание конкретного элемента учебной физики: учебного физического эксперимента, учебной физической теории и методики их изучения.

Оценивание производится по 100-бальной шкале, оценка за одно правильно выполненное задание  $100/n$  баллов, где  $n$  – количество вопросов в тесте.

Минимальная сумма баллов для положительного результата тестирования – 60 баллов.

## Содержание вступительного экзамена

### *Общая и экспериментальная физика*

1. Кинематика. Принцип относительности. Динамика. Энергия. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса.
2. Гравитационное поле. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Космические скорости. Статика. Момент силы относительно точки и оси. Условия равновесия тела, имеющего ось вращения. Рычаг. Устойчивое и неустойчивое равновесие.
3. Электростатика. Опыт Кулона. Электрические заряды. Дискретность заряда. Элементарный заряд. опыты Милликена и Иоффе. Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля точечного заряда. Энергия электрического поля.
4. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Замкнутость силовых линий магнитной индукции. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетизм.
5. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.
6. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Свободное электромагнитное поле в диэлектриках. Волновое уравнение. Свойства электромагнитных волн.
7. Постоянный и переменный ток. Электродвижущая сила. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс.
8. Специальная теория относительности. Экспериментальные основания. Постулаты Эйнштейна. Пространство, время и

системы отсчета в СТО. Преобразования Лоренца и следствия из них. Интервал.

9. Основные понятия и законы оптики. Принцип Ферма. Явление полного внутреннего отражения. Призмы. Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп. Дифракционная природа изображения.
10. Интерференция и дифракция света. Условия максимумов и минимумов интенсивности при интерференции. Временная и пространственная когерентность. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Понятие о голографии.
11. Поляризация света. Поляризация при отражении и преломлении. Двойное лучепреломление. Дисперсия и поглощение света. Классическая теория. Фазовая и групповая скорости.
12. Корпускулярно-волновой дуализм. Тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Теория фотоэффекта Эйнштейна. Эффект Комптона. Волны де-Бройля.
13. Основы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Туннельный эффект, его проявление. Предельный переход от квантовой механики к классической.
14. Основы теории атома. Опыт Резерфорда и планетарная модель атома. Постулаты и теория Бора. Спин. Полный набор квантовых чисел. Периодическая система элементов.
15. Макроскопическая система. Микро- и макроскопические состояния системы. Равновесное макросостояние. Закон возрастания энтропии. Первый и второй законы термодинамики. Цикл Карно. Тепловые машины.
16. Основы молекулярно-кинетической теории. Распределение Максвелла по скоростям. Опыт Штерна. Уравнение состояний идеального газа. Реальный газ.
17. Элементы физики твердого тела. Образование энергетических зон в кристалле. Зонная теория металлов, диэлектриков и полупроводников. Уровень Ферми. Собственная и примесная проводимости. Сверхпроводимость.
18. Основы ядерной физики. Состав и характеристики ядра. Энергия связи ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Деление ядер. Реакции синтеза.
19. Элементарные частицы. Электрон, протон, нейтрон, фотон. Античастицы. Методы регистрации ядерных излучений.

Ускорители заряженных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Барионы и мезоны. Бозоны и фермионы. Кварковая модель адронов. Космические лучи.

20. Кристаллические решетки. Трасляционная симметрия. Дифракция на решетке. Дефекты решетки. Виды деформаций, разрушение. Теория теплоемкости твердых тел. Фононы.
21. Металлы и полупроводники. Кинетическое уравнение Больцмана. Электропроводность и теплопроводность металлов и полупроводников. Термоэлектрические явления. Эффект Холла.

## *2. Теоретические основы дидактики физики*

1. Методика обучения физике как педагогическая наука.
2. Современные нормативные документы, регламентирующие учебно-воспитательный процесс в средних общеобразовательных учреждениях.
3. Основные цели и задачи обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях.
4. Дифференциация обучения физике. Формы дифференцированного обучения.
5. Содержание и структура курса физики средних общеобразовательных учреждений.
6. Дидактические и частно-методические принципы отбора учебного материала курса физики и его структурирование.
7. Факультативные занятия по физике, их организация и значение.
8. Методы обучения физике. Классификация методов обучения.
9. Формирование физических понятий. Обобщенные понятия.
10. Учебный физический эксперимент, дидактические требования.
11. Фронтальные лабораторные работы и опыты. Методика проведения.
12. Физический лабораторный практикум. Методика организации.
13. Решение задач по физике. Методика обучения учащихся решению задач.
14. Методика организации самостоятельной работы учащихся.
15. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности.
16. Стандартизация и диагностика знаний учащихся.
17. Средства обучения физике. Школьный физический кабинет и его оборудование.

18. Формы организации учебных занятий по физике. Современный урок физики.
19. Повторение, систематизация и обобщение знаний учащихся по физике.
20. Особенности преподавания физики в школах и классах физико-математического, биолого-химического, гуманитарного и технического профилей.
21. Планирование работы учителя. Основные виды деятельности учителя физики.

### *3. Частные вопросы дидактики физики*

1. Базовый курс физики. Проблема построения базового курса физики.
2. Особенности построения курса физики седьмого класса: характеристика структуры и содержания основных тем, методов обучения, дидактических проблем.
3. Особенности построения курса физики восьмого класса: проблемы изучения элементов молекулярно-кинетической и электронной теорий.
4. Проблема построения курса физики девятого класса: варианты структуры, обоснование методических решений, знание учебной литературы.
5. Научно-методический анализ традиционного курса механики: структура, особенности содержания, примеры конкретных методических решений.
6. Методика изучения кинематики: введение и формирование основных понятий средствами учебного эксперимента.
7. Методика изучения темы «Основы динамики»: введение и формирование основных понятий средствами учебного эксперимента.
8. Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика».
9. Методика изучения темы «Основы термодинамики». Построение урока по изучению второго закона термодинамики.
10. Методика изучения электростатики в школьном курсе физики. Формирование основных понятий. Экспериментальное обоснование теории.
11. Научно-методический анализ раздела «Основы электродинамики». Проблема углубленного изучения электродинамики.

12. Методика изучения темы «Электромагнитные колебания». Проблема учебного физического эксперимента по теме.
13. Методика изучения темы «Электромагнитные волны». Экспериментальное обоснование системы уравнений Максвелла.
14. Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика». Изучение основных явлений квантовой физики.
15. Фундаментальные обобщения школьного курса физики. Методика формирования понятий материальной точки и взаимодействия. Методика формирования понятий системы отсчета, траектории, перемещения, пути, скорости, ускорения.
16. Методика формирования понятия силы в школьном курсе физики. Методика формирования понятий работы и энергии в курсе физики средней школы.
17. Методика введения и формирования понятия электрического заряда в школьном курсе физики.
18. Методика введения и формирования понятия электромагнитного поля.
19. Модели и моделирование при изучении школьного курса физики.
20. Квантовые идеи и статистические закономерности в школьном курсе физики.
21. Методика изучения законов сохранения в школьном курсе физики.

### **Список литературы**

1. Гершензон, Е. М. Механика : учебное пособие для студентов педагогических вузов по спец. 032200 – Физика / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов, А. Н. Мансуров. – Москва : Академия, 2001. – 384 с.
2. Гершензон, Е. М. Молекулярная физика : учебное пособие для студ. педагогических вузов по спец. 032200 – Физика / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов, А. Н. Мансуров. – Москва : Академия, 2000. – 272 с.
3. Гершензон, Е. М. Электродинамика : учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов, А. Н. Мансуров. – Москва : Академия, 2002. – 352 с.

4. Гершензон, Е. М. Оптика и атомная физика : учебное пособие для студ. пед. вузов по спец. 032200 – Физика / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов, А. Н. Мансуров. – Москва : Академия, 2000. – 408 с.
5. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы : пособие для учителя : в 2 ч. Ч. 1 / под ред. А. А. Покровского. – Москва : Просвещение, 1971. – 366 с.
6. Каменецкий, С. Е. Методика решения задач по физике в средней школе : пособие для учителей / С. Е. Каменецкий, В. П. Орехов. – Москва : Просвещение, 1987. – 336 с.
7. Каменецкий, С. Е. Теория и методика обучения физике в школе: общие вопросы : учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская ; под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. – Москва : Академия, 2000. – 368 с.
8. Каменецкий, С. Е. Теория и методика обучения физике в школе: частные вопросы : учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурышева, Т. И. Носова ; под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. – Москва : Академия, 2000. – 364 с.
9. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / С. Е. Каменецкий, С. В. Степанов, Е. Б. Петрова [и др.] ; под ред. С. Е. Каменецкого, С. В. Степанова. – Москва : Академия, 2002. – 304 с.
10. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл. : учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева [и др.]. – Москва : Просвещение, 2020. – 463 с.
11. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 кл. : учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. – Москва : Просвещение, 2020. – 287 с.
12. Мякишев, Г. Я. Физика. 10 кл. : учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. – Москва : Просвещение, 2016. – 416 с.

13. Мякишев, Г. Я. Физика. 11 кл. : учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин. – Москва : Просвещение, 2016. – 432 с.
14. Савельев, И. В. Курс общей физики : в 3 т. Т. 1 : Механика. Молекулярная физика : учебник для вузов / И. В. Савельев. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 436 с.
15. Савельев, И. В. Курс общей физики : в 3 т. Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 500 с.
16. Савельев, И. В. Курс общей физики : в 3 т. Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с.