

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной комиссии  
Р.Е. Калинин  
« 25 » 10 2023 г.



**Программа вступительных испытаний в аспирантуру**  
группа научных специальностей 5.8. Педагогика  
Научная специальность 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания  
(по областям и уровням образования)

Вступительное испытание проводится в форме устного экзамена.

Цель: определить подготовленность поступающего к освоению выбранной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в области теории и методики обучения физике и к научно-педагогической деятельности в организациях общего и профессионального образования.

Задачи:

-оценить актуальный уровень знаний претендента на поступление на программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре;

-проанализировать подготовленность абитуриента к освоению сложно организованного уровня практик и теории научных знаний.

В аспирантуру принимаются лица, получившие образование специалиста или магистра и владеющие базовыми компетенциями для успешного проведения научно-исследовательской работы.

### Содержание программы

#### **Раздел 1. Физика как фундаментальная наука**

Механика. Кинематика и динамика материальной точки. Механика твердого тела. Законы сохранения в механике. Механические колебания. Механические волны. Движение в неинерциальных системах отсчета. Основные положения специальной теории относительности.

Термодинамика. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики и его статистическое истолкование. Термодинамические функции. Третье начало термодинамики.

Молекулярная физика. Молекулярно-кинетическая теория газов. Явления переноса. Элементы статистической физики /распределение Максвелла-Больцмана, Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна/. Кристаллы и основы теории твердых тел.

Электродинамика. Теория электромагнитного поля Максвелла. Электростатическое поле. Стационарные электрическое и магнитное поля. Явление электромагнитной индукции. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Магнитные свойства вещества. Физические основы электрической проводимости металлов. Электрический ток в



вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах. Плазма.

5. Оптика. Электромагнитная теория света. Волновые свойства света. Квантовая природа излучения. Взаимодействие света с веществом.

6. Атомная и ядерная физика. Строение атома. Экспериментальные методы атомной и ядерной физики. Строение атомного ядра. Превращение ядер. Ядерные силы. Деление и синтез ядра. Атомная энергетика. Элементарные частицы.

## **Раздел 2. Методологические и психолого-педагогические основы обучения физике**

Методика обучения физике как педагогическая как наука. Объект, предмет и функции методики обучения физике. Методология и методы педагогического исследования.

Нормативные документы, регламентирующий процесс обучения физике: Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, базисные учебные планы, их структура. Системно-деятельностный подход как основа Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования. Цели и планируемые результаты общего образования по физике.

Цели обучения физике уровни и способы их задания. Образовательные цели обучения физике: формирование глубоких и прочных научных знаний; экспериментальных умений; политехнических знаний и умений. Воспитательные цели обучения физике: формирование научного мировоззрения; патриотическое и интернациональное воспитание учащихся; профессиональная ориентация учащихся. Цели развития учащихся в процессе обучения физике: развитие мышления; формирование умений самостоятельно приобретать и применять знания; развитие познавательного интереса к физике и технике; развитие способностей; формирование мотивов учения. Формирование у учащихся обобщенных умений: познавательных, коммуникативных, информационных и др.

Образовательные результаты обучения: предметные, метапредметные, личностные.

Психологические основы обучения: развивающее обучение, поэтапное формирование умственных действий, проблемное обучение, программированное обучение.

Содержание физического образования в организациях общего образования. Место основного курса физики в базисном учебном плане. Содержание и структура курса физики. Дидактические и методические принципы отбора учебного материала курса физики и его структурирования. Учебно-методические комплекты по физике. Связь преподавания курса физики с другими учебными предметами (естествознанием, математикой, информатикой, химией, биологией, географией, астрономией, обществоведением, технологией).



Методы обучения, их классификации. Связь методов обучения физике и методов естественнонаучного познания. Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный методы, проблемное изложение, эвристический, исследовательский методы обучения. Словесные методы обучения: рассказ, объяснение, беседа, лекция, работа с учебной литературой. Наглядные методы обучения физике. Демонстрационный эксперимент. Рисунки и чертежи на занятиях физики. Методика применения на занятиях физики плакатов, таблиц, диаграмм, статических проекций. Методика использования в обучении физике фильмов, компьютерных моделей. Практические методы обучения физике. Решение задач по физике, их функции в учебном процессе. Классификация задач по физике и методика их решения. Методика обучения учащихся решению физических задач.

Лабораторные занятия по физике: фронтальные лабораторные работы, физический практикум, домашние наблюдения и опыты.

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности. Использование индукции и дедукции при объяснении нового материала по физике. Самостоятельная работа учащихся по физике.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности. Методика формирования познавательного интереса к физике и активизации познавательной деятельности учащихся.

Методы контроля и самоконтроля эффективности учебно-познавательной деятельности. Стандартизация и диагностика знаний учащихся. Составление проверочных заданий на основе поэлементного анализа учебного материала. Методика организации проверки и оценки знаний и умений учащихся по физике. Структура и содержание контрольно-измерительных материалов, подготовка учащихся к итоговому контролю.

Средства обучения физике. Физический кабинет и его оборудование. Основные типы физических приборов и их особенности. Технические средства обучения. Средства новых информационных технологий при обучении физике.

Формы организации учебных занятий по физике. Виды организационных форм учебных занятий по физике. Типы занятий по физике и их структура. Современное занятие по физике, требования к современному занятию. Повторение, систематизация и обобщение знаний учащихся по физике. Методика проведения семинаров и конференций по физике. Организация и методика проведения экскурсий. Методика организации домашней работы учащихся по физике. Виды, организация и методика проведения внеклассной работы по физике: физические и технические кружки, олимпиады, вечера, конференции и т.д. Развитие технического творчества учащихся.

Физика в системе дополнительного образования. Образовательные технологии: технологии развивающего, модульного, дифференцированного, проектного обучения, информационные и коммуникационные технологии, кейс-технология. Элективные курсы по физике. Особенности проведения занятий по изучению элективных курсов.



### **Раздел 3. Частные вопросы теории и методики обучения физике**

Научно-методический анализ курса физики. Роль физических теорий в курсе физики, реализация принципа генерализации учебного материала в содержании и структуре курса.

Научно-методический анализ и методика формирования понятий: механическое движение, относительность движения, система отсчета, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность вещества, сила, импульс, работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия, температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоемкость, электрический заряд, электрическое поле, напряженность электрического поля, потенциал, разность потенциалов, напряжение, емкость, сила тока, ЭДС источника тока, сопротивление, магнитное поле, вектор магнитной индукции, ЭДС индукции, индуктивность, электромагнитное поле, фотоэффект, квант света, корпускулярно-волновой дуализм, атом и атомное ядро, элементарные частицы, фундаментальные типы взаимодействий.

Научно-методический анализ и методика изучения тем: «Строение вещества». «Давление твердых тел, жидкостей и газов», «Тепловые явления» и «Световые явления».

Научно-методический анализ и методика изучения: вопросов кинематики; законов Ньютона; законов сохранения в механике; механических колебаний и волн; молекулярной физики; термодинамики; электростатики; законов постоянного тока; магнитного поля тока; электрического тока в различных средах; магнитных свойств вещества; электромагнитной индукции; специальной теории относительности; электромагнитных колебаний; электромагнитных волн радиодиапазона; световых волн; геометрической оптики; квантовых свойств света; строения атома; ядерной физики; элементарных частиц.

Интеграция вопросов астрономии и астрофизики в курс физики.

## **Литература**

### **Основная литература**

1. Бородин Д.К. Модели и методы планирования образовательного процесса и инструментальные средства их реализации [Электронный ресурс] : Монография / Д. К. Бородин ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Моск. пед. гос. ун-т" . – Электронные текстовые данные . – Москва : МПГУ : Прометей, 2013 . – 103 с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://elib.mpgu.info/> для авторизованных пользователей
2. Загвязинский В.И. Теории обучения: Современная интерпретация: Учеб. для студентов высш. пед. Учеб. Заведений. – М.: Изд-во «Академия», 2008. – 115с.
3. Крысанова О.А. Инновационная методическая деятельность учителя физики: теоретико-методологическое исследование : Монография / Крысанова О. А. – Москва : Прометей, 2012 . – 175 с. : ил., табл. ; 20 см . –



Режим доступа : <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212166> . - Библиогр.: с. 147-166.

4. Марцинковская, Т. Д. Психология и педагогика / Марцинковская, Т. Д. / изд.: - Проспект, 2010. – 464с.

5. Пурышева Н.С., Крысанова О.А. Метапредметный подход в методике обучения физике /Н.С.Пурышева, О.А Крысанова: Монография – Челябинск, Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. – 215 с.

6. Смирнов А.В. Методика применения информационных технологий в обучении физике: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 240 с.

7. Смирнов А.В., Смирнов С.А. Электронное обучение физике. Монография. – Москва, МПГУ – 2014. – 108с.

8. Современные инновационные технологии в образовании. <https://sites.google.com/.../sovremennye-innovacionnyye-tehnologii-v-obrasovanii>

9. Характеристика инновационных технологий обучения. <nsportal.ru/.../kharakteristika-innovacionnykh-tehnologiy-obucheniya-...>

Дополнительная литература

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М., 1989. – 191с.

2. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.:Просвещение, 1989. – 288с.

3. Буланова-Топоркова М.В. др. Педагогические технологии: учебное пособие. - М., Рн/Д: MapT, 2010 – 336с.

4. Глазунов А.Т., Нурминский И.П., Пинский А.А. Методика преподавания физики в средней школе. Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика: Пособие для учителей /Под ред. Пинского А.А. и др. - М.: Просвещение, 1989. – 272с.

5. Ксензова Г.Ю. Перспективные школьные технологии: Учебно-методическое пособие. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 222с.

6. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /С.Е. Каменецкий, Е.Б. Петрова, С.В. Степанов и др.; под ред. С.Е. Каменецкого, С.В. Степанова. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 368с.

7. Новиков А.М. Методология образования. Издание второе. – М.: «Эгвес», 2006. – 488 с.

8. Полат Е.С. Педагогические технологии дистанционного обучения : учебное пособие для вузов / Е. С. Полат [и др.] ; под редакцией Е. С. Полат. – 3-е изд. –

Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 392 с.

9. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.

10. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т. Т. 1. М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.

11. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурьшева, Н.Е. Вازهевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурьшевой. - М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 365 с.

12. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. пед. вузов /С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурьшева, Т.И. Носова и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого. - М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 380 с.

13. Р.Н. Щербаков, Н.В. Шаронова. Методология и философия физики для учителя. /Учебная монография. Пособие для учителей физики и преподавателей вузов. – М.: Прометей, 2016. – 269с.

#### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. <http://whatis.techtarget.com/definition/operating-system-OS>
2. <http://www.science-education.ru/19-659>
3. <http://www.design-simulation.com>
4. <http://www.yenka.com>