

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. А. И. ГЕРЦЕНА

**Программа вступительного испытания**  
по специальной дисциплине  
**Теория и методика обучения и воспитания (физика)**

**для поступления на программу подготовки научных и  
научно-педагогических кадров в аспирантуре**

по научной специальности  
5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания (физика, уровень общего и  
профессионального образования)

Санкт-Петербург  
2023

# СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

## Пояснительная записка

### Цель и задачи вступительного испытания

*Цель:* вступительное испытание проводится с целью выяснения степени подготовленности поступающего к обучению в аспирантуре по специальности 5.8.2 – теория и методика обучения и воспитания (физика).

*Задачами* вступительного испытания являются:

- оценка фактических знаний абитуриента, необходимых для освоения программы обучения в аспирантуре;
- определение наличия базовых умений, значимых для решения научно-исследовательских, научно-методических и организационно-управленческих задач в области физического образования;
- выяснение мотивации к научной деятельности в области физического образования.

### Форма и порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание в аспирантуру по специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (физика) проводится в устной форме. Экзаменационный билет вступительного испытания включает 3 вопроса. Ответ абитуриента оценивается по 10-балльной шкале оценивания, минимальный проходной балл – 3, максимальный – 10.

### Основные требования к уровню подготовки

Абитуриент

*Должен знать:*

- содержание 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;
- методику постановки разных видов школьного физического эксперимента;
- общие вопросы теории и методики обучения физике на уровне общего образования, перечисленных в содержании программы;
- современные технологии обучения, в том числе и информационные, обеспечивающие качество учебно-воспитательного процесса по физике;
- закономерности влияния социокультурных и научных факторов на цели и содержание физического образования в школе;

*Должен уметь:*

- формулировать цели обучения физике в основной и средней общеобразовательной школе на базовом и профильном уровне, соответствующие современной образовательной ситуации;
- описывать и характеризовать компоненты системы обучения физике в общеобразовательной школе;
- давать обоснование принципам отбора содержания физики как учебного предмета и построения процесса обучения физике в школе;
- формулировать особенности реализации традиционных и современных технологий в обучении физике, в условиях различных форм и способов организации деятельности обучающихся.

*Иметь представление:*

- о социальной, мировоззренческой, культурной значимости физического образования в современном образовании;
- об актуальных направлениях научных исследований в области физического образования и основных методологических подходах, используемых в исследованиях.

*Владеть навыками:*

- практического применения к решению физических задач понятий, законов, теорий и принципов физики по разделам, перечисленным в содержании программы;
- постановки школьного демонстрационного и лабораторного физического эксперимента;
- практического применения знаний теории и методики обучения физике к конкретным ситуациям в обучении физике студентов и школьников:
  1. проектирования и реализации отдельных фрагментов процесса обучения физике (уроков и их фрагментов, экскурсий, внеклассных занятий);
  2. применения современных технологий в контексте обучения физике;
  3. применения методов контроля и диагностики учебных достижений школьников;
  4. осуществления педагогического сопровождения процессов социализации и профессионального самоопределения школьников, подготовки их к сознательному выбору профессии;
  5. взаимодействия со всеми участниками образовательного процесса.

## **Программа вступительного испытания (основное содержание)**

### **1. Содержание методической подготовки по физике**

Методика изучения физических основ: механики; колебаний и волн; молекулярной физики и термодинамики; электричества и магнетизма; атомной и ядерной физики в соответствии с образовательным стандартом основного общего образования по физике на базовом и профильном уровне.

### **2. Элементы методики обучения физике как теории конкретно-предметной педагогики**

Методика обучения физике как педагогическая наука. Цели обучения физике в основной и старшей школе. Особенности содержания обучения физике в основной и старшей школе. Различные технологии обучения физике школьников. Выбор технологий и методик обучения физике в зависимости от возрастных возможностей, личностных достижений, актуальных проблем обучающихся. Возможные технологии и методики построения урока, ориентированного на развитие ключевых компетентностей школьников. Современные средства оценивания результатов обучения и оценки достижений школьников по физике на уровне общего образования.

### **3. Основы исследований процесса обучения физике в физико-математическом образовании**

Актуальные проблемы обучения физике в системе физико-математического образования. Методы исследования элементов системы физико-математического образования. Этапы проведения экспериментальной работы. Методы сбора экспериментальных данных. Основы разработки экспериментальных материалов. Приемы интерпретации результатов исследований.

### **4. Физическая картина мира в подготовке специалиста в области физико-математического образования**

Физическая картина мира как основа для интеграции естественнонаучных знаний. Механическая картина мира. Электродинамическая картина мира. Теория относительности и физическая картина мира. Специфика описания природы в рамках классической физики. Квантово-полевая картина мира. Квантовая физика и методологические принципы научного познания. Специфика описания природы в рамках неклассической физики.

## 5. Элементы методической подготовки по решению физических задач

Обзор основных подходов и способов решения физических задач в основной школе. Задачи механики, их виды в курсе физики основной школы. Задачи электричества и термодинамических процессов в курсе физики основной школы. Задачи из раздела «Оптика» в курсе физики основной школы. Иллюстрация практического умения решать физические задачи, как при изложении решения, так и при непосредственном самостоятельном решении конкретной задачи. Особенности постановки и решения олимпиадных задач по физике разных видов.

## 6. Элементы методической подготовки в области школьного физического эксперимента

Виды школьного физического эксперимента. Методика и техника постановки школьного физического эксперимента по разделам школьного курса физики. Постановка и методы решения экспериментальных задач.

### Примеры вопросов, заданий (билетов)

Первое задание состоит в раскрытии одного из общих вопросов теории и методики обучения физике.

Второе задание включает в себя один из вопросов основ построения процесса обучения физике в средней школе.

В третьем задании необходимо привести решение физической задачи, описать особенности применения физической теории для ее решения, провести методический анализ задачи и оценить целесообразность ее использования в обучении физике в школе. Задача характерна для сборников типовых задач для средней школы.

### Пример 1.

1. Математический аппарат в физике. Геометрические образы векторных уравнений механики.
2. Геометрическая оптика и оптические приборы в курсе физики средней школы.
3. Решите задачу и представьте ее методический анализ:

*Проводник, длина которого  $l$  и масса  $m$ , подвешен на тонких проволочках. При прохождении по нему тока  $I$  он отклонился в однородном магнитном поле так, что нити образовали угол  $\alpha$  с вертикалью. Какова индукция магнитного поля?*

### Пример 2.

1. Технологический подход к подготовке и проведению уроков физики в средней школе.
2. Методика изучения темы «Электромагнитные волны» в школьном курсе физики.
3. Решите задачу и представьте ее методический анализ:

*От третьей ступени ракеты-носителя, движущейся по орбите вокруг Земли со скоростью  $\vec{v}_1$ , отделяется головная часть массой  $m_1$ . С какой скоростью  $\vec{v}_2$  стала двигаться ракета-носитель, если скорость головной части изменилась на  $\Delta\vec{v}$ ? Масса ракеты-носителя без головной части равна  $m$ .*

### Пример 3.

1. Методика раннего обучения физике одаренных детей в специализированных школах.
2. Методика изучения темы «Термодинамика» в школьном курсе физики.
3. Решите задачу и представьте ее методический анализ:

*Тело падает без начальной скорости с высоты  $h$  на наклонную плоскость, образующую угол  $\alpha$  с горизонтом, и упруго отражается от нее. На каком расстоянии вдоль наклонной плоскости тело второй раз ударится о нее?*

### Рекомендуемая литература

1. Кондратьев А.С., Ларченкова Л.А., Ляпцев А.В. Методы решения задач по физике. – 2-е изд., испр. и доп. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2022. – 320 с. – ISBN 978-5-9221-1849-1.
2. Ланина И.Я., Ларченкова Л.А. Учение с увлечением на уроках решения задач по физике: Пособие для учителей и студентов педагогических институтов. – СПб.: ООО «Миралл», 2005. – 246 с.: илл. ISBN 5-09-012601-1.
3. Кондратьев А.С., Прияткин Н.А. Современные технологии обучения физике: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 2006. – 342 с. ISBN 5-288-03817-1.
4. Кондратьев А.С., Ляпцев А.В. Физика. Задачи на компьютере. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 400 с. – ISBN 978-5-9221-0917-8.
5. Ларченкова Л.А. 10 интерактивных лекций по методике обучения физике: Учебно-методическое пособие. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2012. – 191 с. – ISBN 978-5-8064-1785-6.
6. Учебники по физике для средней школы согласно Перечню, утвержденному Министерством просвещения на дату сдачи экзамена.
7. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы : Учебное пособие для студентов педвузов / под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000 – 368 с. – ISBN 5-7695-0327-0.
8. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы : Учебное пособие для студентов педвузов / под ред. С.Е. Каменецкого. – М.: Издательский центр «Академия», 2000 – 384 с. – ISBN 5-7695-0579-6.

#### Критерии оценивания ответа

Шкала	Критерии
2 вопрос (3 балла)	
3	Вопрос раскрыт полностью: даны определения понятиям и необходимые пояснения, раскрыты виды и примеры реализации педагогических и методических средств, технологий в обучении физике в школе.
2	Вопрос раскрыт не полностью: даны определения понятиям, но без необходимых пояснений, приведены примеры реализации педагогических и методических средств, технологий в обучении физике в школе.
1	Вопрос не раскрыт или допущены ошибки: в определениях понятий или пояснениях, при описании примеров реализации педагогических и методических средств, технологий в обучении физике в школе.
2 вопрос (4 балла)	
4	Ответ правильный: раскрыто методологическое, физическое и педагогическое содержание вопроса, приведены конкретные примеры, показано проецирование тематики вопроса в школьное обучение физике на разных ступенях школьного образования.
3	Ответ на вопрос частично правильный: даны определения и формулировки физических законов, но допущена одна физическая неточность, непринципиальная ошибка; приведены конкретные примеры; но не полностью показано проецирование тематики вопроса в школьное обучение физике.
2	Ответ на вопрос не полный: сформулированы определения и физические законы, допущен ряд неточностей или физическая ошибка, не приведены примеры или не показано проецирование тематики вопроса в школьное обучение физике.
1	Не раскрыт вопрос или допущены ошибки, и при этом не приведены примеры или не показано проецирование тематики вопроса в школьное обучение физике.
3 вопрос (3 балла)	
3	Задача решена полностью и правильно, приведены или прокомментированы альтернативные решения, проведен методический анализ задачи, показано ее место в учебном процессе по физике, продемонстрированы возможности развития сюжета задачи или построения цикла задач на ее основе.

2	Задача решена полностью, но допущены неточности, проведен методический анализ задачи, показано ее место в учебном процессе по физике, продемонстрированы возможности развития сюжета задачи.
1	В решении задачи допущена физическая ошибка, прокомментировано ее место в учебном процессе по физике.
<b>Всего 10 баллов</b>	

**Разработчики:** заведующая кафедрой методики обучения физике РГПУ им. А. И. Герцена, Л.А. Ларченкова

**Утверждено** на заседании ученого совета кафедры от 17.04.2023 г. № 9-22/23