



Проблемы  
Учебного  
Физического  
Эксперимента

35

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПРОБЛЕМЫ  
УЧЕБНОГО  
ФИЗИЧЕСКОГО  
ЭКСПЕРИМЕНТА**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ  
ВЫПУСК 35**

**Основан в 1995 году**

**THE PROBLEMS  
OF EDUCATIONAL  
PHYSICAL EXPERIMENT**

**The 35th Collection of Articles**

**Москва ИСРО РАО • 2022**

УДК 53.05+372.853  
ББК 74.262.23:74.48  
П78

Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 35. — М.: ИСРО РАО, 2022. — 100 с.: ил. — ISBN 978-5-93008-362-0.

Материалы XXVII Всероссийской научно-практической конференции «Учебный физический эксперимент: Актуальные проблемы. Современные решения» с международным участием.

Сборник содержит научные труды по проблематике, включающей общие вопросы и три направления: теория и практика учебного физического эксперимента; новые учебные опыты по физике; компьютер в учебном физическом эксперименте. Выпуск сборника обеспечивают Институт стратегии развития образования Российской Академии образования, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова и Глазовский государственный педагогический институт имени В. Г. Короленко.

Для научных работников, преподавателей высших и средних учебных заведений, исследователей в области теории и методики обучения физике.

Ответственный редактор: **В. В. Майер**

Редактор: **Е. И. Вараксина**

Оргкомитет конференции:

Антонов В. Е.	д.ф.-м.н., с.н.с., ИФТТ РАН, МГУ, Москва
Вараксина Е. И.	к.п.н., доцент, Глазов
Григорьева Л. Д.	к.ф.-м.н., доцент, МГУ, Москва
Даммер М. Д.	д.п.н., профессор, Челябинск
Зуев П. В.	д.п.н., профессор, Екатеринбург
Майер В. В.	д.п.н., профессор, Глазов
Молотков Н. Я.	д.п.н., профессор, Тамбов
Назин С. С.	к.ф.-м.н., доцент, МГУ, Москва
Никифоров Г. Г.	к.п.н., доцент, ИСРО РАО, Москва
Пентин А. Ю.	к.ф.-м.н., доцент, ИСРО РАО, Москва
Сауров Ю. А.	д.п.н., член-корр. РАО, Киров
Сидоренко Ф. А.	д.ф.-м.н., профессор, Екатеринбург
Суворов Э. В.	д.ф.-м.н., профессор, ИФТТ РАН, МГУ, Москва
Чиговская-Назарова Я. А.	к.филол.н., доцент, ректор ГГПИ, Глазов
Шамало Т. Н.	д.п.н., профессор, Екатеринбург

ISBN 978-5-93008-362-0

© Институт стратегии развития образования РАО, 2022  
© Глазовский государственный педагогический институт, 2022

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

- 1. Сауров Ю. А.** Об идеях реформирования школьного физического образования ..... 3

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА УЧЕБНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

- 2. Алтунина Н. П.** О методике изучения прикладных знаний по физике ..... 6
- 3. Бубин М. Н.** Значение мысленных физических экспериментов в процессе обучения курсантов в военном учебном заведении ..... 8
- 4. Зубцова Н. В., Гребенев И. В.** Мини-проекты как средство развития познавательной активности школьников при обучении физике ..... 10
- 5. Зуев П. В.** Простые опыты и наблюдения как средство повышения эффективности экспериментальной подготовки учащихся ..... 12
- 6. Казакова Е. Л., Мошкина Е. В., Сергеева О. В.**  
Лабораторный практикум по теме «Электрические колебания и переменный ток» ..... 15
- 7. Кокин С. М., Пауткина А. В.** Проведение лабораторного практикума по физике в условиях чередования очной и дистанционной форм обучения ..... 17
- 8. Кощеева Е. С., Матвеева Е. П.** Функциональная грамотность учащихся при решении задачи ..... 20
- 9. Майер В. В., Вараксина Е. И.** Простые опыты нужно описывать так, чтобы каждый мог повторить их на уроке ..... 23
- 10. Никитина Т. В.** Содержательные аспекты подготовки учителя физики к реализации смешанного обучения ..... 25
- 11. Пигалицын Л. В.** Кабинет–лаборатория. Физическая картина мира ..... 27
- 12. Ревинская О. Г., Кравченко Н. С.** Точность измерений в лабораторном практикуме по курсу общей физики ..... 28
- 13. Уварова М. П.** Школьный физический практикум: вопросы организации деятельности студентов по освоению дисциплины ..... 31
- 14. Шавлов А. В.** Организация занятий курсантов по курсу «Методика физического эксперимента в военном вузе» ..... 33
- 15. Шолин И. А.** Физические эксперименты в рамках конкурса «Первый элемент» ..... 35

## НОВЫЕ УЧЕБНЫЕ ОПЫТЫ ПО ФИЗИКЕ

<b>16. Богатин А. С., Ковригина С. А., Буланова А. Л., Носачев И. О.</b> Исследование индуконденса в учебной лаборатории .....	37
<b>17. Бутусов И. Ю., Егорушина Е. А., Сидоров А. Е.</b> Наглядное определение фокусного расстояния собирающей линзы .....	39
<b>18. Бутусов И. Ю., Прокопова Т. В., Нефедов Н. А.</b> Лекционная демонстрация явления поверхностного натяжения .....	41
<b>19. Герасимов С. А., Павленко Д. С.</b> Электрический ток в жидкости и магнитном поле .....	42
<b>20. Гребенев И. В., Казарин П. В.</b> Формирование начальных представлений о квантовой природе света .....	45
<b>21. Кирин И. Г.</b> Лабораторная работа «Изучение четырехфотонных параметрических процессов» .....	47
<b>22. Кокин С. М., Стоюхин С. Г., Мухин С. В.</b> Постановка лабораторной работы «Определение удельной теплоемкости металла методом охлаждения» .....	49
<b>23. Коханов К. А.</b> Демонстрационные опыты при изучении рычага .....	51
<b>24. Любимов Н. С.</b> Превращение опыта в фокус .....	53
<b>25. Майер В. В., Вараксина Е. И., Васильев И. А., Хайдаров Б. А.</b> Стробоскопический источник света для школьных опытов по механике .....	54
<b>26. Майер В. В., Вараксина Е. И., Попова А. А.</b> Оптические свойства эллипса и параболы в проектной деятельности по математике .....	56
<b>27. Официн С. И., Гуреев М. М.</b> Конструкторский проект по физике и технике .....	58
<b>28. Пастухов Г. В., Шаповалов А. А.</b> Вариант демонстрации и изучения законов внешнего фотоэффекта .....	61
<b>29. Пovalяев О. А., Хоменко С. В.</b> Опыты по механике с применением датчика ускорения и угловой скорости .....	63
<b>30. Пщелко Н. С.</b> Метрологические возможности цифровых мультиметров .....	64
<b>31. Сабирзянов А. А.</b> Метод Максвелла построения силовых линий электростатического поля .....	65

## КОМПЬЮТЕР В УЧЕБНОМ ФИЗИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

<b>32. Авдеев Н. А., Митина А. Н.</b> Демонстрация влияния квантово-размерного эффекта на энергетическую структуру полупроводника .....	67
---	----

## Оглавление

---

<b>33. Бобылев Ю. В., Грибков А. И., Романов Р. В.</b> Исследование поляризованного света с использованием смартфона .....	69
<b>34. Боканча В. Н.</b> Использование комплектов Ардуино в реализации STEM-проектов по физике.....	72
<b>35. Вараксина Е. И., Тихонов И. В.</b> Цифровой образовательный ресурс: индукция магнитного поля на оси кругового тока .....	73
<b>36. Горчаков Л. В., Колесников Д. А.</b> Лабораторная работа по опыту Кундта на основе старого принтера.....	76
<b>37. Демина Н. Ю.</b> Построение графиков движения двух тел в среде табличного процессора <i>Excel</i> .....	77
<b>38. Зворыкин И. Ю., Каткова М. Р., Смирнова Е. А., Зворыкин А. И.</b> Компьютеризация учебного эксперимента по изучению распределения энергии в дисперсионном спектре ламп накаливания .....	79
<b>39. Кудрявцева Л. А.</b> Применение виртуальной доски <i>Padlet</i> для лабораторных работ по физике в условиях цифрового обучения .....	81
<b>40. Майер Р. В.</b> О формировании информационно–кибернетического мышления на уроках физики .....	84
<b>41. Яворук О. А.</b> Виртуальная сфера как версия школьной доски для обучения физике.....	86
★ ★ ★	
<b>42. Авторы сборника</b> .....	88
<b>43. ABSTRACTS</b> .....	93