

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПРОБЛЕМЫ  
УЧЕБНОГО  
ФИЗИЧЕСКОГО  
ЭКСПЕРИМЕНТА**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

**ВЫПУСК 32**

Основан в 1995 году

**THE PROBLEMS  
OF EDUCATIONAL  
PHYSICAL EXPERIMENT**

The 32th Collection of Articles

Москва ИСРО РАО • 2020

УДК 53.05  
ББК 74.265.1  
П78

Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 32. — М.: ИСРО РАО, 2020. — 112 с.: ил. — ISBN 978-5-93008-307-1.

Материалы XXV 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 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:

Вараксина Е. И.	к.п.н., доцент, Глазов
Даммер М. Д.	д.п.н., профессор, Челябинск
Зуев П. В.	д.п.н., профессор, Екатеринбург
Иванов Ю. В.	к.п.н., доцент, Глазов
Майер В. В.	д.п.н., профессор, Глазов
Молотков Н. Я.	д.п.н., профессор, Тамбов
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
Чиговская-Назарова Я. А.	к.филол.н., доцент, ректор ГГПИ, Глазов
Шамало Т. Н.	д.п.н., профессор, Екатеринбург

ISBN 978-5-93008-307-1

© Институт стратегии развития образования РАО, 2020  
© Глазовский государственный педагогический институт, 2020

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

<b>1. Майер В. В., Вараксина Е. И.</b> Принцип цикличности: теория и эксперимент .....	3
--	---

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА УЧЕБНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

<b>2. Аникеенко Е. Е., Кокшаров О. Б., Костромитин А. С.</b> Формирование понятий кинематики посредством опыта .....	8
<b>3. Бочкарева Н. А.</b> Развитие исследовательских умений учащихся на интегрированном занятии (математика, физика, биология) в условиях «Лесной школы» .....	9
<b>4. Глазырина Е. В.</b> Мультфизика как способ активизации познавательного интереса на уроках физики в 7–9 классах .....	12
<b>5. Гребенев И. В., Полушкина С. В., Шерстнева А. В.</b> Практико–ориентированные задания по физике на основе школьной цифровой лаборатории <i>L–micro</i> .....	13
<b>6. Гуляев И. М.</b> Проектная деятельность по подготовке демонстрационных опытов в основной школе .....	15
<b>7. Данилин И. А.</b> Опыт применения атомно–силового микроскопа для реализации проектно–исследовательской деятельности школьников .....	17
<b>8. Зияйтинов Ш. Г., Сабирова А. И.</b> К изучению экологических проблем современности в школьном курсе физики .....	19
<b>9. Казакова Е. Л., Кручек М. М., Сергеева О. В.</b> Учебный проект «Моделирование случайной погрешности взвешивания в лабораторном эксперименте» .....	21
<b>10. Капралов А. И.</b> Разработка комплекта оборудования из доступных материалов для фронтальных опытов и наблюдений по школьному курсу физики .....	23
<b>11. Кельдышев Д. А., Иванов Ю. В., Васильев Е. Л.</b> Автоматизация учебного эксперимента средствами образовательной робототехники в проектной деятельности учащихся .....	25
<b>12. Официн С. И., Шапошников А. В.</b> Проектный метод в конструкторской деятельности как способ развития творческой личности обучающегося .....	27
<b>13. Пигалицын Л. В.</b> Система астрономического образования в школе .....	29
<b>14. Пыжов С. В., Лебедь А. П., Шавлов А. В.</b> Формирование понятия равномерного движения .....	32
<b>15. Смыслова Е. П., Сорокина Н. А.</b> Связь физической и экологической наук в рамках учебного процесса .....	34
<b>16. Старшов М. А.</b> Долговременная память физиков .....	36

## НОВЫЕ УЧЕБНЫЕ ОПЫТЫ ПО ФИЗИКЕ

<b>17. Богатин А. С., Богатина В. Н., Ковригина С. А., Буланова А. Л., Носачев И. О.</b> Две механические задачи .....	38
<b>18. Богатин А. С., Богатина В. Н., Ковригина С. А., Буланова А. Л., Носачев И. О.</b> Индуцированная термостабилизация .....	39
<b>19. Бородин И. Д., Корепанов Г. М., Неверов М. В.</b> Фата–Моргана .....	41
<b>20. Булыгина А. С., Вараксина Е. И., Майер В. В.</b> КПД солнечной батареи в учебном эксперименте .....	43
<b>21. Герасимов С. А.</b> Вес незамкнутого проводника с переменным электрическим током: новый эффект или старая сила самодействия .....	44
<b>22. Герасимов С. А., Ковалев В. В.</b> Электромагнитное вращение — экспериментальная задача для левши .....	46
<b>23. Герасимов Т. В., Власов М. Д., Недосвитий И. К., Трухман Г. П.</b> Установка для прецизионного определения ускорения свободного падения ...	48
<b>24. Гусев К. В., Панькова С. В., Соловьев В. Г.</b> Демонстрация влияния углеродных нанотрубок на механические свойства полимерных композитов .....	50
<b>25. Зворыкин И. Ю., Каткова М. Р.</b> Расширение методических возможностей комплекта для демонстрации свойств электромагнитных волн .....	52
<b>26. Ившин А. А., Майер В. В.</b> Организация проектной деятельности по учебному исследованию пьезогенератора в период педагогической практики .....	54
<b>27. Кантор П. Я., Перевошиков Д. В.</b> Учебный физический эксперимент «Нахождение модуля Юнга и исследование явления упругого гистерезиса» ...	57
<b>28. Кирич И. Г.</b> Лабораторная работа «Исследование эффективности ввода некогерентного излучения в световод» .....	59
<b>29. Коваленко А. П., Симукова С. В.</b> Лабораторный эксперимент по исследованию ВАХ полупроводниковых диодов .....	60
<b>30. Кокин С. М., Никитенко В. А.</b> Экситон–экситонное рассеяние в кристаллах .....	64
<b>31. Кузьмина Е. В., Кузьмина И. В., Лозовская Л. Б., Морозов О. А.</b> Автоматизация метода определения коэффициента поверхностного натяжения на основе явления поднятия жидкости в капилляре .....	66
<b>32. Майер В. В., Мхитарян М. А.</b> Простая модель тепловой машины .....	69
<b>33. Малиненко В. П.</b> Моделирование переноса зарядов по центрам локализации на сетке резисторов .....	72
<b>34. Монастырский Л. М.</b> Измерение ускорения свободного падения в домашнем эксперименте .....	74
<b>35. Некрасов А. Г.</b> Куда исчез отраженный луч .....	76
<b>36. Сабирзянов А. А., Зуев П. В.</b> Как провести опыт Беккереля в наше время .....	78
<b>37. Сидоренко А. Ю., Сидоренко Ф. А.</b> Падение составной башни при ускоренном движении .....	79

## КОМПЬЮТЕР В УЧЕБНОМ ФИЗИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

<b>38. Бобылев Ю. В., Грибков А. И., Романов Р. В.</b> Моделирование сложения взаимно перпендикулярных колебаний в механической системе с двумя степенями свободы.....	80
<b>39. Богатин А. С., Богатина В. Н., Ковригина С. А., Буланова А. Л., Носачев И. О.</b> Виртуальный тренажер для обучения определению состояния поляризации света.....	82
<b>40. Варакина Е. И., Клюкин Д. А.</b> Осциллограммы напряжения и силы тока при зарядке и разрядке конденсатора.....	84
<b>41. Горчаков Л. В.</b> Определение скорости звука и других физических параметров на основе трубки Кундта.....	88
<b>42. Казакова Е. Л., Мошкина Е. В.</b> Лабораторная установка для регистрации импульса ЭДС индукции.....	90
<b>43. Касаткин К. А.</b> Возможности микроконтроллерной платформы <i>Arduino</i> для учебного исследования звуковых колебаний.....	92
<b>44. Корнисик К. И., Соколова О. В.</b> Исследование движения тела по выпуклому и вогнутому мостам с использованием цифровых датчиков..	95
<b>45. Кочагин И. В., Радин А. М.</b> Устройство для измерения расстояний помогает изучать графики движения.....	98
★            ★            ★	
<b>46. Авторы сборника</b> .....	100
<b>47. ABSTRACTS</b> .....	105