



Проблемы
Учебного
Физического
Эксперимента

38

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**ПРОБЛЕМЫ
УЧЕБНОГО
ФИЗИЧЕСКОГО
ЭКСПЕРИМЕНТА**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

ВЫПУСК 38

Основан в 1995 году

**THE PROBLEMS
OF EDUCATIONAL
PHYSICAL EXPERIMENT**

The 38th Collection of Articles

Москва ИСРО РАО • 2023

УДК 53.05+372.853
ББК 74.262.23:74.48
П78

Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 38. — М.: ИСРО РАО, 2023. — 124 с.: ил. — ISBN 978-5-93008-392-7.

Материалы XXVIII 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 978-5-93008-392-7

© Институт стратегии развития образования РАО, 2023
© Глазовский государственный педагогический институт, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

1. Сауров Ю. А. Проблема освоения экологической культуры при обучении физике	3
2. Шаповалов А. А., Таныгин С. В. Один из путей экспериментальной подготовки учителя физики	5

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА УЧЕБНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

3. Андрюшечкин С. М. Развитие критического мышления учащихся в процессе решения проблемных экспериментальных задач	8
4. Борисова М. Е. Формирование экспериментальных умений на занятиях по физике на основе оборудования центра «Точка роста» ...	11
5. Гребенев И. В., Зворыкин И. Ю. Возможности проектной деятельности по физике для формирования у учащихся начальных инженерных качеств в системе дополнительного образования	14
6. Еремичева Н. И., Лебедева О. В. Практикум по физике в 10–11 классе: взаимосвязь решения задач и экспериментальной деятельности учащихся	18
7. Зиятдинов Ш. Г. К истории создания атомной бомбы (о книге Р. Роудса «Создание атомной бомбы»)	20
8. Кокин С. М., Стоюхин С. Г. Подбор эффектных лекционных демонстраций, которые могут повторить сами студенты, как один из методов формирования мотивации к изучению курса физики	23
9. Колупаев В. Ф., Майер В. В. Понятие электрического заряда в школьном курсе физики	26
10. Кузьмичева Т. Ю., Прохорова Л. М. Работа «Ассоциации учителей физики и астрономии Нижегородской области» по повышению качества подготовки обучающихся к олимпиадам	28
11. Левин К. Л., Исмагилов Р. Г., Рябоконь Д. В., Жуков В. А., Клименков Б.Д., Боборыкина Е.Н., Захаров В.Ю. О применении примеров решения задач небесной механики в преподавании физики ...	30
12. Ольховская Е. А., Прозаровская Л. А. Учебный проект по физике «Акустический электрогенератор» как средство развития профессионально–методических умений учителя физики	33
13. Полушкина С. В., Поройкова О. Г. Оценка эффективности методики включения элементов проектной деятельности в образовательный процесс по физике	37
14. Старшов М. А. Забытый умный эксперимент: химия, физика, математика	40

15. Тарчевский А. Е., Малмыгина В. В. Физика и экскурсии	41
16. Уварова М. П. О методических проблемах изучения законов гидростатики в основной школе	42
17. Черняев А. В., Левин К. Л., Пщелко Н. С. Лабораторная база вузов и предприятий — для учащихся школ	44

НОВЫЕ УЧЕБНЫЕ ОПЫТЫ ПО ФИЗИКЕ

18. Аржаник А. Р., Катаев С. Г., Штак А. В. Перспективы применения учебной рентгеновской установки в физическом практикуме и междисциплинарных курсах	46
19. Бородин И. Д., Сунегин В. Е., Сидоренко Ф. А. Магнитосвязанные колебания листовых пружин	48
20. Буланова А. Л., Герасимов С. А. Нелинейный метод площадей в изучении резонанса напряжений	49
21. Бутусов И.Ю., Егорушина Е.А., Прокопова Т.В. Определение температурного коэффициента сопротивления металлов	52
22. Вараксина Е. И., Толстогузова К. А. Удобная и безопасная конструкция удвоителя сетевого напряжения	54
23. Вараксина Е. И., Хайдаров Б. А. Стробоскопический метод исследования прямолинейного движения	56
24. Воронцов Д. А., Титаева Е. К., Ким Е. Л. Определение ориентации двулучепреломляющих кристаллов	58
25. Герасимов С. А. Магнитосопротивление: отрицательное и в электролите	60
26. Жаворонков В. И. Изучение явления кавитации на уроках физики	62
27. Жуков В. А. Способ моделирования эффекта Доплера в лаборатории физики	64
28. Захаров Н. А., Захарова Т. В., Клюев В. А., Матвеев В. В., Алиев А. Д., Киселев М. Р., Шелехов Е. В., Коваль Е. М., Гоева Л. В. Термостимулированные токи как метод физико-химического анализа в материаловедении	65
29. Картавых В.В., Мартынов В.А., Сергеев В.Ю., Соловьев В.Г. Исследование образцов из нержавеющей стали после импульсной лазерной обработки в учебной лаборатории сканирующей зондовой микроскопии	68
30. Кирин И. Г. Лабораторная работа «Изучение самофокусировки в условиях двухфотонного резонанса»	70
31. Коваленко А. П., Симукова С. В., Симукова В. А. Влияние внутреннего сопротивления вольтметра на величину измеряемого напряжения	72
32. Колчин А. А., Щетников А. И. Новая модель вертушки Фейнмана	75

33. Коханов К. А. К проблеме освоения понятия давления жидкости в школьном курсе физики	77
34. Майер В. В., Вараксина Е. И., Корнев Ю. А. Демонстрация принципа действия электрофорной машины	79
35. Майер В. В., Мамаева Е. С. Метод фотографирования на смартфон в физическом практикуме по оптике	81
36. Морозов В. С., Хоменко С. В. Изучение картины колебаний в резонаторе на примере волн различной природы в проектной работе учащегося	82
37. Пщелко Н. С., Заикин Р. В. Измерение абсорбированного гомозаряда диэлектрика	85
38. Рыжов А.М. Элементарный заряд электрона: опыт Милликена ...	86
39. Скалецкая И. Е. Лабораторный практикум по поляризационно-оптическому наноматериаловедению	88
40. Сорокина А.А., Цветянский А.Л. Неньютоновские жидкости ...	90

КОМПЬЮТЕР В УЧЕБНОМ ФИЗИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

41. Бобылев Ю. В., Грибков А. И., Романов Р. В. Применение смартфона при выполнении лабораторной работы по определению порога слышимости	93
42. Зворыкин И. Ю., Каткова М. Р. Учебный проект по созданию компьютеризированной экспериментальной установки для изучения поглощения света в жидкости.....	95
43. Исмагилов Р. Г., Рябоконь Д. В. Компьютерная лабораторная работа по квантовой механике в среде <i>MathCAD</i>	98
44. Казакова Е. Л., Мошкина Е. В., Сергеева О. В. Изучение опыта Милликена в рамках лабораторного практикума...	101
45. Майер Р. В. Компьютерное моделирование систем управления как метод изучения основ кибернетики	103
46. Марков С. В. Проектирование цифровой физической лаборатории на базе микроконтроллерной платы <i>Arduino UNO</i>	105
47. Ханжина Е. В. Цифровые инструменты как средство подготовки будущего учителя к использованию школьного физического эксперимента	108
★ ★ ★	
48. Авторы сборника	111
49. ABSTRACTS	117

Подписано к печати 31.01.23. Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 7,75.
Тираж 100. Заказ № 156.

ФГБОУ ВО «Глазовский государственный педагогический институт имени В. Г. Короленко». 427621, Удмуртия, г. Глазов, ул. Первомайская, 25.