

Министерство образования и науки Российской Федерации
Российская академия образования
ФГБОУ ВПО Глазовский государственный педагогический институт
имени В. Г. Короленко

ДВАДЦАТЬ ПЕРВАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

УЧЕБНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ • СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ

ПРОГРАММА КОНФЕРЕНЦИИ

Глазов • 2016

УДК 53.05
ББК 74.265.1
У91

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Е. И. Вараксина	к.п.н., доцент, Глазов
И. В. Владыкина	к.п.н., доцент, Глазов
П. В. Зув	д.п.н., профессор, Екатеринбург
Ю. В. Иванов	к.п.н., доцент, Глазов
Р. П. Кренцис	к.ф.-м.н., профессор, Екатеринбург
В. В. Майер	д.п.н., профессор, Глазов
А. А. Мирошниченко	д.п.н., профессор, Ижевск
Н. Я. Молотков	д.п.н., профессор, Тамбов
В. Г. Разумовский	д.п.н., академик РАО, Москва
Ю. А. Сауров	д.п.н., член-корр. РАО, Киров
В. К. Свешников	д.т.н., профессор, Саранск
Ф. А. Сидоренко	д.ф.-м.н., профессор, Екатеринбург
Т. Н. Шамало	д.п.н., профессор, Екатеринбург

У91 Учебный физический эксперимент: Актуальные проблемы. Современные решения: Программа и материалы двадцать первой Всероссийской научно-практической конференции. — Глазов: ГГПИ, 2016. — 16 с.

УДК 53.05
ББК 74.265.1

© Глазовский государственный педагогический институт, 2016
© Кафедра физики и дидактики физики, 2016

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

1. Даммер М. Д. Подготовка студентов к реализации метапредметности в обучении физике.

Раскрываются особенности метапредметного содержания обучения физике и метапредметной деятельности школьников. Рассматриваются этапы подготовки будущих учителей физики в вузе к реализации метапредметного подхода.

2. Даммер М. Д. Новости олимпиады по теории и методике обучения физике.

Рассмотрены обновленный формат олимпиады, новые решения в построении содержания заданий, изменения в командных соревнованиях и конкурсах научных докладов, цифровых образовательных ресурсов, самодельного оборудования.

3. Разумовский В. Г., Сауров Ю. А. Гуманитарная миссия современного физического образования.

Раскрывается гуманитарный потенциал изучения физики в школе. Показано, что освоение метода научного познания обеспечивает познавательную мотивацию и помогает на практике преодолеть грань культуры и социализации.

Секция 1

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА УЧЕБНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Руководитель:

Ю. А. Сауров, д.пед.н., профессор, член-корр. РАО, Киров

1. **Гильманова Е. Н., Майер В. В. Ознакомление учащихся с поляризацией света в классах гуманитарного профиля.**

Для ознакомления учащихся гуманитарных классов с явлением поляризации света предлагается в качестве источника поляризованного света использовать жидкокристаллический монитор компьютера.

2. **Зиятдинов Ш. Г. К вопросу об экологических последствиях Чернобыльской катастрофы (к 30-летию трагедии).**

Обсуждается необходимость на уроках физики более подробного анализа дозиметрических величин в рамках обсуждения экологических последствий Чернобыльской трагедии.

3. **Капралов А. И. Из опыта организации учебно-исследовательской работы учащихся начальной школы при ознакомлении с основами физики.**

Описываются приемы организации исследовательской работы учеников начальной школы средствами физического эксперимента.

4. **Кокин С. М., Никитенко В. А. Учебный эксперимент в программе курса физики для инженерных классов средней школы.**

На примере Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ) рассмотрены варианты организации практических занятий, в том числе учебных экспериментов по физике, со

школьниками г. Москвы, обучающимися по программе «Инженерные классы».

5. Майер В. В., Вараксина Е. И. Совершенствование экспериментальной подготовленности учителя физики на курсах повышения квалификации.

Обоснована необходимость проведения курсов повышения квалификации, направленных на совершенствование экспериментальной компетенции учителей физики. Представлены задачи, структура, учебный план и результаты освоения программы таких курсов.

6. Майер В. В., Вараксина Е. И. Учебный эксперимент по механике для курсов повышения квалификации.

Предлагаются объединенные в серии оригинальные учебные опыты по механике, отличающиеся новизной учебной теории, экспериментальной установки или методики их изучения. Опыты предназначены для совершенствования экспериментальной компетенции школьного учителя физики на курсах повышения квалификации. Отобранные эксперименты обеспечивают подготовку слушателей к выполнению требований ФГОС при изучении физики в школе, дифференциацию, индивидуализацию и интерактивность учебного процесса на курсах.

7. Майер В. В., Вараксина Е. И. Учебный эксперимент по молекулярной физике и термодинамике для курсов повышения квалификации.

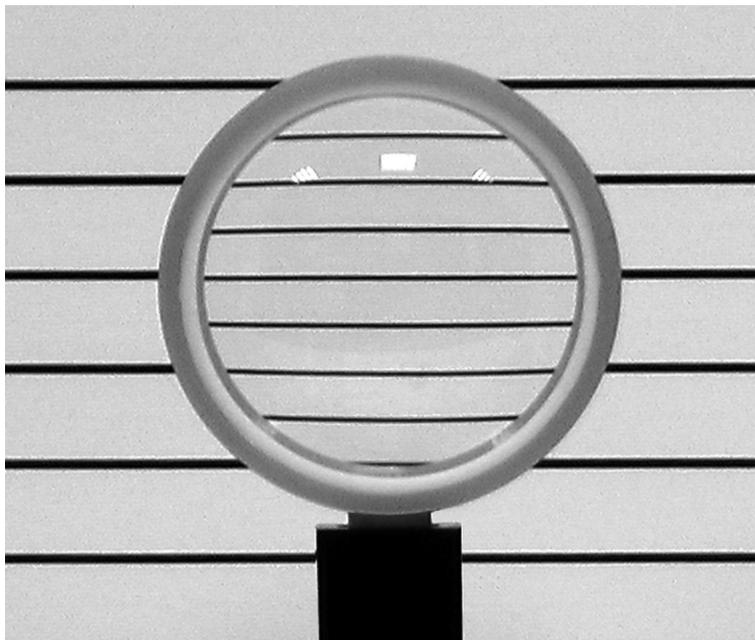
Предлагаются объединенные в серии оригинальные учебные опыты по молекулярной физике и термодинамике, отличающиеся новизной учебной теории, экспериментальной установки или методики их изучения.

8. Майер В. В., Вараксина Е. И. Учебный эксперимент по электродинамике для курсов повышения квалификации.

Предлагаются объединенные в серии оригинальные учебные опыты по электродинамике, отличающиеся новизной учебной теории, экспериментальной установки или методики их изучения.

9. Майер В. В., Вараксина Е. И. Учебный эксперимент по оптике для курсов повышения квалификации.

Предлагаются объединенные в серии оригинальные учебные опыты по оптике, отличающиеся новизной учебной теории, экспериментальной установки или методики их изучения.



10. Майер В. В., Вараксина Е. И. Учебный эксперимент по квантовой физике для курсов повышения квалификации.

Предлагаются объединенные в серии оригинальные учебные опыты по квантовой физике, отличающиеся новизной учебной теории, экспериментальной установки или методики их изучения.

11. Майер Р. В. Оценка дидактической сложности физических экспериментов, изучаемых в школе.

Разработана методика оценки по заранее определенным характеристикам дидактической сложности физических экспериментов. Для экспертизы выбраны 28 фундаментальных опытов из различных разделов школьного курса физики, которые попарно сравнивались друг с другом.

12. Масленникова Ю. В., Гребенев И. В. Освоение учащимися метода научного познания как средство реализации требований ФГОС.

Предлагаются методические подходы, способствующие освоению учащимися цикла научного познания. Приводятся результаты мониторинга степени сформированности познавательных универсальных учебных действий на различных этапах обучения физике.

13. Монастырский Л. М., Цветянский А. Л. Система «вложенных тестов» в курсе физики средней школы.

Практически все существующие в литературе тесты по физике являются контролирующими. В данной работе впервые предлагается компьютерная версия новой системы обучающих тестов, которые позволяют учащемуся систематически готовиться к экзамену в такой форме.

14. Никифоров Г. Г., Поваляев О. А. Лабораторный комплект нового поколения «ФГОС–лаборатория».

Разработана и опробована на практике «ФГОС–лаборатория», которая обеспечивает перестройку всей системы обучения физике на основе системно–деятельностного принципа ФГОС. При использовании «ФГОС–лаборатории» самостоятельный эксперимент обучающихся на школьных уроках становится постоянно действующим фактором учебного процесса.

15. Пищальников А. А., Шинкина Я. С. Эксперимент по оптике как средство развития интереса к физике у учащихся начальной школы.

Рассматриваются возможности развития познавательного интереса к физике у учащихся посредством демонстрации опытов по оптике.

16. Позолотина М. П. Прием организации деятельности учащихся при обучении физике в системе дистанционного образования.

Описан один из приемов организации учебной деятельности с целью освоения норм физического мышления.

17. Полев А. А., Еритенко А. Н., Цветянский А. Л., Монастырский Л. М. Качественные задачи в курсе общей физики.

В настоящей работе приведены примеры решения качественных задач из различных разделов курса общей физики.

18. Полев А. А., Еритенко А. Н., Цветянский А. Л., Монастырский Л. М. Решение задач с использованием графиков.

В настоящей работе приведены примеры решения задач с использованием графиков из различных разделов курса общей физики.

19. Полушкина С. В., Гребенев И. В. Экспериментальная основа изучения процесса протекания электрического тока через конденсатор.

Предлагается реализация разработанных нами алгоритмов конструирования эффективного учебного процесса в соответствии с

требованиями ФГОС на основе школьного физического эксперимента. Описывается методика максимального извлечения физического содержания из результатов учебных демонстраций и способ конструирования новых вариантов физического эксперимента.

20. Рамазанова А. З. Научно–исследовательская работа студентов при обучении электротехники и электроники в техническом колледже.

Предлагается практический опыт работы преподавателя по организации учебно–исследовательской работы студентов технического колледжа, изучающих электротехнику и электронику.

21. Салтыков И. В. Проектная деятельность как средство развития интереса к физике учащихся основной и младшей школы.

Представлены некоторые результаты педагогического эксперимента по организации проектной деятельности по физике в основной школе.

22. Сеин А. А. Кинематика плюс динамика — путь к основам естествознания.

Рассматриваются методы и приемы подготовки школьников, проявляющих интерес к изучению законов природы и физики, как науки о естествознании. Предложен алгоритм изучения физических понятий механики, структурное содержание которых представлено в форме таблиц.

23. Смыслова Е. П., Тимакова И. А., Трушина Н. В. Исторические опыты в демонстрационном эксперименте.

Предлагается систематизация демонстрационных экспериментов, включающих исторические опыты по электричеству и магнетизму.

24. Тарчевский А. Е. Практические вопросы организации практикума по физике в старших классах.

Рассматриваются важные вопросы, касающиеся организации успешных занятий физического практикума.

Секция 2

НОВЫЕ УЧЕБНЫЕ ОПЫТЫ ПО ФИЗИКЕ

Руководитель:

Е. И. Вараксина, к.пед.н., доцент, Глазов

1. **Белова О. В., Зайцева Е. В. Учебный эксперимент с помощью волновой ванны.**

Предлагается исследовать зависимость фазовой скорости волны от коэффициента поверхностного натяжения и глубины воды с помощью волновой ванны.

2. **Богатин А. С., Богатина В. Н., Ковригина С. А., Носачев И. О. Изучение варисторов в общефизическом практикуме.**

Обсуждено использование варисторов в технике, способы исследования их вольтамперных характеристик, понятие о дифференциальном сопротивлении, вольтамперных характеристиках с отрицательным дифференциальным сопротивлением.

3. **Богатин А. С., Богатина В. Н., Ковригина С. А., Солоненко Е. Н. Лабораторные работы по оптике в общефизическом практикуме.**

Описаны лабораторные работы по геометрической, волновой и квантовой оптике, имеющиеся в лабораторном практикуме кафедры общей физики Южного федерального университета.

4. **Вараксина Е. И., Бадертдинов Л. Р. Прибор для демонстрации относительности движения на уроке и в проектной деятельности учащихся.**

Усовершенствован прибор для изучения относительности механического движения. Предложена экспериментальная установка, позво-

ляющая наглядно продемонстрировать рассматриваемые в учебниках примеры. Описана методика использования прибора на уроке. Кратко приведены результаты педагогического эксперимента.

5. Вэн Юньбин, Тарчевский А. Е. Демонстрация волновых свойств звука с помощью датчика звука.

Предлагаются способы использования датчика звука для различных демонстрационных опытов на уроке физики при изучении темы «Механические колебания и волны».

6. Вэн Юньбин, Тарчевский А. Е. Опыты с конденсаторами большой емкости.

Предлагается опыт по разрядке батареи высоковольтных конденсаторов большой емкости через тонкую проволоку.

7. Герасимов С. А. Магнитный нагрев и магнитное охлаждение.

Поговаривают, что можно спасти нашу планету от перегрева, если во всех холодильниках фреон заменить переменным магнитным полем. Портить полезные для нас устройства или нет, об этом нам может сказать только физика.

8. Герасимов С. А. Махолет электрический, маятник конический.

Можно измерить подъемную силу, создаваемую электромеханической птицей, и наконец, понять, почему она летает, если заставить ее недолго побыть частью конического маятника.

9. Герасимов С. А. Обратная задача магнитных измерений.

Магнитное поле в точке можно измерить очень просто и даже очень точно при помощи датчика большого размера, если решить обратную задачу.

10. Герасимов С. А. Релятивистское преобразование скоростей и «торсионное» магнитное поле.

Нелинейность релятивистского преобразования скоростей может стать причиной появления существенного магнитного поля в системе отсчета, относительно которой движется незаряженное металлическое тело.

11. Ерохин Н. Ф., Кочагина М. Н. Физическое и математическое моделирование упругих волн на пружинах.

Предлагается моделирование процессов распространения продольных и поперечных волн в пружинах на новом учебном приборе.

12. Закиров Р. Р., Латыпов И. И. Детектор гамма-излучения на основе эффекта Вавилова-Черенкова.

Рассмотрена теоретическая задача о взаимодействии гамма-излучения с материалом оптического радиатора счетчика, приводящим к черенковскому излучению, конкретно, — рассчитывались сечения взаимодействий с электронами.

13. Захаров А. Р., Колесников К. А. Лабораторная работа «Изготовление шлема виртуальной реальности» при изучении школьного курса геометрической оптики.

Предлагается подход к организации проектно-ориентированной лабораторной работы на основе исследования свойств собирающей линзы и конструировании стереоскопа.

14. Кири И. Г. Лабораторная работа «Ветрогенератор».

Описываются разработанная лабораторная установка, предназначенная для изучения генерации электроэнергии за счет энергии ветра, и порядок выполнения на ней лабораторной работы.

15. Кири И. Г. Лабораторная работа «Солнечный коллектор».

Описываются разработанная лабораторная установка, предназначенная для изучения солнечных коллекторов (водонагревателей), обеспечивающих нагрев воды излучением Солнца, и порядок выполнения на ней лабораторной работы.

16. Крауз И. Е., Тарчевский А. Е. Исследование температурного расширения металлов в школьной лаборатории.

Предлагается установка и наглядный способ измерения коэффициента линейного теплового расширения металлов, основанный на измерении удлинения проволоки, нагреваемой электрическим током.

17. Майер В. В., Вараксина Е. И., Васильев И. А. Прибор для демонстрации линейных и нелинейных колебаний маятника.

Для сравнения линейных и нелинейных колебаний предлагается физический маятник с магнитным грузом, который отталкивается от симметрично расположенных относительно него постоянных магнитов. Прибор снабжен оптодатчиком, сигнал с которого поступает на компьютер и отображается на мониторе в виде зависимости периода колебания от его номера. В нормальном положении колебания маятника близки к линейным. Если маятник перевернуть, его колебания становятся существенно нелинейными.

- 18. Майер В. В., Мамаева Е. С. Простой электрофотокolorиметр для физического практикума прикладного бакалавриата.**

Предлагаемый электрофотокolorиметр позволяет в рамках физического практикума прикладного бакалавриата исследовать спектры поглощения растворов красящих веществ, имеющих широкие полосы поглощения, проверить закон Бугера–Беера, определить концентрацию окрашенных растворов.

- 19. Марков С. В. Проектная деятельность школьников по исследованию жидких кристаллов.**

Предлагается серия демонстрационных экспериментов для изучения жидких кристаллов.

- 20. Некрасов А. Г. К вопросу о резонансе нитяного маятника с вращающейся точкой подвеса.**

Предлагается исследование вращательного движения нитяного маятника, подвешенного внутри вращающейся рамы, с использованием лаборатории L -микро.

- 21. Полев А. А., Еритенко А. Н., Цветянский А. Л., Монастырский Л. М. К вопросу об эффективном атомном номере среды.**

В настоящей работе приводятся примеры расчета величины эффективного номера с использованием рентгеновского излучения.

- 22. Сабирзянов А. А., Семериков В. А. Демонстрация закона сохранения импульса с помощью радиоуправляемого автомобиля и тележки.**

Предложена демонстрация закона сохранения импульса с использованием радиоуправляемого автомобиля и легкоподвижной тележки.

- 23. Саранин В. А. Взаимодействие проводящих заряженных сфер в неконцентрическом сферическом конденсаторе.**

Теоретически рассматривается электростатическое взаимодействие двух проводящих заряженных сфер, представляющих собой неконцентрический сферический конденсатор.

- 24. Саранин В. А. Многообразие и красота фазовых траекторий электростатического маятника.**

Рассчитаны и представлены в виде графиков фазовые траектории, спектры Фурье и зависимости угловой координаты от времени электростатического маятника при параметрическом воздействии.

25. Скиданенко Д. А. Школьная самодельная демонстрационная установка по теме «Взаимодействие тел».

Предлагаются конструкция и способы использования самодельной демонстрационной установки при изучении процесса взаимодействия тел в школьном курсе физики или в проектной деятельности ученика.

26. Степанищева М. Н., Симукова С. В. Использование самодельных устройств при изучении принципов радиосвязи в школе.

В статье рассмотрены простые самодельные устройства, которые можно использовать при изучении принципов модуляции и детектирования.

27. Тарчевский А. Е., Крауз И. Е. Изучение зависимости удельного сопротивления стекла от температуры.

Предлагается способ измерения удельного сопротивления стекла и его зависимости от температуры.

28. Шелехова Н. А. Использование термоэлектрического измерителя температуры для обнаружения инфракрасного излучения в спектре.

В статье представлена технология изготовления термоэлектрического измерителя температуры и описано его использование при проведении демонстрационных опытов с инфракрасным излучением.

Секция 3

**КОМПЬЮТЕР В УЧЕБНОМ
ФИЗИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

Руководитель:

Ф. А. Сидоренко, д.ф.-м.н., профессор, Екатеринбург

- 1. Базаркин А. Ф., Сенькина Т. А. Создание анимации светового излучения натриевой лампы низкого давления.**

Работа посвящена созданию анимации светового излучения натриевой лампы и постановке лекционной демонстрации. Отмечается целесообразность совмещения натурального демонстрационного эксперимента с компьютерным.

- 2. Бобылев Ю. В., Панин В. А., Романов Р. В., Тюрина М. О. О моделировании движения заряженных частиц в магнитной ловушке.**

Представлен компьютерный эксперимент по моделированию движения заряженной частицы в продольно неоднородном поле магнитной ловушки.

- 3. Богатин А. С., Богатина В. Н., Ковригина С. А., Суценко А. С. Облачное хранилище данных и видеокурс лекций по дисциплине «Электричество и магнетизм».**

Одним из авторов доклада прочитан 40-часовой курс лекций по электричеству и магнетизму для студентов физического факультета, сопровождающийся более чем ста экспериментами. Ввиду большого объема видеоматериала лекции размещены в облачном хранилище Яндекс.

4. Вишенкова Ю. А., Горчаков Л. В., Нургожина М. М. Некоторые проблемы современного учебного приборостроения и их решение.

Рассматриваются на конкретном примере проблемы, возникающие при создании приборов для учебного эксперимента и предлагается их решение.

5. Гуляев И. М. Учебно–исследовательские проекты по физике с применением компьютера.

Кратко представлены содержание и результаты проектной деятельности школьников по натурному физическому эксперименту с применением компьютера.

6. Дульцев М. Д. Развлекательно–образовательная программа «Учись и играй».

Рассматривается возможное решение проблемы мотивации у учащихся в образовательном процессе средних общеобразовательных учреждений посредством применения информационных игровых средств для дополнительного стимулирования основной образовательной деятельности.

7. Елисеев А. А., Королев Б. В., Горчаков Л. В. Анализ антикварного предмета с помощью спектрального метода.

Предлагается для определения состава антикварного предмета использовать спектральный анализ, осуществляемый посредством модернизированного стилоскопа, работа которого автоматизирована.

8. Иванов Ю. В., Иванов О. Ю. Использование мобильных устройств при изучении акустических явлений.

Доступные школьникам мобильные устройства могут быть использованы для учебных опытов со звуком. Свободно распространяемые приложения превращают эти устройства в генераторы звуковой частоты, спектроанализаторы и осциллографы.

9. Касаткин К. А. Поэтапное формирование физического мышления при изучении сервомотора как элемента учебного робота.

Изложены идеи построения методики формирования физического мышления учащихся при изучении сервомотора, который является важным элементом многих робототехнических устройств.

10. Касаткин К. А. Натурное моделирование МЭМС–акселерометра как часть методики развития физического мышления.

Предложена натурная модель МЭМС–акселерометра, обеспечивающая экспериментальное изучение физических принципов этого датчика. Изложены идеи построения методики формирования физического мышления учащихся при изучении МЭМС–акселерометра.

11. Ревинская О. Г., Кравченко Н. С. Модернизация методики изучения законов идеального газа в курсе общей физики.

Проанализирована традиционная методика экспериментального изучения законов идеального газа в курсе общей физики, в которой уделяется внимание преимущественно адиабатическому процессу. Предложена модель и методика исследования изотермического, изохорного, изобарного и политропного процессов изменения состояния идеального газа, а также первого начала термодинамики в рамках одной лабораторной работы.

12. Сабирзянов А. А., Семериков В. А. Использование ЖК–монитора в опытах по поляризации света.

Предлагается использовать исправный или списанный ЖК–монитор для опытов по поляризации света.

13. Сидоренко Ф. А., Кротов А. Д. Интерактивный конспект.

Рассматривается идея интерактивного учебного пособия в форме электронного конспекта, подобного презентационной поддержке школьного урока или вузовской лекции по физике. Пособие предназначено для самостоятельной работы школьников или студентов.

14. Тихонов И. В. Цифровой образовательный ресурс для исследования свободного падения тела по стробоскопической фотографии.

Рассмотрена методика изучения свободного падения тела по его стробоскопической фотографии с помощью специально разработанной компьютерной программы, которая создана в среде *Lazarus*.

Подписано к печати 27.01.16.

Формат 60 × 84 1/16. Усл. печ. л. 1,0.

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