



## СОДЕРЖАНИЕ

### Хроника

М. Д. Даммер	XVI ВСЕРОССИЙСКАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО ТЕОРИИ И МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ ИМЕНИ А. В. УСОВОЙ ..... 3
--------------	--

### Основная школа

В. В. Майер	ШКОЛЬНЫЙ УЧЕБНИК ФИЗИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ..... 16
Е. И. Вараксина	

### Старшая школа

В. В. Майер	ПРОСТЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ОПЫТЫ НА УРОКАХ ПО ЭЛЕКТРОСТАТИКЕ ..... 24
Е. И. Вараксина	
Ю. А. Корнев	

### Высшая школа

С. А. Герасимов	ЭКСПЕРИМЕНТЫ С ТЕМНОВЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И МАНИПУЛЯЦИИ СО ВТОРЫМ НАЧАЛОМ ТЕРМОДИНАМИКИ ..... 35
-----------------	--

### Компьютер в эксперименте

Ф. А. Сидоренко	ПРЕЗЕНТАЦИИ К <i>ON-LINE</i> УПРАЖНЕНИЯМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ В КУРСЕ ФИЗИКИ ..... 42
Б. А. Мукушев	ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОСРЕДСТВОМ ПАКЕТА <i>MATHCAD</i> ..... 45

## Исследования

- П. В. Зуев                      ПРОСТЫЕ ОПЫТЫ И НАБЛЮДЕНИЯ КАК  
СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ... 51
- А. В. Пауткина                ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ  
В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ..... 55

## Науковедение

- Ю. А. Сауров                    УЧЕНЫЙ — ЭТО ВСЕГДА БОЕЦ ЗА НОВОЕ...  
(Эссе к юбилею профессора В. В. Майера)..... 59

АВТОРЫ ЖУРНАЛА ..... 66

ABSTRACTS ..... 67

---

### Редакция журнала:

В. В. Майер (главный редактор), Р. В. Акатов, Е. И. Вараксина, Л. С. Кропачева

### Редакционный совет:

В. Е. Антонов	д.ф.-м.н., с.н.с., ИФТТ РАН, МГУ, Москва
Л. Д. Григорьева	к.ф.-м.н., доцент, МГУ, Москва
С. С. Назин	к.ф.-м.н., доцент, МГУ, Москва
Г. Г. Никифоров	к.п.н., доцент, ИСРО РАО, Москва
А. Ю. Пентин	к.ф.-м.н., доцент, ИСРО РАО, Москва
Ю. А. Сауров	д.п.н., профессор, член-корр. РАО, Киров
Э. В. Суворов	д.ф.-м.н., профессор, ИФТТ РАН, МГУ, Москва
Я. А. Чиговская-Назарова	к.филол.н., доцент, ректор ГППИ, Глазов

### Оргкомитет конференции:

М. Д. Даммер	д.п.н., профессор, Челябинск
П. В. Зуев	д.п.н., профессор, Екатеринбург
Н. Я. Молотков	д.п.н., профессор, Тамбов
Ф. А. Сидоренко	д.ф.-м.н., профессор, Екатеринбург
Т. Н. Шамало	д.п.н., профессор, Екатеринбург

**Адрес редакции, издателя и типографии:** 427621, Удмуртия, Глазов,  
Первомайская, 25, Пединститут, Телефон: (341 41) 5–32–29.

*E-mail: kropa@bk.ru*

---

**Учредитель:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Глазовский государственный педагогический институт имени В. Г. Короленко»

Журнал «Учебная физика» зарегистрирован Комитетом Российской Федерации по печати 4 февраля 1997 года, регистрационный № 015686, перерегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) 2 мая 2017 года, ПИ № ФС77–69506.

Использование и перепечатка материалов допускаются только по договоренности с редакцией журнала.

Сдано в набор 12.05.22. Подписано в печать 15.06.22. Дата выхода в свет: 27.06.22.

Формат 60 × 90 1/16. Усл. печ. л. 4,25.

Заказ 152. Тираж 200 экз. Цена свободная.

**Первая страница обложки:** Серия опытов для экспериментального обоснования принципа Гюйгенса (см. статью В. В. Майера, Е. И. Вараксиной и К. М. Курбоналиева, Учебная физика. — 2021. — № 4. — С. 24–30).

УДК 74.262.23

Ф. А. Сидоренко

## ПРЕЗЕНТАЦИИ К *ON-LINE* УПРАЖНЕНИЯМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ В КУРСЕ ФИЗИКИ

Предлагается использовать анимированные презентации в качестве опорного компонента при проведении дистанционных практических занятий со студентами инженерных специальностей. Рассматриваются дидактические принципы построения слайдов и методики работы с *on-line* аудиторией.

*Ключевые слова:* презентация, слайд, анимация.

**Введение.** Важным методическим инструментом в преподавании физики становятся электронные презентации [1, 2]. Рекомендации по подготовке презентаций и их использованию на занятиях (в особенности, лекционных) изложены в пособии [3]. Особую роль они играют в проведении *on-line* занятий, так как позволяют хорошо структурировать учебный материал, повышают наглядность изложения, облегчают восприятие за счет сочетания зрительных и аудио-образов. Презентации удобны также и в использовании для самостоятельной работы, особенно в сочетании с традиционными учебниками. В данном сообщении мы делимся опытом разработки презентаций для практических занятий по решению физических задач.

**Структура презентаций и предметное наполнение слайдов.** Занятие с большой «командой» (до тридцати человек) проводится в *Microsoft*-приложении *Teams* [4]. Студент на основном поле экрана видит презентацию и в углу экрана — преподавателя. Вопросы студенты могут задавать как через микрофон, так и в чате.

Презентация для стандартного двухчасового занятия готовится в *PowerPoint*-приложении и содержит обычно от двадцати до тридцати слайдов. Фон слайдов выбирается светлых желто-зеленых тонов ( $R = 255, G = 255, B = 230$  в настройках приложения) без узоров и рисунков. Первый слайд — титульный с наименованием темы упражнения, автора и редактора. Также он содержит указание на институт, для студентов которого подготовлен. Управление показом слайдов осуществляет преподаватель.


**Первая часть презентации** (два-четыре слайда) посвящена обзору используемых физических понятий и основных формул, которыми предстоит пользоваться при решении задач. Здесь используются страницы кафедральных учебных пособий для студентов.

Разумеется, студентам предлагается задавать любые вопросы по рассматриваемому материалу.

Во второй части презентации разбираются задачи, выносимые на занятие. Предъявляется текст задачи и вставка со значениями заданных величин. Иногда к заданным величинам сразу добавляются необходимые табличные данные, но также практикуется их сообщение через некоторое время после анализа условия и обсуждения возможного пути решения. Студентам дается пара минут на самостоятельные размышления или решение задачи. Вопросы поощряются. В необходимых случаях приводится анимированный рисунок. Затем на экран выводится ключевое рассуждение, зачастую со ссылками на базовые формулы, и приводится решение задачи в общем виде. После ответов на вопросы приводится подстановка исходных данных и результат расчета.

Конечный вид слайда с решением задачи представлен на рис. 1.

11.99. В однородном магнитном поле, индукция которого  $B = 0,1$  Тл, равномерно вращается катушка, состоящая из  $N = 100$  витков проволоки. Частота вращения катушки  $n = 5\text{ с}^{-1}$  площадь поперечного сечения катушки  $S = 0,01$  м<sup>2</sup>. Ось вращения перпендикулярна к оси катушки и направлению магнитного поля. Найти максимальную э.д.с. индукции  $\mathcal{E}_{\text{max}}$  во вращающейся катушке.




$B = 0,1$  Тл  
 $N = 100$   
 $n = 5\text{ с}^{-1}$   
 $S = 0,01$  м<sup>2</sup>  
 $\mathcal{E}_{\text{max}} = ?$

Запишем выражение для потока магнитной индукции  $\Psi$ , сцепленного с катушкой, в произвольный момент времени  $t$ . Производная по времени даст величину э.д.с.

$$\Psi = N\Phi = NBScos\omega t, \quad \mathcal{E} = -\frac{d\Psi}{dt} = \omega NBSsin\omega t,$$

$$\mathcal{E}_{\text{max}} = \omega NBS = 2\pi n NBS = 2\pi \cdot 5,0 \cdot 100 \cdot 0,10 \cdot 0,010 = \underline{3,1\text{ В}}$$

При каком положении катушки э.д.с. максимальна?



Э-м индукция. Самоиндукция. Энергия м. поля. ИНМТ, 2021
5

Рис. 1. Слайд с решением задачи. Сначала выводится условие задачи с краткой записью исходных данных и рисунком. Затем приводится анимация — показывается вращение катушки. Далее последовательно приводятся текстовое пояснение, решение задачи в общем виде, подстановка исходных данных и расчет. В заключение приводится дополнительный вопрос по задаче.

Обычно на занятии разбирается подобным образом пять–десять задач. Тексты нескольких задач выдаются для самостоятельной домашней работы.

В третьей части презентации разбираются тестовые вопросы, подобные тем, которые составляют основу экзамена, осуществляемого в форме НТК (независимый тестовый контроль). Вопросы эти бывают текстовые (понимание формулировок, смысла понятий), во-

просы на знание формул и областей их применения, вопросы в которых информация представлена в графической форме (рис. 2), а также простые задачи. На этом этапе студентам предлагается сначала дать собственный ответ и лишь после обсуждения появляется стрелка–ответ.



Рис. 2. Пример тестового вопроса с графическим предъявлением информации. Стрелка, указывающая правильный ответ, появляется после ответов студентов.

В заключительной части презентации студентам предлагается самостоятельно решить задачу, сопроводить решение краткими пояснениями и выслать решение преподавателю.

**Заключение.** Разумеется, подобные презентации не могут решить основной проблемы *on-line* занятий, а именно, отсутствие прямого контакта студента с преподавателем. Однако по субъективным представлениям и отзывам (а также запросам) студентов эти презентации оказались достаточно удобным инструментом. Возможно, они окажутся полезными и для самостоятельной работы студентов, а также в качестве вспомогательного средства при проведении очных занятий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Богомолова Е. П. Презентационные лекции по дисциплинам естественно-научного цикла: практика и теория // Открытое образование. — 2014. — № 4. — С. 55–63.
2. Solorio C. D., Gire E., Roundy D. Interactive remote interviews during emergency remote teaching // Phys. Rev. Phys. Educ. Res. 17. 2021. 020114 (14pp)
3. Ковалева М. А. Практические рекомендации по подготовке и проведению презентаций / М. А. Ковалева, А. Л. Рутковский, И. И. Болотаева, В. М. Зароченцев. Учебное пособие. — М.: Мир науки, 2019. — 127 с.
4. *Microsoft Teams*. <https://ms-teams.ru/>

Уральский федеральный  
университет имени первого  
Президента России Б. Н. Ельцина

Поступила в редакцию 29.01.22.

## ABSTRACTS

**Dammer M. D. XVI All-Russian Student Olympiad on the theory and methodology of teaching physics named after A. V. Usova.** The results of the XVI All-Russian Student Olympiad on the theory and methodology of teaching physics named after A. V. Usova are discussed. The characteristics of tasks and the results of their implementation by the participants of the Olympiad are given, the peculiarities of the preparation and performance of teams in competitions are analyzed, winners and prize-winners are listed. *Keywords:* A. V. Usova, All-Russian Olympiad, theory and methodology of teaching physics, pedagogical education.

**Mayer V. V., Varaksina E. I. School physics textbook as a means of developing critical thinking.** It is shown that descriptions of some demonstration experiments in school physics textbooks can become the basis of research projects that develop students' critical abilities. *Keywords:* school physics textbooks, demonstration experiments, research projects, critical abilities.

**Mayer V. V., Varaksina E. I., Kornev Yu. A. Simple demonstration experiments in electrostatics lessons.** It is shown that a modern physics course should be built in accordance with the theoretical cycle of scientific knowledge of Einstein and Razumovsky and then all schoolchildren will understand it. *Keywords:* physics lesson, electrostatics, demonstration experiment, cycle of scientific knowledge.

**Gerasimov S. A. Experiments with dark current and manipulations with second law of thermodynamics.** An amazing thing — the contact of aluminum with distilled water produces electrical energy that does not disappear for weeks and even months. It remains to be seen why this is happening and what it has to do with the second law of thermodynamics. An attempt to change the shape of aluminum electrodes contributes to the solution of this problem. *Keywords:* distilled water, aluminum, voltage, temperature of liquid, dark electric current.

**Sidorenko F. A. Presentations to on-line exercises for solving problems in the course of physics.** It is proposed to use animated presentations as a reference component when conducting remote practical classes with engineering students. The didactic principles of slide construction and methods of working with an online audience are considered. *Keywords:* presentation, slide, animation.

**Mukushev B. A. Study of physical processes using the MathCAD package.** The computational capabilities of the MathCAD application software package are analyzed and the main characteristics of these

programs are described. Examples from physics are presented, where the MathCAD package is presented as a tool for studying physical processes and phenomena. *Keywords:* MathCAD application software package, standard mathematical language, formula editor, animation model.

**Zuev P. V. Simple experiments and observations as a means of increasing the effectiveness of experimental training of students.**

The article discusses the problem of increasing the level of experimental training of students in physics using simple experiments and observations. The features of the experiments and their importance for increasing the effectiveness of experimental training are indicated. *Keywords:* motive, entertainment, engineering education, problem, simple experiments.

**Pautkina A. V. Laboratory workshop for schoolchildren in a remote format.**

The method of organizing a laboratory workshop in physics for schoolchildren in a remote format is described. *Keywords:* laboratory workshop in physics, video clips, methodological support, distance learning.

**Saurov Y. A. A scientist is always a fighter for new things... (Essay on the anniversary of Professor V. V. Mayer).**

In the form of an essay, the creative fate and professional activities of Professor V. V. Mayer in Glazov State Pedagogical Institute named after V. G. Korolenko are considered. *Keywords:* history and methodology of methods of teaching physics, scientific and methodological activity, systems of methodological knowledge.