

знаний, умений, которыми должен обладать педагог, определяется содержательно-целевой компонент.

Следовательно, использование в учебном процессе сетевых мультимедиа образовательных ресурсов и дистанционных образовательных технологий, в значительной степени повышают эффективность учебного процесса, как с позиции педагогической целесообразности, так и с точки зрения оптимизации управления ресурсами, используемыми в сфере образования, что способствует развитию системы профильного обучения в целом.

### Литература

1. Исследовательская деятельность учащихся по физике / А.И. Слободянюк, Л.Е. Осипенко, Т.С. Пролиско / Мн.: Красико-Принт, 2008. – 144 с.
2. Организация деятельности ресурсных центров информационных технологий (методические рекомендации) / О.А. Минич, Н.В. Соколова, Н.Ю. Кульчицкая / Вестн. Мин. гор. ин-та развития образования. – 2012. – № 7. – С. 74–91.

**К.В. Николаева (УО «ГГУ им. Ф. Скорины», Гомель)**  
Науч. рук. **Н.А. Алешкевич**, канд. физ.-мат. наук, доцент

### **ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПО МЕТРОЛОГИИ**

Усиливающийся в последнее время процесс экономической, научной и производственной интеграции международного сообщества требует гармонизации стандартов и других технических нормативных правовых актов в области метрологии и стандартизации с целью устранения барьеров в торговом, промышленном, научном и культурном сотрудничестве.

В данных условиях необходимы единые подходы к методикам проведения измерений, методам оценки точности и выражения неопределенности измерений. Это необходимо для обеспечения единства измерений, т. е. чтобы измерения, проводимые в разных странах мира, можно было легко сличить. Именно такой универсальный метод, применимый ко всем видам измерений и различным уровням точности во многих областях измерений, предлагает «Руководство по выражению неопределенности измерений» принятое в 1993 г. под эгидой семи международных организаций по метрологии и стандартизации.

Данное руководство предоставляет базу для международного сличения результатов измерений, содержит информацию о видах неопределенностей, методах их расчета и выражения, правилах составления отчетов.

Неопределенность измерения – параметр, связанный с результатом измерения, который характеризует дисперсию (разброс) значений, которые могли бы быть обоснованно приписаны измеряемой величине. Некоторые полагают, что термин «неопределенность измерений» пришел на смену термину «погрешность измерений». Однако это не совсем правильное утверждение. На самом деле понятие «погрешность» тоже имеет право на существование. Этот термин по-прежнему входит в международный метрологический словарь VIM. В то же время для подробного анализа точности полученного результата измерения сейчас используется несколько другой подход – не «анализ погрешности», а расчет неопределенности измерений [1].

Методы вычисления неопределенности, так же как и методы оценивания характеристик погрешности, базируются на основных понятиях классической метрологии, математической статистики и теории ошибок, к ним относятся: истинное значение измеряемой величины, точность измерения, абсолютная и относительная погрешности, доверительный интервал, доверительная вероятность [2].

В целях знакомства с концепцией неопределенности измерений и приобретения навыков их расчета и выражения в рамках лабораторного практикума по теоретической метрологии нами разработана и внедрена в образовательный процесс лабораторная работа «Расчет неопределенности многократных измерений электрического сопротивления». Цель работы – знакомство с теоретическими основами концепции неопределенности измерений, приобретение практических навыков расчета неопределенности измерения электрического сопротивления. Кроме того, в настоящее время в рамках выполнения дипломной работы ведется разработка цикла практических занятий по оценке неопределенности измерений, содержащего практические задачи различного уровня сложности.

Такой комплексный подход к изучению неопределенности измерений в рамках лабораторного практикума и практических занятий позволит успешно освоить методы расчета и выражения неопределенности измерений, и будет способствовать формированию профессиональных компетенций будущих физиков-метрологов.

### Литература

1. Ефремова, Н.Ю. Оценка неопределенности в измерениях / Н.Ю. Ефремова. – Минск: БелГИМ, 2003.

2 Походун, А.И. Экспериментальные методы исследований. Погрешности и неопределенности измерений : учеб. пособие / А.И. Походун. – М.–СПб.: СПбГУ ИТМО, 2006. – 112 с.

**А.А. Побылловский (УО «ГГУ им. Ф. Скорины», г. Гомель)**

Науч. рук. **С.А. Лукашевич**, ст. преподаватель

## **ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС**

Электронный учебник представляет собой комплект обучающих, контролирующих, моделирующих и других программ, размещаемых на магнитных носителях (твердом или гибком дисках) ПЭВМ, в которых отражено основное научное содержание учебной дисциплины. ЭУ часто дополняет обычный, а особенно эффективен в тех случаях, когда он: обеспечивает практически мгновенную обратную связь; помогает быстро найти необходимую информацию (в том числе контекстный поиск), поиск которой в обычном учебнике затруднен; существенно экономит время при многократных обращениях к гипертекстовым объяснениям; наряду с кратким текстом – показывает, рассказывает, моделирует и т. д. (именно здесь проявляются возможности и преимущества мультимедиа-технологий) позволяет быстро, но в темпе наиболее подходящем для конкретного индивидуума, проверить знания по определенному разделу.

К недостаткам ЭУ можно отнести не совсем хорошую физиологичность дисплея как средства восприятия информации (восприятие с экрана текстовой информации гораздо менее удобно и эффективно, чем чтение книги) и более высокую стоимость по сравнению с книгой.

### *Средства мультимедиа*

Итак, мультимедиа означает объединение нескольких способов подачи информации – текст, неподвижные изображения (рисунки и фотографии), движущиеся изображения (мультипликация и видео) и звук (цифровой и MIDI) – в интерактивный продукт.

Аудиоинформация включает в себя речь, музыку, звуковые эффекты. Наиболее важным вопросом при этом является информационный объем носителя. По сравнению с аудио, видеоинформация представляется значительно большим количеством используемых элементов. Прежде всего, сюда входят элементы статического видеоряда, которые можно разделить на две группы: графика (рисованные изображения) и фото. К первой группе относятся различные рисунки, интерьеры,