

Секция № 3
«Проблемы реализации
образовательных стандартов
нового поколения в
уровневой подготовке
кадров по физике»

Содержание

Абитаева М.В., Сальникова О.Н. ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В УРОВНЕВОЙ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ПО ФИЗИКЕ.....	355
Аджиева М.Д., Каныгина О.Н., Лелюхин А.С. К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДОВ СПЕКТРОЗОНАЛЬНОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ	360
Безрядин Н.Н, Прокопова Т.В., Рожкова Т.А., Сыноров Ю.В. ФИЗИКА В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ	365
Евсеев Д.А., Манаков Н.А. ВИРТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ КАК ДИДАКТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО СОПРОВОЖДЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА.....	369
Кравцова О. С. СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРОВ НА ОСНОВЕ ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА (НА ПРИМЕРЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЯЗКОСТИ)	373
Кулеева А.Х., Четверикова А.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОЕМКОСТИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРОВ.....	379
Кучеренко М.А. ПСИХОЛОГО-ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-ФИЗИКОВ	384
Манаков Н.А., Гуньков В.В. ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	390
Манеева Э.Н. ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К СТАНДАРТАМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ	395
Огерчук А. А., Чакак А.А., Манаков Н.А. НОВЫЕ ФОРМЫ ПОДГОТОВКИ И РАБОТЫ С АБИТУРИЕНТАМИ	400
Рябинина О. Н. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ: ЧЕМУ И КАК УЧИТЬ .	405
Филяк М.М., Зиновьев А.В. ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ИЗМЕРЕНИЕ ТВЕРДОСТИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ БРИНЕЛЛЯ».....	413
Юрк А.Д., Евсеев Д.А. ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	417

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В УРОВНЕВОЙ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ПО ФИЗИКЕ

Абитаева М.В., Сальникова О.Н.

Бузулукский колледж промышленности и транспорта, г. Бузулук

На современном этапе научно-технической революции квалифицированный работник должен иметь такой диапазон знаний, умений и навыков, который позволит ему в короткие сроки освоить новую технику и технологические процессы, связанные с полученной специальностью. Требования влекут за собой необходимость нового подхода к обучению новых кадров, что находит своё отражение в технических колледжах.

Одним из основных условий успешной подготовки квалифицированных работников в колледжах является органическое единство общеобразовательной и профессиональной подготовки. В данной работе рассматривается взаимосвязь предметов профессиональной подготовки (общетехнического и специального циклов) как составная часть указанного единства.

Физика и основы электротехники являются профилирующими общетехническими предметами для подготовки квалифицированных работников различных технических специальностей. Это обусловлено тем, что эти предметы, являются прикладными науками, расположенными между естественными науками и производительным трудом. Следовательно, учебные предметы электротехника и физика занимают особое место в содержании образования в технических колледжах: базой для них являются естественно-математические предметы, а сам он служит базой для специальной технологии и производственного обучения.

Как и в любом общетехническом предмете, в электротехнике имеют место общетехнические понятия, принципы, законы, связанные с конкретным применением определённых областей явлений, процессов, конструкций.

Специальная технология даёт теоретическое обоснование технологическим процессам, которые осуществляют студенты при выполнении различных заданий, раскрывает принципы работы и устройства применяемого конкретного оборудования. Иными словами, в курсе специальной технологии существуют специальные понятия, принципы, законы, которые связаны со спецификой работы конкретных конструкций, оборудования и т.д.

Таким образом, между электротехникой, а также физикой и специальной технологией существует объективная связь, которая заключается в том, что получаемые на этих уроках понятия, принципы, законы являются базой для изучения материала специальной технологии. Эта связь и учебном процессе может быть реализована при помощи различных форм межпредметных связей. На это обращается внимание преподавателей в учебных программах по специальной технологии, где с общеобразовательными и общетехническими предметами могут осуществляться путём научного обоснования устройства и

принципа действия оборудования, машин и механизмов на основе законов, полученных по физике и электротехнике, решения задач с производственным содержанием и т.п.

Следует отметить, что осуществление межпредметных связей имеет место в технических колледжах без среднего образования, однако в средних технических колледжах иная качественная основа осуществляемых связей - естественно-математические предметы. На базе понимания физических явлений, математических закономерностей межпредметные связи электротехники со специальной технологией могут осуществляться более глубоко и обоснованно.

Из всего многообразия форм осуществления межпредметных связей в данной работе рассматривается применение задач, способствующих взаимосвязи предметов. Далее будем называть их задачами с межпредметным содержанием, учитывая, что это название непосредственно отражает сущность задачи как формы осуществления меж предметных связей.

Безусловно, задачи с межпредметным содержанием не вычерпывают всех возможностей установления межпредметных связей, однако в данной работе рекомендуется именно эта форма, учитывая следующие обстоятельства.

Во-первых, при осуществлении межпредметных связей не должно быть ограничения в виде простого оживления в памяти студентов тех или иных понятий, законов и т.д. из области ранее изученных ими учебных предметов. Эти знания, понятия должны привлекаться так, чтобы они органически включались в ту систему знаний, которая являются содержанием изучаемого в данный момент учебного предмета. По нашему мнению, задачи с межпредметным содержанием и наибольшей степени удовлетворяют указанному требованию.

Перечисленные требования нашли своё отражение в приведённых задачах.

В рекомендациях выделены пять основных типов задач, которые характерны для осуществления связи электротехники и физики со специальной технологией:

- расчётные задачи;
- технологические задачи;
- диагностические задачи;
- прогностические задачи.

В приведённых типах задач большее внимание уделено задачам с качественными параметрами. Это обусловлено тем, что такие задачи позволяют лучше осмыслить любое явление или процесс в том или ином конкретном устройстве, схеме, основанные на определённых физических и электротехнических закономерностях. Все задачи в данных рекомендациях являются задачами по электротехнике с производственным (практическим) содержанием, так как при их составлении:

а) учитывался характер труда работников по конкретным специальностям;

б) анализировались квалификационные характеристики, учебные программы специальной технологии и производственного обучения по соответствующим специальностям;

в) задавались реальные диапазоны изменений параметров и характеристик различных устройств.

В данной работе к задачам даются методические пояснения, причём к ряду задач дан анализ результата решения. В анализе результата решения задачи раскрывается область применения полученных параметров и характеристик, их практическая важность. В методических пояснениях указываются особенности решения задач и, кроме того для каждого типа задач даны примеры их переформулировки и решения для применения на уроках специальной технологии. Следует отметить, что в ряде задач исходные и искомые параметры являются общими как для электротехники, так и для специальной технологии. В этих случаях электротехнические и физические задачи можно применять на уроках специальной технологии без переформулировки.

Социальные процессы, связанные с развитием производства, запросами очередного этапа развития науки и техники, требуют перестройки системы образования, поиска новых путей достижения традиционной цели – подготовки компетентных специалистов для деятельности в различных областях, в том числе и в области образования.

Модернизация образования в колледже, осуществляемая в настоящее время, ставит новые профессиональные задачи, предъявляет новые требования к профессиональной подготовке современного преподавателя. Новыми задачами их подготовки являются такие, как формирование у студентов профессиональных компетенций в области реализации уровневой и профильной дифференциации, преподавания интегрированных и элективных курсов, использования новых педагогических, в том числе информационных, технологий, технических средств обучения и приборной базы. В связи с этим необходимо обеспечить соответствие предметной подготовки будущих преподавателей задачам современного этапа реформирования общего среднего и высшего профессионального образования.

Комплексное преобразование сферы средне - технического образования подразумевает также пересмотр концепции подготовки кадров в каждой конкретной области деятельности. Модернизация содержания образования требует существенного обновления учебно-методического обеспечения и реализации в нем современных инновационных подходов. В связи с этим в последние годы был принят ряд важных правительственных документов – новые стандарты, которые определяют долгосрочные перспективные цели этих преобразований. К приоритетным направлениям развития системы высшего профессионального образования отнесены переход на уровневую систему подготовки кадров и разработка новых образовательных стандартов с учетом современных квалификационных требований к специалистам различных уровней. При определении цели создания Федеральных государственных образовательных стандартов основные акценты делаются на обеспечение

универсальности, фундаментальности, профессиональной и практической направленности образования.

В последнее время усилено внимание к подготовке специалистов в области физики.

Цели подготовки выпускников колледжа определяются задачами их будущей профессиональной деятельности. В результате обучения они должны обладать рядом общекультурных и профессиональных компетенций, к которым относятся, в частности, готовность использовать основные законы физики в дальнейшем преподавании специальных технических дисциплин, применять методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования; готовность к реализации уровневой и профильной дифференциации, предпрофильной подготовки, преподавания интегрированных и элективных курсов, использованию новых информационных технологий. Для этого необходимо обеспечить такой уровень подготовки по физике студентов, обучающихся также по направлению «Педагогическое образование», который позволит создать базу для освоения дисциплин предметного блока и будет соответствовать задачам современного этапа реформирования общего среднего профессионального образования.

Проблема профессионально направленной подготовки по физике студентов колледжа выявлен ряд причин, не позволяющих достичь ее должного уровня. В ходе констатирующего этапа педагогического эксперимента обнаружено, что к числу наиболее существенных причин сравнительно низкой подготовки по физике студентов можно отнести:

- 1) несоответствие содержания дисциплины «Физика» современному состоянию естественных наук;
- 2) отсутствие мотивации к занятиям физикой;
- 3) недостаточное отражение в существующем содержании дисциплины «Физика» профессионально направленного материала.

При создании профессионально направленной методической системы подготовки по физике студентов нельзя не учитывать и проблемы, связанные с существенными изменениями первоначальных знаний, и их теоретических и экспериментальных методов. При этом следует учесть, что физика для студентов колледжа не является профессией, но их профессиональная деятельность предполагается в сферах специально направленных технических отраслях, для которых физика является базовой дисциплиной. В связи с этим перед каждым студентом заканчивающим курс физики и переходом на ступень технических специальностей встают задачи системного и междисциплинарного характера, требующие комплексного решения.

При разработке программ и содержания дисциплин были использованы работы, в которых рассматривались проблемы:

- дифференцированного обучения физике;
- профессиональной направленности обучения физике;
- межпредметных связей и интеграции в обучении и образовании;
- теории и методики вариативного построения содержания обучения физике...

Список литературы

1. **Атаян А.М.** Информационная культура личности как условие существования и развития в информационном обществе. / Владикавказ. ВИУ. 2005
2. **Александрова О.А.** Образование: доступность или качество -- последствия выбора // Знание. Понимание. Умение. -- 2005. -- № 2. -- С. 83--93.
3. **Бердашкевич А.** О федеральных государственных стандартах третьего поколения / А. Бердашкевич // Российское образование. - 2008. - N 3. - С. 43-49
4. **Беспалько В.П.** Некоторые вопросы педагогики образования. -- Рига, 1972.
5. **Бордовская Н.В., Реан А.А.** Педагогика. -- СПб.; М., 2000.
6. **Блинов В.** Национальная рамка квалификаций в Российской Федерации / В. Блинов // Высшее образование в России. - 2008. - N 1. - С. 44-50
7. **Булгакова М.Н.** Введение новых государственных образовательных стандартов // Менеджер образования, www.menobr.ru
8. **Гуревич П.С.** Личностный аспект образования // Электронный журнал «Знание. Понимание. Умение». -- 2009. -- № 2 - Педагогика. Психология.
9. **Гребнев Л.** Федеральный образовательный стандарт: от Перечня направлений (специальностей) - к Классификатору образовательных программ / Л. Гребнев // - 2007. - N 3. - С. 36-49
10. **Зимняя И.А.** Педагогическая психология. -- М., 2000.
11. **Иванова В.И.** Реализация Болонских идей в России: нормативные противоречия // Знание. Понимание. Умение. -- 2005. -- № 3. -- С. 70-74.
12. Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования: проект / Рос. акад. образования; под ред. А.М. Кондакова, А.А. Кузнецова. - М.: Просвещение, 2008. - 39 с. - (Стандарты второго поколения)
13. **Машукова Н.Д.** Профессиональный стандарт как многоуровневая структура профессиональных квалификаций / Н. Д. Машукова // Высшее образование сегодня. - 2006. - N 11. - С. 24-30
14. **Олейникова О.Н.** Профессиональные стандарты - основной критерий повышения качества профессионального образования / О.Н. Олейникова, А.А. Муравьева // Образование в документах. - 2007. - N 21. - С. 67-74
15. [http:// www.fio.ru](http://www.fio.ru)

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДОВ СПЕКТРОЗОНАЛЬНОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ

**Аджиева М.Д., Каныгина О.Н., Лелюхин А.С.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

В условиях модернизации существующей системы образования и перехода на стандарты третьего поколения актуальной становится задача оптимизации аудиторной нагрузки, отведенной на выполнение студентами очной формы обучения лабораторных работ. Ранее общая образовательная программа позволяла планировать работу студента таким образом, что на лабораторные работы, как правило, могло приходиться до пятидесяти процентов от общего объема часов по данной дисциплине. Новый образовательный стандарт предполагает формирование у обучаемого набора компетенций, причем ключевым фактором образовательного процесса становится, по сути, самостоятельная работа студента. В этих обстоятельствах выполнение лабораторных работ на высокотехнологичном оборудовании, требующем достаточного времени как для знакомства с прибором, так и непосредственно для осуществления измерений с целью изучения реальных физических процессов или явлений, практически невозможно. А с учетом перехода на двухуровневую систему образования и не нужно, поскольку бакалавр, в отличие от специалиста, должен овладеть только лишь общепрофессиональными компетенциями.

Одним из вариантов решения проблемы сокращения аудиторной нагрузки может стать внедрение виртуальных лабораторных практикумов, не требующих от студента глубокого знания принципов функционирования лабораторного оборудования и снижающих риск возникновения аварийных ситуаций, способных повлечь выход из строя средств измерения и травматизм.

В ходе выполнения НИР по хоздоговору с ОАО «Долина» (г. Кувандык), осуществлялось исследование строительных материалов путем их просвечивания в рентгеновских лучах и формирования цифровых проекционных изображений. В результате была накоплена обширная база рентгеновских снимков и отработана методика их обработки, как средствами специализированных программных пакетов, так и средствами математического пакета MathCAD.

Созданные методики обработки [1-4] позволяют реализовать виртуальный лабораторный практикум, не прибегая к использованию дорогостоящего оборудования. Специфика экспериментальных данных, представляющих собой полутоновые растровые изображения, сохраненные в tif - формате, обеспечивает возможность их обработки практически на любом персональном компьютере, подключенном к сети интернет.

В качестве примера на рисунках 1 и 2 приведены проекционные рентгеновские снимки строительных грунтоблоков.

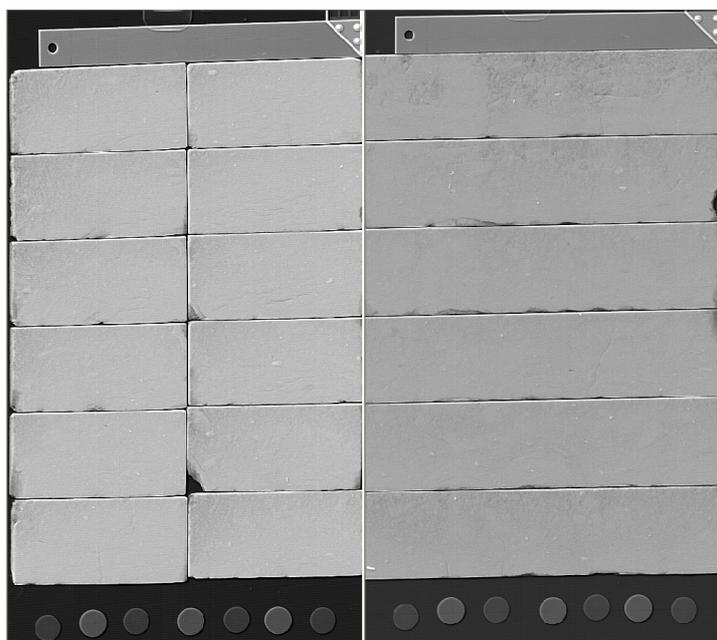


Рисунок 1 – Пример проекционных рентгеновских изображений, предлагаемых для обработки в ходе выполнения лабораторной работы

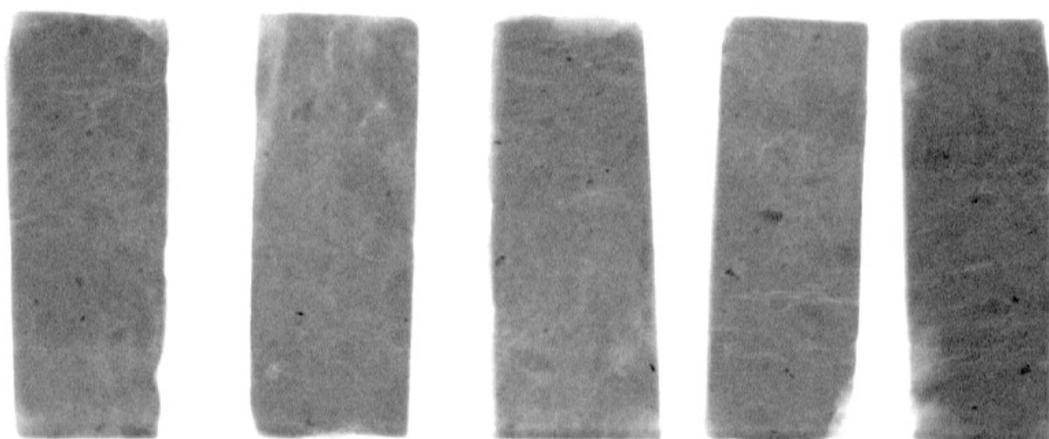


Рисунок 2 - Рентгеновские изображения пяти образцов

Предварительная обработка изображений осуществляется штатными средствами сервисного программного обеспечения «ПроСкан v3-2-1-0» рентгеновского аппарата «ПроСкан-2000». Пример проведения измерений показан на рисунке 3.

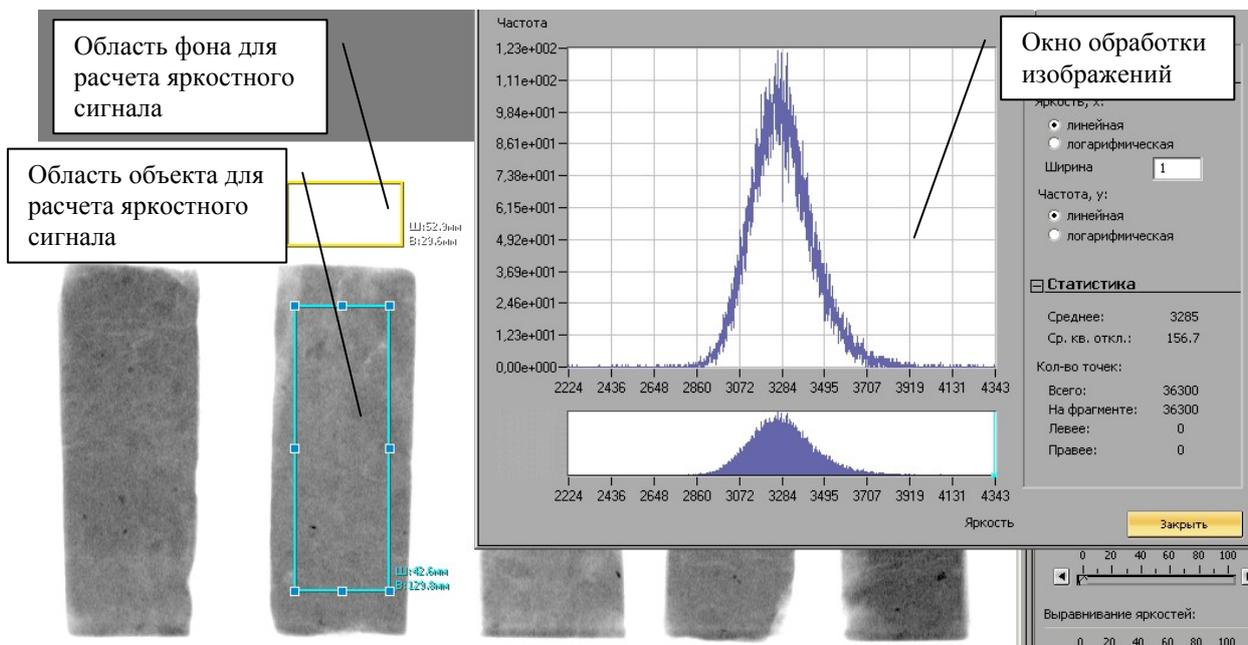


Рисунок 3 - Пример выполнения измерений рентгеновской плотности по плоскости зарегистрированного изображения [4]

Суть обработки полученных рентгеновских снимков заключалась в расчете среднего значения яркостного сигнала по площади прямоугольной области, вписанной в изображение отдельного образца, отображаемого на снимке. В среднем статистический разброс яркостного сигнала не превышает 5%. Поскольку абсолютные значения яркостного сигнала в области объекта исследования определяются, в том числе, и уровнем фона, величина которого может меняться, найденные значения должны быть приведены к среднему значению фона в окрестности образца.

Обработка изображений средствами математического пакета MathCAD включает следующие этапы:

- ввод изображения;
- выделение подматрицы, включающей фрагмент изображения, подлежащий обработке;
- вычисление среднего значения яркостного сигнала в пределах выделенного фрагмента;
- формирование графического представления полученных данных.
- расчет характеристических углов и определение по калибровочным характеристикам эффективного атомного номера визуализируемых объектов.

На рисунке 4 приводится фрагмент MathCAD–документа, реализующего описанный выше алгоритм обработки.

```

H := READ_IMAGE("rk pr 1.tif")

ic := 35   jc := 2020
ir := 1830 jr := 2285

Sh := submatrix(H,ir,jr,ic,jc)

Sr := while i ≤ 1985
      | y ← 0
      | while j < 455
      |   | y ← Sh,i + y
      |   | j ← j + 1
      |   Sri ←  $\frac{y}{456}$ 
      |   j ← 0
      |   i ← i + 1
      | Sr

```

Рисунок 4 - Фрагмент программы обработки экспериментальных данных в среде MathCAD

Результат исследования изображений, представленных на рисунке 1, отражает график, приведенный на рисунке 5.

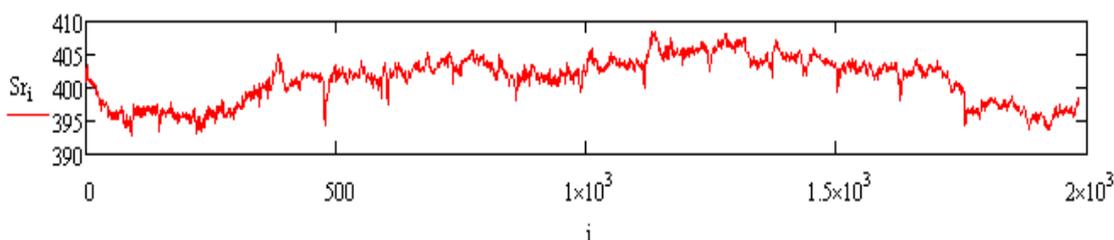


Рисунок 5 – Зависимость среднего яркостного сигнала по фрагменту изображения

Полученные зависимости выявляют характер изменений плотности исследуемых материалов по плоскости образцов в проходящих рентгеновских лучах.

После ввода матрицы изображения в MathCAD необходимо выделить субматрицу, соответствующую области наибольшей яркости.

По выделенному диапазону строк (субматрицы) рассчитывается вектор средних по каждому столбцу значений яркости и соответствующих среднеквадратичных отклонений.

После расчета вектора средних значений рассчитываются характеристические углы по формулам:

$$\theta = \arccos \left(\frac{\ln \left(\frac{I_f}{I_{ob}} \right)_h}{\sqrt{\ln^2 \left(\frac{I_f}{I_{ob}} \right)_h + \ln^2 \left(\frac{I_f}{I_{ob}} \right)_m + \ln^2 \left(\frac{I_f}{I_{ob}} \right)_l}} \right),$$

$$\varphi = \arctg \left(\frac{\ln \left(\frac{I_f}{I_{ob}} \right)_m}{\ln \left(\frac{I_f}{I_{ob}} \right)_l} \right),$$

где I_f - среднее значение интенсивности, соответствующее столбцу с номером N , полученное по изображению воздушного фильтра, I_{ob} - среднее значение интенсивности столбца N по изображению исследуемого фильтра.

Современные средства хранения и обработки экспериментальных данных позволяют создавать информационные массивы практически неограниченного объема. Это открывает перспективы эффективного внедрения виртуального лабораторного практикума в учебный процесс. При этом отпадает необходимость выполнения экспериментальных исследований на сложном дорогостоящем оборудовании и появляется возможность более эффективного использования временных ресурсов обучающихся с целью формирования общепрофессиональных компетенций, не прибегая к излишней технологичности процесса получения первичного массива экспериментальной информации.

Список литературы

1. **Лелюхин А.С., Корнев Е.А., Аджиева М.Д.** Восстановление эффективного атомного номера рентгеноконтрастных включений по интегральным эффектам // *Материалы II Евразийского конгресса по медицинской физике и инженерии «Медицинская физика-2005»*. Сб. материалов. – М., 2005. – С.357-358
2. **Аджиева М.Д.** Применение цифровых систем визуализации для анализа структуры композиционного строительного материала // *Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) «Современные информационные технологии в науке, образовании и практике»*. Сб. материалов. – Оренбург, 2009. – С. 296-298
3. **Аджиева М.Д., Каныгина О.Н., Лелюхин А.С.** Влияние температурных воздействий на физико-механические свойства керамического строительного материала // *XIX Петербургские чтения по проблемам прочности. Санкт-Петербург, 13-15 апреля 2010 г.:* Сб. материалов.- Ч.2.- СПб., 2010.- С. 285-287
4. **Аджиева М.Д., Лелюхин А.С., Каныгина О.Н.** Применение методов и средств спектральной рентгенографии для исследования свойств строительных грунтоблоков // *Материалы VI Международной научной конференции «Прочность и разрушение материалов и конструкций»*. Сб. материалов.- Оренбург, 2010.- С.53-57

ФИЗИКА В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**Безрядин Н.Н., Проколова Т.В., Рожкова Т.А., Сыноров Ю.В.
Воронежская государственная технологическая академия, г. Воронеж**

В настоящее время становится актуальной задача модернизации экономики России, требующая высококвалифицированных инженерных кадров. Ее решение совпало с завершением этапа реформирования образования в части реализации двухуровневой схемы. Современной педагогической общественностью давно обсуждаются приемлемые педагогические подходы к подготовке бакалавров и магистров. Безусловно, своевременен вопрос о связях образовательной системы с рынком труда. Существующая ранее, в советское время, система связи с промышленностью, когда подготовка молодых специалистов, получающих диплом, предполагала и распределение на конкретные рабочие места, во многом претерпела изменения. Бакалавр трактуется как выпускник вуза со статусом «готовности к трудоустройству». При этом его ниша не определена, и он должен быть достаточно гибким и адаптируемым к рынку труда.

Бакалавриат рассматривается как некий уровень овладения практическими навыками и умениями, позволяющими выпускнику в дальнейшем успешно осуществлять свою профессиональную деятельность, предполагает целое направление, внутри которого выпускник, поработав и выяснив, что ему ближе, сможет получить узкую специальность. Большое значение при такой подготовке имеют базовые дисциплины – математика, физика, химия (для бакалавров техники и технологии).

Можно поспорить с имеющимися место высказываниями о том, что бакалавр – это исполнитель, работающий по заданной схеме, в связке с определенным оборудованием. Как справедливо замечает Н.М. Кожевников [1], подобный подход в большей степени соответствует задаче среднего профессионального образования. Нельзя ограничивать обучение физике спецификой репродуктивного уровня, когда основным является запоминание формул, выучивание формулировок, решение типовых задач. Кроме того, необходим и общекультурный рост обучаемых, способствующий объектно-субъектно преобразованию личности. Выясняя роль физики в решении общих задач образования, можно сделать акцент на то, что она вносит наибольший вклад в интеллектуальное развитие личности студентов, в подготовку их к успешному освоению других дисциплин и в итоге к дальнейшей профессиональной деятельности. Изучение физики необходимо для формирования ментального опыта обучаемого, обеспечивающего последующее изучение всех технических дисциплин.

В рамках компетентностного подхода выпускник бакалавриата, помимо знаний, должен овладеть определенными компетенциями, характеризующими его пригодность к трудоустройству. Физика как дисциплина

естественнонаучного цикла влияет на формирование следующих профессиональных и общекультурных компетенций для основных направлений подготовки бакалавров техники и технологии, реализуемых в ВГТА:

- способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- способен использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

- стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способен приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук.

В ВГТА абитуриенты представляют результаты ЕГЭ по математике, русскому языку, физике или химии в зависимости от выбранной специальности. К сожалению, физическому образованию в школе, начиная с 7-го класса, не уделяется достаточного внимания, и большинство школьников вспоминает о необходимости его в лучшем случае в 10 классе, когда встает вопрос о дальнейшем самоопределении. Ориентация на экзамен в виде тестирования и подготовка в форме «натаскивания» на решение тестовых заданий имеют негативные последствия. Естественно, что приобретенные знания при таком подходе носят обрывочный характер. К тому же учебный план для большинства направлений в ВГТА составлен таким образом, что изучение физики начинается со 2-го семестра 1 –го курса, т.е. проходит полгода после ЕГЭ, и те наспех усвоенные сведения из курса физики, практически полностью выветриваются. В то же время, актуализация компетентного подхода в последние годы подразумевает такую конструкцию содержания образования, такой комплекс способов деятельности, полученных в разных предметных областях, что у школьников при выходе из основной школы должны сформироваться обобщенные способы деятельности, применимые в любой сфере независимо от предметной области. Формированию таких компетентных способов деятельности способствует, в первую очередь, изучение физики на разных возрастных этапах, так как именно эта наука имеет содержание, отвечающее основным феноменам единого и целостного мира и формирующимся общечеловеческим ценностям.

В работе [2] предложен подход к организации межпредметных связей в школе, направленный на обогащение мотивационной сферы учащихся к изучению естественнонаучных предметов. Эта работа проводится в рамках факультета довузовской подготовки (ФДП). Деятельность ФДП, существующего в ВГТА, способствует устранению разрыва между уровнем подготовки абитуриентов и уровнем, необходимым для обучения в вузе.

Роль информационных технологий существенно возросла в современном образовательном пространстве. Сочетание виртуального и натурального лабораторного практикума [3], электронные пособия типа «электронный учебник» (несомненным достоинством которых является возможность

реализации двух уровней представления материала - школьного и вузовского) [4], различные варианты компьютерного тестирования, прочно укрепились в учебном процессе. Оспаривать достоинства таких средств в эпоху тотальной компьютеризации не представляется возможным. Для будущих бакалавров важно овладение навыками общения с ПК, использования его не только как средства погружения в информационную сеть Интернета, но и в качестве инструмента для выполнения лабораторных работ. В этой связи задачей является приобретение умений работать с помощью интерфейса соответствующих компьютерных образовательных программ, развитие профессиональной компьютерной грамотности. Большим преимуществом виртуальных лабораторных работ является возможность высветить суть изучаемого явления демонстрацией например тех процессов, которые невозможно наблюдать на практике. На кафедре физики конструировались такие лабораторные работы, по разделам «Электростатика. Постоянный ток» они были разработаны как методические указания для натурального эксперимента. Потребность в этом возникла в связи с тем, что студенты часто теряются в многообразии действий, когда стоит задача собрать схему, провести измерения, построить экспериментальные зависимости. Компьютерные работы предельно просты, «очищены» от неизбежной атрибутики натурального эксперимента, поэтому в лучшей степени осознается цель и задача работы. Ее дальнейшее выполнение в лаборатории происходит на другом уровне понимания. Кроме того, следует принимать во внимание, что студенты охотно вовлекаются в компьютеризированный учебный процесс.

Но необходимо также сохранять и традиционные формы обучения, в частности устное общение студентов и преподавателей. Часто приходится констатировать, что студенты, довольно успешно сдающие тесты в компьютерной форме, испытывают затруднения в изложении теоретического материала в его логической последовательности. Поэтому тестовые технологии могут использоваться в учебном процессе для контроля и обучения, но в сочетании с другими формами. Для лучшего понимания цели работы, в частности по 1-ой части курса физики, выполнение задания на первом этапе представлено компьютерным допускным контролем, далее – эксперимент в лаборатории и итоговый тестовый контроль по теме лабораторной работы, в завершении которого программа сообщает те понятия и темы, в которых допущены ошибки. Далее студенту предлагается доработать материал и ответить преподавателю на те вопросы, которые касаются сделанных ошибок. Такой комплексный подход, с применением информационных технологий позволяет, на наш взгляд в большей степени обеспечивать формирование навыков и умений, необходимых для дальнейшего обучения в вузе и профессиональной деятельности.

При сохранении соответствия содержания образовательному стандарту, необходимо проводить дифференциацию обучения студентов по различным направлениям бакалавриата. Ведь должна обеспечиваться преемственность знаний, полученных при освоении курса физики и в дальнейшем при изучении дисциплин технического цикла. Поэтому акцент делается на расширенном

представлении соответствующих разделов физики, в зависимости от направления подготовки слушателей.

В связи с этим на нашей кафедре проводится работа по корректировке программ и учебных планов, учитывающая более эффективное распределение учебных часов. Целесообразно так построить учебный курс по физике, чтобы детально изучать ряд фундаментальных тем за счет обзорного изучения остальных с последующим их углублением в ходе лабораторного практикума (часть материала выносится на лабораторные и практические занятия). Например, вопросы из кинематики поступательного и вращательного движения достаточно подробно прорабатываются при решении задач. Поэтому достаточно ограничиться сжатым их представлением в лекционном материале. А ряд вопросов из термодинамики, понятие энтропии, требуют большего внимания и подробного изучения именно на лекциях. О необходимости дифференциации и учета специфики обучения мы говорили ранее. В работе [5] отмечается, что эффективным является деление специальностей технологического профиля и управления автоматизированными системами, использование вариативного подхода в рабочих программах и календарных планах по этим двум группам. Такой подход позволил сформировать учебно-методические комплексы для направлений подготовки бакалавров «Технология продовольственных продуктов и потребительских товаров», «Автоматика и управление».

Список литературы

1. Кожевников Н.М. Компетентностный подход в требованиях к ГОС 3-го поколения и в примерных программах по общей физике // Тез. докладов Международной школы-семинара «Физика в системе высшего и среднего образования России». – Москва. – 2010.- С.161-166.

2. Безрядин Н.Н., Проконова Т.В., Синягин В.В., Брехова А.В. Сочетание профессиональной ориентации и мотивации изучения физики на уроках технологии // Наука и школа. - 2005. - № 5. - С. 38-42.

3. Безрядин Н.Н., Проконова Т.В., Агапова Е.М., Васильева Л.В. Сочетание традиционных и современных компьютерных технологий в лабораторном практикуме // Физическое образование в вузах. – Т.10. – №2. – 2004.- С.60-66.

4. Проконова Т.В., Касьянова И.И. Электронный учебник по курсу общей физики как интегрированная образовательная среда // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Новые технологии в образовании». – Москва. – 2010.- С. 171-174.

5. Безрядин Н.Н., Проконова Т.В., Болдырева Я.А., Рожкова Т.А., Татохин Е.А. Формирование учебно-методического комплекса кафедры физики // Межвузовский сборник научно-методических трудов «Инновационные и наукоемкие технологии в высшем образовании России» - МИРЭА. – Москва. – 2008. –С.50-51.

ВИРТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ КАК ДИДАКТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО СОПРОВОЖДЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Евсеев Д.А., Манаков Н.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В последнее время в большом количестве появились видео демонстрации физических экспериментов в виде съемок реальных опытов, мультипликаций и интерактивных моделей. В связи с этим, преподаватели все чаще отдают предпочтение виртуальному учебному эксперименту, заменяя ими реальные физические демонстрации. Оптимальным же представляется сочетание того и другого. Но при этом возникают вопросы: насколько эффективно такое сочетание с точки зрения усвоения учебного материала, насколько сильно оно влияет на мотивацию учащегося, на его настрой и подход к изучению дисциплины, на развитие физического мышления. Ответы на эти вопросы далеко не очевидны и требуют тщательной экспериментальной проверки.

Физика в своей основе наука экспериментальная, поскольку физическое знание сформировалось на основе физического эксперимента. Но для того, чтобы сформулировать самый простой физический закон, необходимо абстрагироваться от тех черт изучаемого предмета, процесса или явления, которые несущественны или кажутся таковыми исследователю, то есть создать физическую модель.

Модели формируются на этапе формулирования законов и являются основой для изучения физических процессов и явлений. На основе физических и математических моделей традиционно строится изложение курса физики. Без модели невозможно объяснить и понять сущность какого-то ни было процесса или явления. В связи с этим создание и использование в учебном процессе наглядных интерактивных моделей и мультипликаций представляется весьма перспективным. Качественные видеосъемки реальных физических демонстраций могут служить и экономичной альтернативой последним, и полезным дополнением, поскольку позволяют обходиться без материальных затрат на оборудование и затрат времени на подготовку демонстрации, а также останавливать или воспроизводить показ определенных узловых моментов явления или процесса.

Если бы обучение повторяло процесс становления данной науки, т.е. изучение начиналось бы с первоначальных опытов, изучались бы боковые и тупиковые “маршруты”, ошибочные теории, все просветления и заблуждения ученых и исследователей, то можно было рассчитывать на подготовку идеального физика. Но временные рамки учебного плана не позволяют повторять в деталях историю науки. Тем не менее, в учебниках по курсу общей физики преобладает исторический подход. В связи с этим полезно вспомнить о так называемых опорных конспектах и на их основе в интегрированном виде представлять отдельные блоки учебного материала. Используя современные технологии, можно на новом более высоком уровне разрабатывать и использовать опорные конспекты.

Первичным источником физического знания учащихся является не опыт, как в науке, а книга или лекция, т.е. не сам факт, а рассказ о нём. Поэтому эксперимент в процессе обучения играет хотя и важную, но всё же вспомогательную роль. И те, кто утверждает, что представление о физических процессах учащийся получает из опыта, выдают желаемое за действительное: это представление он получает с чьих-то слов, из книги или из лекции, а опыты сопровождают и иллюстрируют эту информацию.

Изучить физику – это отнюдь не вызубрить описанный в учебниках материал, а понимать сущность физических законов и уметь применить их на практике: например, решать физические задачи, объяснять наблюдаемые в природе процессы и явления, проводить опыты. Кроме того, нужно изучить и понять теорию, т.е. уметь создавать и работать с простейшими моделями, представлять пределы их применимости. Без модели нет теории, и от науки остаётся лишь нагромождение отдельных фактов и представлений, не связанных воедино. Так что роль моделей в физическом образовании не ниже роли эксперимента.

Цель демонстрационного эксперимента – иллюстрация изучаемого явления или процесса и установление его качественных закономерностей. Однако обычно удаётся показать лишь их внешнюю сторону, внутренняя же сущность часто остаётся в тени. В частности, это касается демонстраций по молекулярной физике и термодинамике, атомной физике, физике твёрдого тела и т.п. Эту проблему можно решить, если реальный физический эксперимент сопровождать демонстрацией виртуальных интерактивных моделей.

Компьютерная демонстрация – это новое средство обучения, она более наглядна и позволяет продемонстрировать больше свойств изучаемого явления или процесса, чем “живой” эксперимент, если нужно проникнуть “внутрь” изучаемого объекта или проанализировать какую-либо модель явления или объекта. Кроме того, компьютер позволяет моделировать ситуации, которые трудно или вообще невозможно выполнить в условиях учебной лаборатории [2].

Для иллюстрации рассмотрим относительно простой опыт, посвящённый изучению электромагнитной индукции (рис. 1, 2, 3). Классический вариант выполнения опыта: в катушку, к концам обмотки которой подсоединен гальванометр, вводят полосовой магнит и наблюдают появление тока в цепи катушки.

После обсуждения этого опыта, полезен показ виртуальной модели иллюстрирующей электромагнитную индукцию. При этом, в отличие от реального эксперимента, с помощью анимации, изображаются линии магнитной индукции и внутри катушки, и вне её, их точное расположение и направление в зависимости от направления движения магнита и направления индуцируемого тока в катушке. Виртуальная модель данного опыта, наглядно показывает в динамике всё происходящее в катушке и вокруг неё: движение электронов по проводам катушки (голубые точки) и направление индукционного тока; направление силовых линий магнитного поля индукционного тока (красные точки – к нам и зеленые точки – от нас).

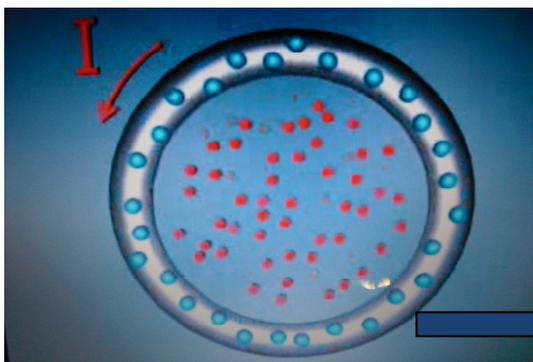


Рис. 1

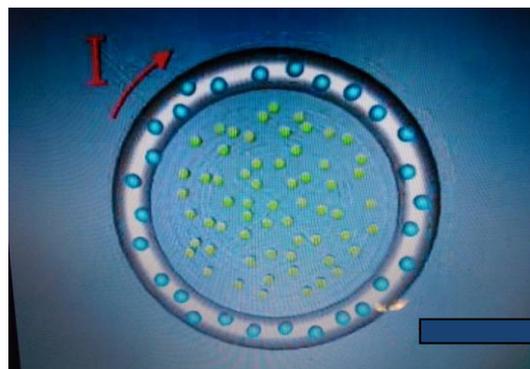


Рис. 2

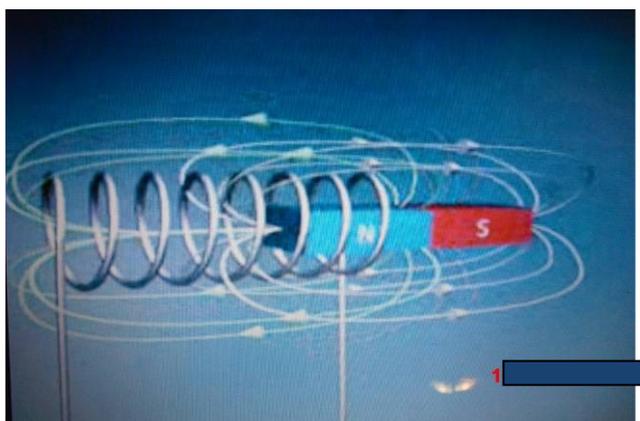


Рис. 3

С помощью виртуальной модели можно проиллюстрировать также и природу возникновения тока (электродвижущей силы) в катушке – переменное электрическое поле, т.е. наглядно продемонстрировать гипотезу Максвелла. В результате у студента формируется цельное представление об этом явлении. И остается лишь дополнить его математической формулировкой закона электромагнитной индукции и соответствующим уравнением Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

Хотелось бы отметить, что учебная компьютерная модель, сопровождающая реальный эксперимент, представляет собой новую методику изучения физики. Она обладает высокой демонстрационной наглядностью, позволяя «увидеть невидимое», «проникнуть» вглубь изучаемого процесса или явления. При этом сохраняются дидактические свойства реального эксперимента [1]. Компьютерные модели позволяют демонстрировать в динамике наглядные запоминающиеся иллюстрации физических экспериментов и явлений, воспроизводить их тонкие детали, которые ускользают или не проявляются при наблюдении реальных экспериментов.

Компьютерное моделирование дает возможность изменять временной масштаб, варьировать в широких пределах параметры и условия экспериментов, а также моделировать ситуации, недоступные в реальных экспериментах. Интерактивные модели позволяют выводить на экран графики временной зависимости параметров, описывающих эксперименты, одновременно с

отображением самих экспериментов, что придаёт им особую наглядность и облегчает понимание общих закономерностей изучаемых процессов и явлений. В ходе компьютерного эксперимента обучаемый пополняет, систематизирует, закрепляет знания, создает целостный образ изучаемого процесса или явления.

При использовании моделей компьютер предоставляет уникальную возможность визуализации не реального явления природы, а его идеализации, упрощённой модели с последующим поэтапным включением в рассмотрение дополнительных усложняющих факторов, постепенно приближающих эту модель к реальному явлению. Кроме того, следует отметить, что возможности выполнения разнообразных лабораторных работ, как в средней школе, так и в вузе весьма ограничены, а интерактивные модели значительно расширяют их.

Список литературы

1. **Толстик, А. М.** Роль компьютерного эксперимента в физическом образовании [Электронный ресурс] / А. М. Толстик. – Электронные текстовые данные. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window/catalog/pdf2txt?p_id=6676. – 17.08. 2010.

2. **Лырчикова, В. И.** Компьютеризация школьного курса физики [Электронный ресурс] / В. И. Лырчикова. – Электронные текстовые данные. – Режим доступа: <http://www.kurgan-city.ru/conf/theses/lyrchikova.html>. – 17.08..2010.

СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРОВ НА ОСНОВЕ ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА (НА ПРИМЕРЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЯЗКОСТИ)

Кравцова О. С.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Проблема выполнения лабораторных работ по физике в ВУЗах весьма актуальна на сегодняшний день. В связи с сокращением аудиторных часов по физике в новых ООП для бакалавров, может снизиться количество и качество лабораторных работ, выполняемых студентами. Зачастую в школах отсутствуют демонстрационные приборы, не говоря уж об обеспечении каждого школьника лабораторной установкой. Поэтому многие приборы студенты впервые видят в лабораториях ВУЗа, приходится организовывать экспериментальную работу с азов. Лабораторные работы являются связующим звеном между теоретико-методологическими знаниями и практическими навыками учащихся в процессе научно-исследовательской деятельности.

Лабораторные занятия можно провести в несколько этапов.

Первый этап - это введение в лабораторный практикум, предполагающий знакомство с измерительными приборами, методами измерения различных величин, методикой статистической обработки результата, графическими или какими-либо иными методами представления полученных результатов. Особое внимание при этом уделяется пониманию обучающимися таких фундаментальных понятий лабораторных работ как "цель работы", "задачи эксперимента", "выводы" из полученных результатов, рекомендации по их использованию. Основная задача преподавателя на данном этапе - консультационная поддержка. В качестве вводной лабораторной работы преподаватель может на примере показать простейшие опыты, произвести измерения, вычислить ошибки.

На втором этапе можно предложить студенту провести работу непосредственно с использованием прибора или лабораторной установки, подобрав оптимальные параметры эксперимента. На данном этапе целью проведения эксперимента является измерение физических величин, с помощью данного прибора (установки). Функции преподавателя на этом этапе сводятся исключительно к консультированию и контролю работы студентов.

Третий этап представляет собой выполнение эксперимента, как составной части некоей исследовательской работы и предусматривает увеличение самостоятельной работы студентов с учебно-методическими материалами. Здесь преподаватель выполняет курирующую функцию.

Лабораторные работы имеют ярко выраженную специфику для различных специальностей и учебных дисциплин, поэтому по каждой специальности и дисциплине должны быть разработаны особые рекомендации.

Рассмотрим способы усложнения заданий, в контексте определения вязкости с использованием вискозиметра ВЗ-4. Данный метод определения вязкости выбран из соображений простоты конструкции и использования прибора, а также потому, что является прямым методом, коих в наших лабораторных не так уж и много.

Вискозиметр ВЗ-4 предназначен для определения условной вязкости материалов. Условная вязкость представляет собой отношение времени истечения определенного объема исследуемого продукта ко времени истечения такого же объема стандартной жидкости при установленной температуре. В качестве стандартной жидкости используют дистиллированную воду при температуре + 20°C. Условную вязкость выражают градусами или секундами

Вискозиметр представляет собой пластмассовый резервуар, в нижней конической части которого установлено сопло из нержавеющей стали диаметром 4 мм (рис. 1). Верхний край резервуара имеет желобок для слива избытка испытуемой жидкости. Резервуар устанавливается на корпусе, который, в свою очередь, опирается на три ножки с наконечниками. Подкручивая последние, добиваются, чтобы верхние края резервуара находились в горизонтальной плоскости.



Рисунок 1 – Вискозиметр ВЗ-4

Принцип действия вискозиметра основан на определении времени истечения объема испытуемой жидкости, ограниченной резервуаром (100 мл) через сопло диаметром 4 мм.

Правила эксплуатации прибора.

Пробу испытуемого материала, тщательно перемешивают, избегая образования пузырьков воздуха.

Пред определением условной вязкости испытуемый материал доводят до температуры $20 \pm 0,5$ °C.

Под сопло вискозиметра помещают сосуд емкостью не менее 110 мл. Отверстие сопла снизу закрывают пальцем. В вискозиметр с избытком наливают испытуемую жидкость, до образования над верхним краем выпуклого мениска. Избыток материала и образовавшиеся пузырьки воздуха удаляют с помощью стеклянной пластины или палочки движениями по верхнему краю вискозиметра в горизонтальном направлении. Затем открывают отверстие сопла и одновременно включают секундомер. В момент первого прерывания струи секундомер останавливают и отсчитывают время истечения с погрешностью не более 0,2 с.

За величину условной вязкости (в секундах) принимают среднее арифметическое трех параллельных значений времени отсчета для испытуемого материала и вычисляют по формуле (1):

$$X = t \cdot K, \quad (1)$$

где t - среднее арифметическое значение времени истечения испытуемого материала, с;

K – поправочный коэффициент вискозиметра, указанный в паспорте прибора.

Допускаются отдельные отклонения времени истечения от среднего значения не более 2,5 %.

Принцип работы прибора понятен. А теперь рассмотрим способы организации работы на базе вискозиметра ВЗ-4.

Итак, на первом этапе можно ознакомить учащихся с прибором и на самом простом веществе, например глицерине, оценить условную вязкость. Проведая опыт несколько раз с одной и той же жидкостью, определить погрешности измерения и доверительный интервал.

Пример 1. Приготовим суспензию из 100 мл воды и 22 г глины, размеры частиц которой 0,16-0,04 мм. Проведем с данной суспензией вводную лабораторную работу. Измерив 10 раз время истечения одинакового объема жидкости, заполним таблицу 1. Через X обозначим условную вязкость, найденную по формуле (1), где $K=0,98$.

Таблица 1. – Результаты измерений.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t_i, c	2,11	2,37	2,11	2,16	2,37	2,10	2,32	2,22	2,25	2,37
X, c	1,76	2,12	1,76	1,92	2,12	1,86	2,07	1,98	2,01	2,12

Далее считаем среднее арифметическое значение условной вязкости:

$$X = \frac{(X_1 + X_2 + \dots + X_n)}{n} \quad (2)$$

для нашего случая:

$$\bar{X} = \frac{(11,76 + 12,12 + 11,76 + 11,92 + 12,12 + 11,86 + 12,07 + 11,98 + 12,01 + 12,12)}{10} = 11,97 \text{ (с)}$$

Далее определяем стандартную ошибку (3), где $\sigma_{\text{пр}}$ – приборная ошибка, которая может быть допущена секундомером при этих измерениях. В нашем случае $\sigma_{\text{пр}} = 0,005$ с.

$$\sigma = \sqrt{\sigma_{\text{пр}}^2 + \frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2}{n(n-1)}} \quad (3)$$

Для нашего случая: $\sigma = 0,048$ с. Приравниваем абсолютную ошибку измерения условной вязкости ΔX к стандартной ошибке ($\Delta X = \sigma$), т. е. $\Delta X = 0,048$ с.

Далее вычисляем относительную ошибку измерения:

$$\varepsilon = \frac{\Delta X}{X} 100\%$$

Для наших измерений:

$$\varepsilon = \frac{0,048}{11,97} 100\% = 0,4\%$$

Результаты измерений запишем в виде доверительного интервала:

$$X = \bar{X} \pm \Delta X,$$

т. е. $X = (11,97 \pm 0,048)$ с.

На следующем этапе можно организовать учебно-исследовательскую работу студентов (УИРС). Предложить студентам приготовить суспензию, состоящую из воды и определенной фракции глины. Меняя массу глины в растворе, определить изменение вязкости суспензии. Причем, данный опыт можно проделать для различных фракций глины. Результаты работы можно оформить в виде таблицы (таблица 2). Оценить погрешность измерений, построить график, сделать выводы.

Пример 2. Возьмем глину трех фракций: 1-0,63 мм, 0,63-0,16 мм, 0,16-0,04 мм. Будем менять массу глины в суспензии, приготовленной на основе 100 мл воды. Все измерения проводятся вышеописанным способом. Для каждого опыта можно ограничиться 3-5 параллельными измерениями. Нижеприведенная таблица включает в себя уже готовые результаты условной вязкости, промежуточные результаты опущены.

Таблица 2. – Результаты измерения условной вязкости.

Масса глины на 100 мл воды, г	Вязкость, с.		
	1-0,63 мм	0,63-0,16 мм	0,16-0,04 мм
2	9,98	10,26	10,64
4	10,28	10,47	10,90
6	10,36	10,74	10,84
8	10,45	11,03	11,28
10	10,60	11,50	11,33
12	10,90	11,71	11,40

14	11,27	11,76	11,47
16	11,33	11,84	11,58
18	11,52	11,84	11,77
20	11,81	12,91	11,82

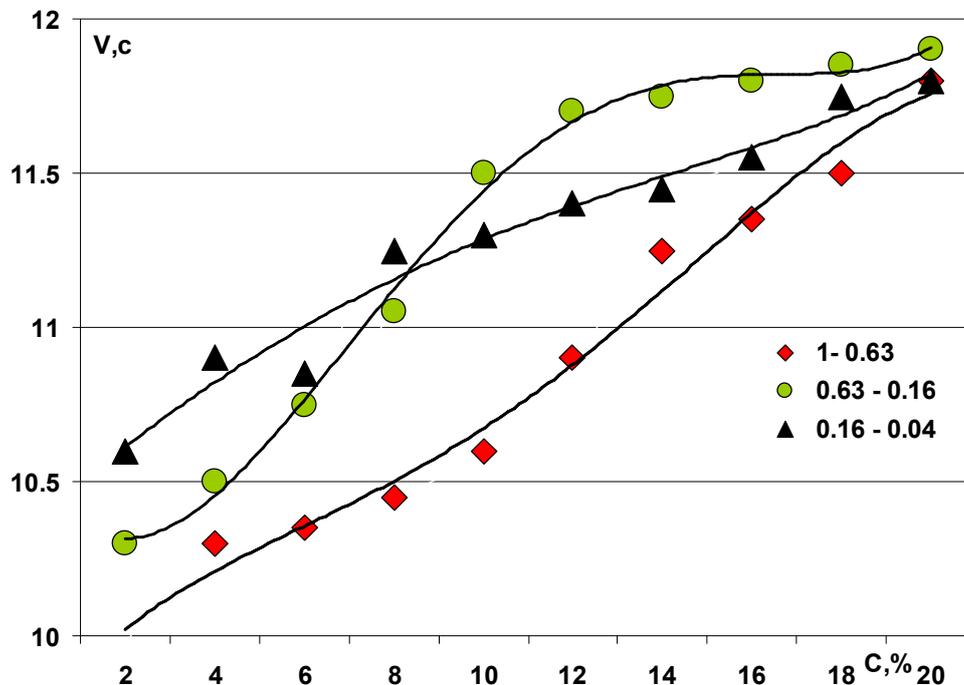


Рисунок 2 - Зависимость вязкости водной суспензии от содержания частиц глины различных фракций.

По результатам опытов видно, что суспензия, приготовленная с частицами глины, размером от 0,63мм до 0,16 мм, обладает большей вязкостью, чем две другие суспензии, и, соответственно, меньшей скоростью. Суспензия с самыми крупными частицами имеет меньшую вязкость по сравнению с двумя другими. Для объяснения результатов данного опыта можно организовать научно-исследовательскую работу (НИРС), идущую на стыке физики и химии. Здесь мы подходим к третьему этапу организации работы на базе лабораторного эксперимента, т. е. необходимо ранее проделанную работу сделать частью исследовательской, возможно и итоговой работы.

Пример 3. Рассмотреть влияние фракционных составов (размеров частиц в многокомпонентных глинистых минералах) на интенсивность взаимодействия с молекулами воды: провести химико-физический анализ молекулярного взаимодействия жидкости и твердых дисперсных частиц.

Обобщим все вышесказанное в таблице 3.

Таблица 3. – Способы организации работы на базе лабораторного эксперимента

Вид работы	Примеры заданий
1. Вводная лабораторная работа	1. Знакомство с прибором. 2. Прямые измерения и алгоритм вычисления

	ошибок для них
2. УИРС	1. Приготовить раствор или суспензию для исследования 2. Исследовать зависимость условной вязкости суспензии от вида фракции глины и ее массы (заполнить таблицу, построить графики, диаграммы и т. д.)
3.НИРС	1. Исследовать изменение вязкости суспензии с точки зрения физико-химических процессов, протекающих в ней на молекулярном уровне.

Проводя на протяжении всего обучения студентов такую поэтапную работу, мы формируем у них целостную картину мира. Показываем, что полученные знания не являются отрывочными, а встраиваются в общую систему знаний, а проводимый эксперимент представляет собой способ получения серии сигналов-откликов на один из физических процессов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОЕМКОСТИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРОВ

Кулеева А.Х., Четверикова А.Г.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Удельная теплоемкость характеризует количество тепла, затрачиваемого при нагреве 1 кг вещества на 1 градус. Это тепло идет на усиление колебаний атомов вещества и возбуждение электронов [1]. Для определения теплоемкости испытуемых образцов в интервале температур от 70 до 120°C с погрешностью около 15% используется установка ЛКТ-8, изготовленная научно – техническим центром «Владис» г. Москвы [2].

Определение теплоемкости системы-калориметра и мощности тепловых потерь.

Лабораторные исследования проводятся на лабораторном комплексе ЛКТ-8, который состоит из 4 независимых блоков. Для определения теплоемкости используются два из них (рисунок 1) – блоки А и В.

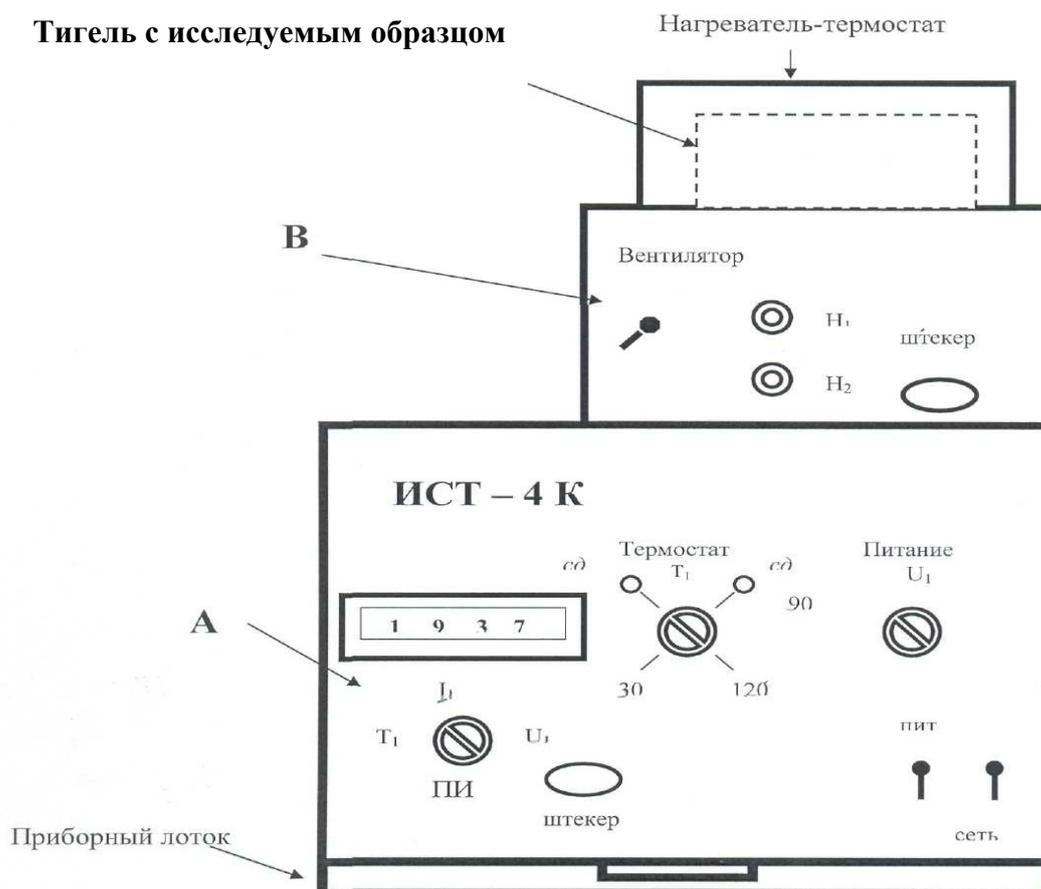
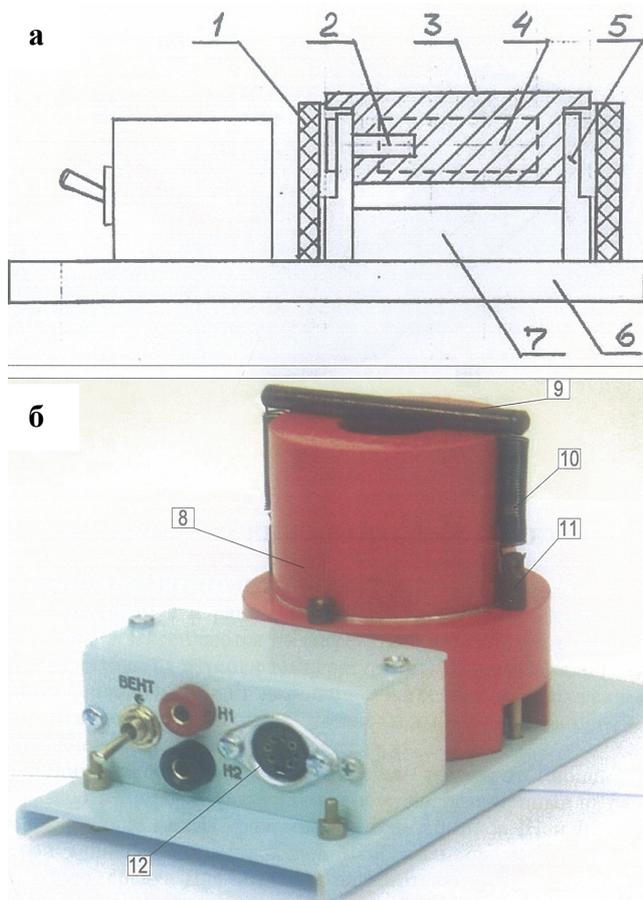


Рисунок 1- Блок-схема экспериментальной установки ЛТК-8

Блок А содержит регулируемый блок питания, измерители температуры тигля, напряжения и тока тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ). Его режимы

индикации регулируются курбилем ПИ (T_1 , I_1 , U_1). Напряжение на тепловыделяющих элементах регулируется курбилем «Питание U_1 ».

Температура тигля контролируется блоком В, смонтированным на общей плите. Блок содержит нагреватель, состоящий из двух ТВЭЛов, теплоизолированный от окружающей среды разъемным экраном, обе половины которого прижимаются двумя друг к другу двумя наружными пружинами (рис. 2, б). Для интенсивного охлаждения нагревателя используется вентилятор, который



включается и выключается тумблером «Вентилятор».

Печь-термостат (рис. 2, а) состоит из плиты 3, установленной на основании прибора 6 на ножках 5, и окруженной теплоизолирующим кожухом 1. В плиту встроены ТВЭЛ 4 и датчик температуры 2. Плита может охлаждаться вентилятором 7.

Сопротивление ТВЭЛ печи равно 10 Ом, максимальное напряжение питания – 20 В, максимальная мощность – 40 Вт.

Для определения мощности потерь и теплоемкости системы на плиту печи для теплового контакта наносится 2 – 3 капли глицерина и устанавливается пустой тигель 8, закрываемый теплоизолирующим кожухом 9 (рис. 2, б). Прижав тигель к плите стержнем с пружинами 10-11, регулятор термостата «Т1» переводится в положение, соответствующее максимальной

Рисунок 2 - Принципиальная схема блока В (вид сбоку).

температуре.

Подав на печь напряжение 5 – 6В, измеряется напряжение и ток для определения сопротивления нагревателя печи R:

$$R = \frac{U}{I} \cdot (1)$$

Определив сопротивление R, можно установить напряжение U, соответствующее желаемой мощности нагрева

$$W = U^2 / R \cdot (2)$$

Далее измеряется зависимость температуры печи от времени с интервалом 20 °С при фиксированных мощностях нагрева W_1 и W_2 . Для этого на нагреватель подается нужное напряжение и фиксируются моменты времени, в которые температура печи достигает заданных значений. Данные заносятся в таблицу 1.

Таблица 1 – Определение параметров системы (калориметра)

T , град	t_1 , мин,с	t_2 , мин,с	U_1 , В	I_1 , мА	W_1 , Вт	U_2 , В	I_2 , мА	W_2 , Вт	Δt_1 , с	Δt_2 , с	W' , Вт	C_0 , Дж/К
40	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	2,26	1,29	14,82	13,87	20,55	18,05	16,96	30,61	135,6	77,4	7,16	90,7
80	6,20	3,46	14,82	13,89	20,58	18,05	16,97	30,63	236,4	130,2	12,2	145,6
100	11,42	6,30	14,83	13,90	20,61	18,06	16,96	30,66	313	170,4	17,7	187,9

Полагая, что для одного и того же интервала температур ΔT мощность потерь W' одинакова в обеих процедурах, получаем систему уравнений:

$$(W_1 - W')\Delta t_1 = C_0\Delta T; \quad (3)$$

$$(W_2 - W')\Delta t_2 = C_0\Delta T,$$

где Δt_1 и Δt_2 - интервалы времени, за которые система проходит интервал температур ΔT при первом и втором нагреве, находим W' и теплоемкость системы (калориметра) C_0 по формулам:

$$W' = (W_1\Delta t_1 - W_2\Delta t_2) / (\Delta t_1 - \Delta t_2); \quad (4)$$

$$C_0 = (W_2 - W_1)\Delta t_1\Delta t_2 / (\Delta T(\Delta t_1 - \Delta t_2))$$

Система может работать в двух режимах: с естественным и принудительным охлаждением. Установив напряжение, соответствующее мощности $W = 20$ Вт, регулятором «Т1» задают температуру печи в диапазоне от 40°C до 100 °C с шагом 10 °C. Убедившись, что температура печи стабилизировалась, подождяв еще 1 минуту для установления распределения температур в теплоизоляторе, измеряют напряжение и ток, которые система термостатирования установила для поддержания заданной температуры T_1 . Определив мощность нагревателя, которая в данном режиме равна мощности потерь, и включив вентилятор, дожидаются установления новой температуры T_2 (она снизится на 0,5 – 2 градуса) и снова определяют мощность нагревателя, равную мощности потерь при принудительном охлаждении печи вентилятором. Затем переходят к следующему значению температуры. Данные записывают в таблицу 2.

Таблица 2 - Определение параметров калориметра при естественном и принудительном охлаждении

T_1 , °C	U_1 , В	I_1 , мА	W_1 , Вт	T_2 , °C	U_2 , В	I_2 , мА	W_2 , Вт
5	5.	51	2.	51	8.	76	6.3
3.3	1	9	65	.3	26	5	2
6	7.	76	5.	63	1	96	10.
5	23	7	54	.9	0.56	5	2
7	7.	84	6.	71	1	13	19.
3.3	82	0	57	.0	4.50	35	4
8	8.	88	7.	80	1	13	20.

2.5	24	8	32	.1	4.86	57	2
9	8.	92	7.	92	1	13	20.
4	45	7	83		4.89	90	7
04	1	9.	93	8.	10	13	20.
	4	3	77	2	4.97	92	8

По результатам табл. 2 построены графики зависимости мощности потерь от температуры при естественном W_1 и принудительном охлаждении W_2 (рис. 3), которые используют для определения удельной теплоемкости испытуемых образцов. Аппроксимируя экспериментальные значения методом наименьших квадратов, установлена линейная зависимость (достоверность 0.96) мощности потерь от температуры измерения.

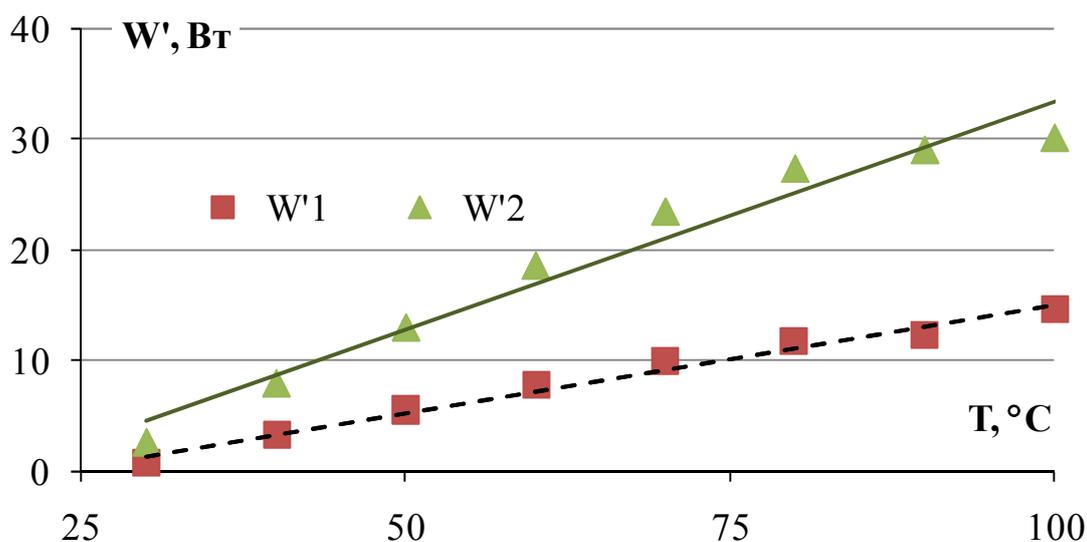


Рисунок 3 - Зависимости мощности потерь от температуры при естественном (W_1) и принудительном (W_2) охлаждении.

Определение удельной теплоемкости исследуемых образцов.

Для определения удельной теплоемкости испытуемого образца желательно измерять время каждые 10 °C при нагревании выше 60 °C. Выполняется следующая последовательность операций:

Сняв верхнюю часть теплоизолирующей рубашки, на плиту нагревателя (печи) наносят 2-3 капли глицерина. На плиту помещают тигель с образцом, накрывают верхней частью теплоизолятора и прижимают пружинами.

Включают тумблер «Сеть». Регулятор «Термостат» поворачивают по часовой стрелке до упора, тумблером «Вентилятор» отключают вентилятор печи, регулятор «Питание» поворачивают против часовой стрелки до упора.

Обнуляют показания секундомера.

Тумблер «Питание» устанавливают в положение отключено (ручка вниз). Переключив курбиль «ПИ» в положение U_1 , устанавливают регулятором «Питание» напряжение на печи 16,2 – 16,5 В.

Включают тумблер «Питание».

Переключив курбиль «ПИ» в положение I_1 , измеряют величину тока, идущего по нагревателю.

Значения напряжения и тока записывают и при дальнейших измерениях поддерживают неизменными. Переключив курбиль «ПИ» в положение T_1 , следят за изменением температуры тигля.

Снимают зависимость температуры от времени каждые 10°C при нагревании. В момент, когда температура станет равной 60°C , запускают секундомер. Далее показания времени t определяют после нагрева на очередные 10°C вплоть до 120°C .

После того, как тигель прогреет до 120°C , секундомер останавливают.

10. После окончания измерений регулятором «Питание» убирают напряжение на нагревателе (повернув его против часовой стрелки до упора), отключают прибор с помощью тумблера «Сеть».

11. Удельные теплоемкости исследуемых образцов с определяют из соотношения:

$$c = \{(W - W_x)\Delta t / \Delta T - C_0\} / m.$$

12. Записывают вывод о проделанной работе.

Пример: удельная теплоемкость образцов природной кирпичной глины, определенная по приведенной методике составляет 860 ± 70 Дж/кг·К (рис. 4), что согласуется со стандартными значениями для природных глин (900 Дж/кг·К для сухой глины и 2000 Дж/кг·К – для влажной [3]). Обжиг глины приводит к выгоранию органических компонентов, увеличению доля свободного кварца до 80% с теплоемкостью 750 Дж/кг·К, а также снижению содержания воды. Эти три фактора вызывают уменьшение значений теплоемкости на $30-40\%$ при всех температурах измерения.

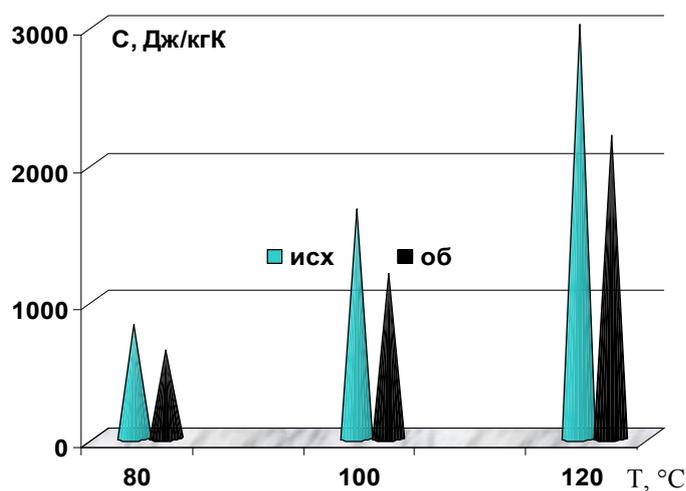


Рисунок 4 - Значения теплоемкости для природной и обожженной при 900°C кирпичной глины.

Список литературы

1. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов - Т.И. Трофимова.- М.: Высшая школа, 2001. - 542с.- ISBN 978-5-7695-7036-0.
2. Паспорт и техническое описание. Лабораторный комплекс ЛКТ-8. «Свойства твердого тела». Москва. – 2006.- 26с.
3. Королева О.Н., Ходаковский И.Л. Термодинамические свойства безводных силикатов и их стекол: системы 0-Si-Me./ Научно-информационный журнал «Вестник Отделения наук о Земле РАН».-№1(25).-2007.-С.12-15.

ПСИХОЛОГО-ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-ФИЗИКОВ

**Кучеренко М.А.
ГОУ ОГУ, г. Оренбург**

В ряду компетенций, указанных в требованиях к результатам освоения основных образовательных программ магистратуры по направлению подготовки «Физика», имеют место общекультурные компетенции, включающие:

- способность самостоятельно приобретать и самостоятельно использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;
- способность расширять и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
- способность к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности.

Укажем некоторые профессиональные компетенции, которыми должен обладать выпускник:

- способность свободно владеть фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач;
- способность и готовность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.

Очевидно, что формирование и совершенствование перечисленных выше компетенций связано с проблемой понимания учебных текстов как знаково-символических систем различного рода и происхождения. При этом речь идет о понимании и как продуктивно-личностном процессе, и как личностно-новом результате.

Мы показали, что организация эффективной понимающей текстовой деятельности возможна на основе теоретически обоснованной и апробированной модели текстовой деятельности, методологическим основанием которой естественным образом выбран герменевтический подход, способствующий восприятию информационного поля учебного текста как некоторой совокупности смыслов, представляющих и интерпретирующих учащемуся-читателю изучаемые объекты и процессы. Герменевтический

подход к тексту расширяет его контекст до метатекста и позволяет рассматривать текст как феномен культуры. В арсенале герменевтического методологического стандарта техники и принципы понимания, вопросно-ответные методики, контекстный метод, специальные логические, семиотические и психологические средства, обеспечивающие исследование семантического и смыслового поля естественнонаучного текста и его формализацию.

Выделенные нами дидактические условия организации понимающей текстовой деятельности включают:

1. детерминацию организации и логики построения учебного процесса интеграцией естественнонаучного и гуманитарного знания, ориентирующей учебную деятельность в герменевтическом направлении;
2. поэтапное обучение учащихся на основе системы разработанных экспериментальных способов совершенствования процесса понимания;
3. осуществление целенаправленного развития у обучаемых воли к пониманию учебного текста на основе формирования мотивационно-смысловой сферы деятельности как условия включения их в активную субъектную позицию читателя.

Рассмотрим подробнее третье из указанных условий.

Волевое поведение - это поведение без актуально переживаемой потребности, но имеющее общественную необходимость, где смысл заданного извне действия оправдывается через произвольно выбранный субъектом мотив. Далее, при осмысливании ситуации и последствий действия, при повторении действия это поведение либо «привязывается» к уже имеющемуся у человека мотиву, либо создается новый мотив, уже внутренне связанный с заданным действием, т.е. волевое поведение – это переходное поведение от действия по необходимости к действию по новому сформированному мотиву, адекватному заданному действию. И не менее важно помнить о «личном пространстве» учащегося, так как свобода, как возможность поиска и выбора является свойством воли, ее природой, без свободы нельзя говорить о регулировании поведения. Волевое поведение практически осуществляется в возможности выбора того или иного решения, возможности направить свое поведение в том или ином направлении. Добавим, что во взаимоотношенности и взаимосвязанности текстовой деятельности на разных этапах развития регуляторного поведения студентов можно по-разному контролировать его поведение: жесткий контроль может сменяться контролем смягченным и эпизодическим, побуждающим обучаемого к самоконтролю. Ведь без самоконтроля, умения управлять собой невозможно развитие воли.

Одним из многих средств, используемых нами для осуществления развития волевых процессов у студентов в контексте практической текстовой деятельности, является использование всех логических уровней субъектного опыта личности для мотивации содержания учебных занятий: окружение

(социальный контекст); поведение (действия/навыки); способности (стратегии); личностное своеобразие («Я-концепция»); сверхцель (предназначение/смысл жизни). При этом эффективное воздействие на ученика, находящегося на определенном логическом уровне, и определение необходимых изменений в обучении реализуются в соответствии с составленными «Правилами поддержки автономии, укрепления самоэффективности, формирования благоприятных атрибуций у учащихся».

Ниже приводим разработанные правила.

Правила поддержки автономии, укрепления самоэффективности, формирования благоприятных атрибуций у учащихся

Внутренняя мотивация личности базируется на врожденных потребностях в компетентности и самодетерминации (называемой также потребностью в автономии). Она инициирует и энергетизирует широкий спектр деятельностей и психологических процессов, для которых первичным вознаграждением является ощущение эффективности и автономии. Внутренне мотивированное поведение основано на ощущении мастерства и компетентности, интересе, а также ощущении свободы от внешних давлений, таких как награды и подкрепления, когда индивид воспринимает себя причиной действий. Внутренние потребности в компетентности и самодетерминации мотивируют учащихся постоянно стремиться к достижению целей оптимального уровня трудности, целей, не являющихся ни слишком простыми, ни слишком сложными.

Под самоэффективностью (восприятием личностью собственной компетентности) понимаются суждения о действиях, которые учащийся может совершить вне зависимости от того значения, которое он им придает. Оценка самоэффективности базируется на четырех источниках информации: опыте собственных достижений в деятельности, наблюдениях за чужими достижениями, вербальных убеждениях и воспринимаемом эмоциональном и физиологическом состоянии.

Ожидание будущих результатов деятельности учащимися определяется тем, что индивид думает о причинах успехов и неудач, то есть его представлениями о них. Атрибуции (приписывание) - это заключения, которые делает учащийся относительно причин собственного или чужого поведения (его успешных и неуспешных результатов). Благоприятные каузальные атрибуции (способности, усилия, задачи, случай, другое) приводят к повышению уровня ожидания успеха, восприятия собственной эффективности и успешности выполнения того типа заданий, на котором сосредоточивалось обучение.

Поддержка автономии учащегося обеспечивается:

1. Демонстрацией понимания точки зрения обучаемого.
2. Поощрением инициативы обучаемого.
3. Обеспечением возможности выбора для обучаемого.

4. Признанием желаний и предпочтений обучаемого.
5. Объяснением причин и цели действий.
6. Воздерживанием от использования контролирующего языка: меньше команд и указаний, меньше готовых решений и выводов, меньше контролирующих вопросов.
7. Похвалой качеству выполненной работы.
8. Вопросами о том, чего хочет учащийся.
9. Ответами на вопросы, заданные самими учащимися.
10. Использованием эмпатических утверждений (учитель встает на точку зрения ученика, пытается понять ее).
11. Уменьшением времени на собственные высказывания.
12. Увеличением времени на слушание.
13. Увеличением времени на самостоятельную работу.

Укреплению самооэффективности учащихся способствуют правила оптимальной постановки целей, которые должны быть:

1. конкретными и ясными (а не расплывчатыми), чтобы учащийся мог к ним стремиться;
2. проксимальными, или ближними, (а не отдаленными в пространстве и во времени), чтобы можно было сделать «что-то здесь и сейчас» для их достижения;
3. трудновыполнимыми, но достижимыми (а не слишком легкими или слишком трудными), чтобы они заставили учащегося упорно работать, развивая свое мастерство, но не приводили к ощущению беспомощности при постоянных неудачах. При этом следует помнить, что легкие задачи повышают мотивацию на ранних этапах, тогда как трудные задачи лучше использовать на поздних стадиях обучения;
4. самостоятельно определенными (а не заданными кем-то еще), чтобы субъект деятельности мог нести ответственность за продвижение к цели и чувствовать удовлетворенность от самостоятельности выбора и контроля ситуации деятельности;
5. небольшими (прирастающими) или состоящими из маленьких, поэтапно достигаемых вспомогательных целей (а не одной общей, неразложимой цели), чтобы достижение каждой сопровождалось успехом и приносило удовлетворение и чтобы обеспечить более спокойное отношение к случайным неудачам. Самоудовлетворение, а также информация об эффективности, которые дает успешное достижение вспомогательных целей, помогают ученику поддерживать усилия при выполнении какого-то дела от начала до конца.

Для формирования благоприятных атрибуций у учащихся следует учитывать, что:

1. После успеха следует применять атрибутирование к внутренним факторам, тогда как после неудачи - к переменным.

2. Учащиеся, которых хвалят за интеллект, как правило, стремятся к высокой успеваемости, стараются продемонстрировать свою компетентность и избежать негативных оценок их способностей; напротив, учащиеся, которых хвалят за старания, ставят перед собой учебные цели и стремятся к развитию своих способностей.
3. Если учащийся терпит неудачу, проявляя активные усилия и обладает при этом низкими способностями, то он не рассматривается как ответственный за неуспех, тогда как негативные санкции применяются к тому, кто испытывает неудачу при наличии способностей, но при отсутствии активных усилий.
4. Учащиеся, получавшие похвалу за усилия («Вы нашли хороший способ решения этой задачи. Не могли бы Вы подумать, как еще можно было ее решить?») обнаруживают наиболее адаптивные реакции на последующие ошибки, как на уровне поведения, так и на уровне когниций и эмоций.

«Правила поддержки автономии, укрепления самооэффективности, формирования благоприятных атрибуций у учащихся» вкпе с широким использованием в учебном процессе активных форм проведения занятий (семинаров вдиалоговом режиме, дискуссий, разбор конкретных ситуаций, групповых дискуссий) способствуют эволюции волевого акта у студентов, включающего целенаправленное стремление, размышление, борьбу мотивов и далее, действие на основе самоконтроля, умения управлять собой на основании общих принципов, убеждений и идей.

Список литературы

1. *Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 011200 Физика. -24с. – Режим доступа: <http://www.osu.ru>. - 14.01.11*
2. **Брудный, А.А.** Понимание как философско-психологическая проблема [Текст] // *Вопросы философии*. – 1978. -№10. – С.109-117.
3. **Брудный, А.А.** Психологическая герменевтика [Текст] / А.А. Брудный. – М.: Лабиринт, 2005. – 336 с.
4. **Богин, Г.И.** Субстанциональная сторона понимания текста [Текст]/ Г.И. Богин. – Тверь: ТГУ, 1996. – 86 с.
5. **Гадамер, Г-Г,** *Истина и метод* [Текст]: Основы философской герменевтики / Х.-Г. Гадамер. – М.: Прогресс, 1988. – 670 с.
6. **Кузнецов, В.Г.** Герменевтика и ее путь от конкретной методике до философского направления [Текст] // В.Г. Кузнецов. - http://www.ruthenia.ru/logos/number/1999_10/04.htm. Проверено 22.09.2005.
7. **Кучеренко, М.А.** Приемы осмысления естественнонаучного текста (на примере физики) [Текст]: методические рекомендации / М.А.Кучеренко. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 43 с.
8. **Миллер, Д., Галантер, Ю., Прибрам, К.** Планы и структура поведения. – М.: Прогресс, 1965. – 314 с.

9. **Маслоу, А.** *Мотивация и личность [Текст] / А. Маслоу.* – СПб.: Евразия, 1999. – 479 с.
10. **Найсер, У.** *Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии. [Текст]/ У. Найсер.- М.: Прогресс, 1981. – 232 с.*
11. **Ойгензихт, В.А.** *Воля и волеизъявление [Текст] / В.А. Ойгензихт.* – Душанбе: Б.И, 1984. - 128 с.
12. **Перлз, Ф.С.** *Внимание и сосредоточение [Текст]// Хрестоматия по педагогической психологии.* – М.: Международная педагогическая академия, 1995. – С.109-116.
13. **Гордеева, Т.О.** *Психология мотивации достижения.* –М.: Смысл; Издательский центр «Академия», 2006. -336с.

ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Манаков Н.А., Гуньков В.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Наиболее глубокие и прочные знания, умения и навыки человек приобретает в процессе деятельности. В результате деградации материальной и производственной базы среднего и высшего профессионального образования в России, деятельность составляющая учебного процесса резко сократилась, что весьма отрицательно сказывается на уровне подготовки школьников и студентов. Как показывает анализ рейтингового контроля, успеваемость студентов технических факультетов гораздо ниже, чем студентов гуманитарных факультетов, где отсутствие материальной и производственной базы не так заметно влияет на качество образования. Компьютерные тренажеры и виртуальные лабораторные практикумы (ВЛП) могут в значительной степени компенсировать отсутствие учебной материально-технической базы.

Основная цель выполнения лабораторного практикума – приобретение навыков и умений, необходимых для профессиональной деятельности выпускника вуза. В процессе выполнения лабораторных работ:

1. Приобретаются навыки работы с оборудованием и измерительными приборами;
2. Осваиваются методы проведения экспериментов и измерений;
3. Постигается методика фиксации и обработки результатов измерений, экспериментов;
4. Углубляется понимание изучаемых процессов, явлений, систем;
5. Формируются модельные представления об изучаемых процессах, явлениях, системах.

Как свидетельствуют исследователи, в практикумах по естественным дисциплинам предусматривается выполнение ряда лабораторных работ, натурная реализация и выполнение, которых имеет различные недостатки: дороговизна и громоздкость оборудования, сложность и опасность в эксплуатации (высокие давления, напряжения, радиоактивность и т. д.), требования систематической настройки аппаратуры, длительные и утомительные процедуры измерений, большое количество расходных материалов. Виртуальный лабораторный практикум при значительно меньших материальных затратах может в той или иной степени решать все задачи реального практикума, а в сочетании с последним обеспечить гораздо более глубокое понимание студентом природы изучаемых процессов и явлений, принципов работы устройств и механизмов [1]. ВЛП легко интегрируется в самостоятельную работу студентов и дает возможность проведения лабораторных работ (с индивидуальным вариантом для каждого студента) по мере прохождения материала на лекционных и семинарских аудиторных занятиях. Он позволяет организовать тотальный автоматизированный контроль

качества усвоения материала студентами, существенно снижая нагрузку на преподавателя. Такой контроль, независимый от субъективной оценки преподавателя, формирует дополнительную мотивацию освоения учебного материала у студентов. ВЛП может органично входить в структуру электронного учебника (учебного пособия) или учебно-методического комплекса [2-5].

Выполнение виртуального лабораторного практикума в рамках самостоятельной работы способствует развитию у студентов навыков работы с компьютером, необходимых им в профессиональной деятельности.

Организация ВЛП по общей физике для студентов технических факультетов возможна на базе уже имеющихся программных средств, таких как: «Открытая Физика 1.1», «Электронный задачник по физике» в 5-ти томах, «Живая физика», «Физика XXI века» и т.п.

Выполнение виртуальных лабораторных работ можно построить по следующей схеме:

1. Регистрация исполнителя работы (Ф.И.О., группа, бригада).
2. Изучение предлагаемой в электронном виде теорией исследуемого процесса.
3. Прохождение предварительного теста по теории и допуск к выполнению работы.
4. Знакомство с интерактивной моделью изучаемого процесса, методикой и порядком выполнения заданий работы (исходные значения параметров экспериментов задаются индивидуально).
5. Выполнение заданий и оформление отчета по работе (программа контролирует отдельные результаты выполнения заданий и дает допуск к итоговому тесту).
6. Самоконтроль по вопросам для самопроверки.
7. Итоговый тест (рейтинговый), допуск к собеседованию с преподавателем и защите работы (по итогам теста компьютер выдает перечень вопросов, которые необходимо уточнить для студента на собеседовании и защите работы).
8. Собеседование с преподавателем и защита работы.

Таким образом, преподаватель проводит только короткое итоговое собеседование по определенным вопросам (рекомендованным программой по результатам итогового теста), проверяет оформление отчета и оценивает (с учетом рейтинга по итоговому тесту) выполнение работы в целом.

По такому сценарию выполняется разработанная нами виртуальная лабораторная работа «Соударение твердых тел». Аналогом модели положенной в основу выполнения работы взята интерактивная модель соударения тел предлагаемая в электронном мультимедиа курсе «Открытая Физика 1.1», 2001 г., производства ООО «Физикон». В отличие от традиционных работ в предлагаемой работе исследуются не только абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары, но и реальный удар. Таким образом, в задачи виртуальной лабораторной работы входит:

1. Исследование абсолютно упругого удара.

2. Исследование абсолютно неупругого удара.
3. Исследование реального удара.

Студенту предлагаются следующие задания:

1. Проверить законы сохранения импульса, кинетической энергии, а также сохранение скорости центра масс при абсолютно упругом соударении двух тел.
2. Проверить закон сохранения импульса, а также сохранение скорости центра масс при абсолютно неупругом соударении двух тел; построить график зависимости потери кинетической энергии от относительной скорости соударяющихся тел в форме $\Delta T = f((v_1 - v_2)^2)$.
3. Проверить закон сохранения импульса при реальном соударении двух тел одинаковой массы; построить график зависимости потери кинетической энергии от относительной скорости движения тел в форме $\Delta T = f((v_1 - v_2)^2)$ при фиксированном коэффициенте восстановления и от коэффициента восстановления ($0 < \varepsilon < 1$) в виде $\Delta T = f(1 - \varepsilon^2)$ при фиксированной относительной скорости движения тел.
4. С помощью соударений определить из какого материала изготовлены тела (использовать тела одинаковой массы). ($\varepsilon = 0,95; 0,89; 0,7; 0,4$ и $0,2$ для стеклянных, слоновой кости, стальных, бронзовых и свинцовых шаров соответственно).

После знакомства с теорией, студенту предлагается пройти предварительный тест допуск к выполнению работы. Тест состоит из 5 вопросов:

1. Математическая формулировка закона сохранения импульса?
2. Математическая формулировка закона сохранения кинетической энергии при упругом ударе?
3. Математическое выражение для скорости центра масс соударяющихся тел?
4. Математическое выражение для определения потери кинетической энергии при абсолютно неупругом ударе?
5. Математическое определение коэффициента восстановления при соударении твердых тел?

Из 8 вариантов ответа студент должен выбрать два верных (один сформулирован в наиболее общем виде, а другой применительно к выполняемой работе). После правильного выбора ответов на все вопросы студент допускается к выполнению работы.

После выполнения заданий и оформления отчета студенту предлагаются 20 вопросов для самопроверки:

1. Что такое удар (столкновение, соударение)?
2. Для какого взаимодействия двух тел можно применять модель столкновения?
3. Какое столкновение называют абсолютно неупругим?
4. Какое столкновение называют абсолютно упругим?
5. Чем отличается реальный удар от абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов?
6. Что такое коэффициент восстановления ε :

7. При каком столкновении выполняется закон сохранения импульса?
8. Дайте словесную и математическую формулировку закона сохранения импульса.
9. При каком столкновении выполняется закон сохранения кинетической энергии?
10. Дайте словесную и математическую формулировку закона сохранения кинетической энергии.
11. Дайте определение кинетической энергии.
12. Какая часть кинетической энергии превращается в энергию упругой деформации?
13. Дайте определение потенциальной энергии.
14. Что такое полная механическая энергия.
15. Что такое замкнутая система тел?
16. При каком столкновении выделяется тепловая энергия?
17. Какая часть кинетической энергии превращается в тепло?
18. При каком столкновении форма тел восстанавливается?
19. При каком столкновении форма тел не восстанавливается?
20. При каком столкновении форма тел восстанавливается частично?

После самопроверки студент проходит итоговый рейтинговый тест, который включает 10 вопросов:

1. Что такое удар (соударение)?
2. Что происходит во время абсолютно упругого удара (соударения) тел?
3. Что происходит во время абсолютно неупругого удара (соударения) тел?
4. Что происходит во время реального удара (соударения) тел?
5. Какие законы сохранения выполняются в случае абсолютно упругого удара?
6. Какие законы сохранения выполняются для абсолютно неупругого удара?
7. Какие законы сохранения выполняются для реального удара?
8. Как определить скорости тел после центрального абсолютно упругого удара?
9. Как определить скорости тел после центрального абсолютно неупругого удара?
10. Как определить скорости тел после центрального реального удара?

На каждый вопрос предлагается 10 вариантов ответа, из которых он должен выбрать два наиболее точных и один дополняющий эти ответы.

По итогам рейтингового тестирования, программа оценивает прохождение теста (максимум 20 баллов) и в случае положительной оценки разрешает отчет-собеседование с преподавателем. При этом программа рекомендует список вопросов, которые должен задать преподаватель студенту из числа вопросов для самопроверки в случае неправильных ответов на отдельные вопросы итогового теста.

Проведенные педагогические эксперименты свидетельствуют о преимуществах обучения с использованием виртуального лабораторного практикума по сравнению с традиционным методом обучения.

Список литературы

1. **Подласый В. В.** Педагогика. Новый курс: Учебник для студ. пед. вузов: В 2-х кн./ Подласый В. В. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 576 с. — ISBN 5-691-00174-4
2. **Манаков Н.А., Вдовин Р.С., Вдовин А.С.** Проблемы внедрения компьютерных технологий в образовательный процесс / Манаков Н.А., Вдовин Р.С., Вдовин А.С. // Технологическое образование (проблемы и перспективы развития): Сб. трудов региональной научно-практической конференции. — Новосибирск: Изд. НГПУ, 2002. - С. 89 - 95. — ISBN 5-85921-352-2
3. **Вдовин А.С., Вдовин Р.С., Манаков Н.А.** Критерии отбора материала для дистанционного учебно-методического комплекса / Вдовин А.С., Вдовин Р.С., Манаков Н.А. // Информационные технологии в экономике, науке и образовании: Мат-лы 2-ой Всероссийской научно-практической конференции 19-20 апреля 2001 г. — Бийск: Изд-во Алтайского гос. техн. ун-та, 2001. — С. 155 – 157. — ISBN 5-9257-0039-2
4. **Токарева М.А.** Обучение объектно-ориентированному программированию с использованием электронного учебника / Токарева М.А. // Современные информационные технологии в науке, образовании и практике: Мат-лы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). — Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2004. — С. 196-205.
5. **Красильникова В.А., Шалкина Т.Н.** Разработка и использование электронного пособия для организации учебной деятельности студентов / Красильникова В.А., Шалкина Т.Н. // Современные информационные технологии в науке, образовании и практике: Мат-лы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). — Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2004. — С. 86-104

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К СТАНДАРТАМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ

Манеева Э.Н.

**Муниципальное общеобразовательное учреждение «Гимназия №7»
(полного дня) г. Оренбурга, г. Оренбург**

В последние годы все острее высвечивается проблема взаимосвязи и взаимообусловленности неразрешенных проблем российского общества (политических, экономических, социальных, экологических) и человеческим фактором (потенциалом). Немаловажная роль в решении возникающих проблем отводится системе образования. В связи с этим звучит вполне обоснованное утверждение, что «российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозируя их возможные последствия» [4]. Изменение требований к выпускнику образовательных учреждений потребовало пересмотра содержания образования, что нашло отражение в стандартах нового поколения. Принятию стандартов для начального образования предшествовала экспериментальная работа в ряде субъектов РФ, широкое обсуждение в СМИ.

Принятие стандартов второго поколения обусловили дальнейшую тенденцию перехода от традиционного подхода к инновационному, представляющему собой систему требований и обязательств государства по отношению к обществу в целом, как принципиальную основу для оформления эффективного управления системой образования. Принятие стандартов нового поколения насущная потребность современного российского общества. Именно начальной школе принадлежит ключевая роль в формировании универсального средства – «умения учиться» [1].

Методологическим основанием стандартов второго поколения выступают системно-деятельностный, компетентностный и аксиологический подходы.

Системно-деятельностный подход главным выводит результат образования, где развитие личности обучающегося основывается на усвоении универсальных учебных действий, познания и освоения мира. Приоритет отводится содержанию образования и способам организации образовательной деятельности. Данная новелла в содержания образования является востребованной в современной практике школы. Как отмечала Т.И. Шамова «в дидактике и школьной практике недостаточно уделяется внимания умениям осуществлять процесс учения, тогда как одним из необходимых компонентов содержания образования являются способы получения и переработки информации, а также учебные умения осуществлять управление процессом своего учения» [7].

Актуализация деятельностного подхода в содержании образования является продуктивным началом перехода школы к новой парадигме. Как

отмечает А.Г. Асмолов деятельность представляет собой динамическую саморазвертывающуюся иерархическую систему взаимодействия субъекта с миром, в процессе которых происходит порождение психического образа, воплощение его в объекте, осуществление и преобразование опосредованных психическим образом отношений субъекта в предметной действительности («Психология личности», М., 1990).

Компетентностный подход определяет содержание образование как систему образовательных компетентностей, представляющих собой комплексную процедуру, которая интегрирует взаимосвязанные смысловые ориентации, умения и знания для эффективного решения личностно значимых и социально-актуальных проблем в определенных сферах культуры и видах деятельности [2].

Аксиологический подход основывается на познании сущности системы базовых национальных ценностей (патриотизм, социальная солидарность, гражданственность, семья, труд и творчество, наука, традиционные российские религии, искусство и литература, природа, человечество) на личностно-смысловом уровне.

Одним из существенных отличий стандартов нового поколения от предыдущих является то, что базисный учебный план, являющийся нормативным правовым документом, включает не только учебную, но и организацию внеурочной деятельности. В базисном учебном плане на организацию внеурочной деятельности отводится 10 часов в каждом классе, и базисный учебный план определяет основные направления деятельности учащихся во второй половине дня. Это очень важно, т.к. базисный учебный план выступает одновременно в качестве внешнего ограничителя, задающего общие рамки возможных решений при разработке содержания образования и требований к его освоению, при определении требований к организации образовательного процесса, при расчете бюджетного финансирования, и в качестве одного из основных механизмов его реализации.

Внеурочная деятельность учащихся – понятие, объединяющее виды деятельности школьников, в которых возможно решение задач их духовно-нравственного воспитания и социализации. Поэтому за счет указанных в базисном плане часов из раздела «Внеурочная деятельность» общеобразовательное учреждение реализует программу социализации учащихся, воспитательные программы.

Для реализации в школе возможны следующие виды внеурочной деятельности: игровая; познавательная; проблемно-ценностное общение; досуговое общение; художественное творчество; социальное творчество; трудовая деятельность; спортивно-оздоровительная деятельность; туристско-краеведческая деятельность.

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Гимназия №7» (полного дня), являясь участником эксперимента по внедрению стандартов II поколения, предприняло определенные шаги по организации внеурочной деятельности в соответствии с новыми требованиями.

В стандарте предложена новая структура базисного учебного (образовательного) плана, в состав которого в качестве компонента включена внеурочная деятельность (до 1350 часов). Выделение внеурочной деятельности как отдельного компонента обозначает проблему интеграции общего и дополнительного образования.

Таким образом, перед педагогическим сообществом стоит стратегическая цель создания в образовательном учреждении целостного образовательного пространства, обеспечивающего комплексное решение образовательных и социально-педагогических задач с учетом индивидуальных особенностей детей через интеграцию содержания общего и дополнительного образования (А.М. Аллагулов).

Согласно новому стандарту выделяются основные направления внеурочной деятельности: спортивно-оздоровительное; духовно-нравственное; социальное; общеинтеллектуальное; общекультурное. Эти направления значительно расширяют права участников образовательного процесса по удовлетворению их образовательных запросов за счет вариативной и инвариативной части.

При организации внеурочной деятельности мы учли структуру нашего образовательного учреждения, в которой есть структурные подразделения: спортивная школа, художественная школа; заключен договор с музыкальной школой для осуществления занятий с учащимися на базе гимназии; учтены индивидуальные запросы и потребности родителей. Это позволило нам организовать внеурочную деятельность по основным направлениям и программам (Таблица 1).

Таблица 1.

Основные направления внеурочной деятельности в гимназии

Направления внеурочной деятельности	Программы	Количество часов
Общеинтеллектуальное	«Математика и конструирование»	1
	«Азбука содержания животных»	1
Проектная деятельность	«Юные музейеды»	1
	«Я живу на планете Земля»	1
Общекультурное	«Смотрю на мир глазами художника»	1
	«Декоративно-прикладное искусство»	1
	«Путешествие по звукоряду»	1
Социальное	«Психологическая азбука»	1
Спортивно-оздоровительное	«Баскетбол»	2

Также при выборе направлений внеурочной деятельности мы учли баланс между двигательными-активными и статистическими занятиями.

На сегодняшний день востребованы учебные заведения, где учащиеся могут находиться в течение рабочего времени их родителей. Наше учебное заведение именно такое. И мы считаем, что за школами полного дня – настоящее и будущее образовательных учреждений. Почему? Проблема заключается в том, что по САНПиН между учебной и внеурочной деятельностью должен быть перерыв, значит, учащиеся должны не только пообедать и погулять на свежем воздухе, но и отдохнуть, т.е. поспать. Это для первоклассников актуально, потому что, в течение предыдущих лет в детском саду сложился именно такой ритм жизни.

При организации внеурочной деятельности в экспериментальном классе учтено, что все учащиеся посещают ГПД, где организовано трехразовое питание и сон. Поэтому между учебной и внеурочной деятельностью есть перерыв на обед, сон и прогулку на свежем воздухе (Таблица 2).

Таблица 2.

Режим дня в экспериментальном классе

Время	Виды деятельности
8.30-9.05	Урок
9.05-9.20	Перемена
9.20-9.55	Урок
9.55-10.20	Завтрак
10.20-10.55	Урок
10.55-11.20	Подвижная перемена
11.20-11.55	Урок
11.55-12.55	Прогулка на свежем воздухе
13.00-13.15	Обед
13.20-14.20	Сон
14.30-14.50	Игры на свежем воздухе
14.55-15.30	Внеурочная деятельность
15.35-15.45	Полдник
15.50-16.20	Развивающие занятия по предметам
16.20-16.30	Подвижная перемена
16.30-17.05	Внеурочная деятельность
17.05-17.20	Развивающие занятия (соревнования, конкурсы)
17.20-17.30	Сбор учащихся

Таким образом, российская школа должна построить принципиально новую функциональную модель своей деятельности, в которой общее и дополнительное образование выступают равноправными, взаимодополняющими компонентами, обеспечивая единое образовательное пространство, ориентированное на развитие личности каждого учащегося.

Ценность стандартов второго поколения состоит в том, что оно усиливает вариативную составляющую общего образования, способствует практическому применению знаний и навыков, полученных в школе, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, ориентирующую их на творческое приложение своих усилий.

Список литературы

1. **Аллагулов, А.М.** Образовательная политика в России на современном этапе/ А.М. Аллагулов/ Проблемы и перспективы развития образования в России: сборник материалов V Международной научно-практической конференции: в 2-х частях. Часть I/ Под общ.ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. – С. 15-19.
2. **Воровщиков, С.Г.** Теоретические подходы к построению системы в образовании/ С.Г. Воровщиков/Очерки системной педагогики: Сб. науч.тр./Коллектив авт./Под ред. Р.А. Лачаивили. М.: Сентябрь, 2008. С.57-58
3. **Делор, Ж.** Образование: скрытое сокровище/ Ж. Делор. ЮНЕСКО. 1996.
4. **Жбанова, О.А.** Инновационная или традиционная форма обучения/ О.А. Жбанова//Начальная школа. 2010. №4. С.60.
5. **Золоторева, А.В.** Развитие образовательных учреждений на основе усиления доминанты дополнительного образования детей/ А.В. Золоторева//Ярославский педагогический вестник. 2008. №3. С.73-77.
6. **Холодная, М.А.** Психология интеллекта: Парадоксы исследований/ М.А. Холодная. – Томск: Изд-во Том.ун-та. М.: Изд-во «Барс», 1997. С. 300.
7. **Шамова, Т.И.** Избранное/ Т.И. Шамова. М.: Центральное издательство, 2004. С.72.

НОВЫЕ ФОРМЫ ПОДГОТОВКИ И РАБОТЫ С АБИТУРИЕНТАМИ

Огерчук А. А., Чакак А.А., Манаков Н.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Современная демографическая ситуация в России обострила проблему набора первокурсников и требует соответствующих мер по ее разрешению. Поэтому, наряду с традиционными формами работы с учащимися средних учебных заведений администрация Оренбургского государственного университета (ОГУ) совместно с профессорско-преподавательским составом (ППС) разрабатывает и реализует новые формы и методы улучшения школьного образования.

Так, в Оренбурге ряд техникумов и училищ преобразован в колледжи и включён в состав ОГУ. Студенты колледжей изучают физику на учебной базе ОГУ. Администрация ОГУ заключила договоры с рядом средних учебных заведений города, в которых организованы профильные классы. В некоторых профильных классах занятия по физике ведут преподаватели физического факультета. Преподаватели физики этих учебных заведений работают в тесном контакте с кафедрой общей физики. ППС кафедры общей физики оказывают учителям учебно-методическую помощь.

При ОГУ организована Университетская физическая школа (УФШ), в которой обучаются учащиеся 10-11 классов средних учебных заведений. За несколько лет своего существования УФШ стала престижной школой. Высокая репутация УФШ в значительной мере обусловлена тем, что к преподаванию физики всегда привлекались ведущие преподаватели и учёные физического факультета. Большое внимание во время занятий в УФШ уделяется решению традиционных и нетрадиционных задач, развивающих физическое мышление, способствующих пониманию и углублению теоретических знания. Решение задач по физике развивает умение использовать на практике теоретические знания, самостоятельно мыслить, что в первую очередь необходимо современному научному работнику и инженеру. Основное внимание уделяется не просто разбору задач, а самостоятельному решению задач. Лучше решить одну задачу самостоятельно, чем прослушать или просмотреть решение нескольких.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими основными правилами:

1) Разобраться в условии задачи.

2) Если позволяет характер задачи, обязательно сделать чертеж или схематический рисунок.

3) Представить физическое явление или процесс, о котором говорится в условии. Выяснить, какие теоретические положения связаны с рассматриваемой задачей в целом и с ее отдельными элементами; какие физические законы и их следствия можно применить для решения задачи;

какие физические модели и идеализации использованы в условии, а какие могут быть применены при решении.

4) Отобрать законы, их следствия, соотношения, с помощью которых можно описать физическую ситуацию задачи. Выявить причинно-следственные связи между заданными и неизвестными величинами, установить математическую связь между ними.

5) На основании отобранных законов и их следствий записать уравнение (систему уравнений), выражающее условие задачи. Векторные уравнения сопоставить со скалярными.

6) Преобразовать (решить) составленные уравнения так, чтобы искомая величина была выражена через заданные и табличные данные, т.е. получить расчетную формулу в общем виде (в буквенных обозначениях).

7) Проверить полученное решение с помощью анализа размерностей и путем рассмотрения предельных частных случаев, вытекающих из общего решения.

8) Подставить числовые значения в определенной системе единиц (например, в Международной системе единиц - СИ) и провести вычисления.

9) Оценить правдоподобность ответа, продумать, разумным ли получилось численное значение искомой величины (так, скорость тела не может быть больше скорости света в вакууме, дальность полета камня, брошенного человеком, не может быть порядка 1 км и т.д.).

В любом деле самое трудное – начало. Многие неудачи объясняются тем, что начинают решать наугад, на "авось". Следует потратить несколько минут на тщательный анализ особенностей условия задачи и ее цели. Это поможет выбрать правильное направление поиска решения. Приняв же бездумно шаблонный путь, можно рисковать увеличить объем ненужной работы и шансы появления ошибок.

Хороший чертёж часто помогает в формировании идеи решения. Чертёж должен быть достаточно крупным, чтобы не было риска запутаться в наложении линий. Нужно избегать частных случаев, например, прямоугольный или равнобедренный треугольник и т.п., так как они могут направить мысль по ошибочному пути.

Изучив условие, не следует заострять внимание на искомой величине и пытаться сразу ее найти. Только план решения позволяет записать условие с помощью уравнений и свести, таким образом, физическую задачу математической.

За годы работы в УФС преподаватели физики накопили значительный опыт работы со школьниками. Они изучили особенности психологии учеников 10-11 классов, что существенно помогает адаптации учащихся в университетской физической школе. Составлены рабочие программы и подготовлен значительный ресурс задач, как для текущих занятий, так и для контроля знаний учащихся. Работа преподавателей физики в УФС помогает лучше представлять школьные проблемы в преподавании физики, что, очевидно, позволит изменить в дальнейшем методику и систему преподавания

физики в общеобразовательных школах города и области и подтянуть уровень знаний физики выпускников всех школ к уровню, предъявляемому в вузе.

Совокупность разнообразных методик, привитие навыков самостоятельного решения задач позволяет развить творческое мышление учащихся УФС. Учащиеся УФС впервые применяют свои творческие способности в написании рефератов, в проведении самостоятельной исследовательской работы, участвуют в ежегодных конференциях старшеклассников, успешно выступают на предметных олимпиадах различного уровня. УФС вносит существенный вклад в формировании наиболее активной и подготовленной студенческой среды университета и города.

В последние годы на базе ОГУ ежегодно проводятся научно-методические конференции старшеклассников. Докладчики сообщают о результатах своих исследований в различных областях науки и техники. Авторы оригинальных сообщений получают приглашение поступать в ОГУ.

Объективные потребности развития современного общества обусловили создание и развитие во многих странах мира системы дистанционного образования. Актуальность создания и функционирования подобной формы обучения для России очевидна. Выпускники средних школ отдалённых регионов страны не могут на равных конкурировать с выпускниками школ крупных образовательных центров при поступлении в высшие учебные заведения.

В перспективе образованный в ОГУ факультет дистанционных образовательных технологий (ФДОТ) даст возможность получения дополнительного образования всем учащимся Оренбургской области без выезда к месту учебы и в те сроки обучения, которые устраивают конкретного обучающегося. Благодаря использованию новых информационных технологий с помощью глобальной сети Интернет и электронной почты, обучающиеся смогут оперативно получать необходимую консультацию или любую интересующую их информацию от организатора обучения. Для обучения в ФДОТ необходимо иметь желание учиться и доступ к сети Интернет.

Для дистанционной формы обучения абитуриентов и для их подготовки к поступлению в вузы готовится учебное пособие по физике, которое обеспечивает индивидуальное обучение лиц, желающих получить образование. Пособие составляется в соответствии с действующей программой по физике для средней школы с целью углубления понимания учащимися физических явлений и законов. Значительное место в пособии будет уделено освещению вопросов, которые, по мнению авторов с учётом опыта многолетней работы в профильной школе и специализированных группах (классах) средних учебных заведений, а также в составе приёмной комиссии ОГУ, являются наиболее сложными для учащихся. Пособие в первую очередь адресуется абитуриентам, но оно будет полезным учащимся и преподавателям средних учебных заведений, студентам вечерней и заочной формы обучения, преподавателям подготовительных отделений (курсов) вузов.

В готовящемся учебном пособии материал будет включать:

- теоретический раздел, в котором после изложения каждой темы приводится и разбирается значительное число задач, что помогает яснее понять суть изложенных вопросов;

- более 5 000 заданий, оформленных в виде тестов. Часть приведённых тестов предлагалась абитуриентам ОГУ на вступительных экзаменах в 1998 – 2006 годах. Задания распределены по трём категориям сложности, что позволяет пользоваться пособием учащимся разного уровня подготовленности. К каждой задаче приводится решение, как правило, краткое, но для сложных (оригинальных) заданий – решения подробные, с выводом основных соотношений и комментариями. Учащийся в случае затруднений при решении может познакомиться с авторским вариантом решения конкретной задачи;

- краткий справочник по физике, в который включены законы, уравнения, основные формулы из курса физики с лаконичными определениями;

- краткий справочник по математике, который содержит основные формулы, необходимые при решении задач.

В перспективе предполагается включение в пособие электронного лабораторного практикума.

Текст пособия включает рисунки и графики, которые помогают лучшему пониманию сути рассматриваемых вопросов. Многие уравнения (формулы), за исключением самых простейших, даются с выводом.

Излагаемый в пособии материал и используемый при этом математический аппарат предполагают подготовку учащихся на уровне выпускника среднего учебного заведения.

К настоящему моменту значительная доля материала подготовлена в рукописном варианте, а часть – в электронном виде. После завершения работы учащиеся могут знакомиться с электронной версией пособия в дисплейных классах ОГУ или обращаться к нему через глобальную сеть "Интернет". В связи с переходом в России от вступительных экзаменов к ЕГЭ пособие может служить хорошим подспорьем для будущих абитуриентов.

В простейшем варианте компьютерный способ обучения и проверки знаний заключается в следующем: на экране появляется вопрос и несколько вариантов ответов. Обучаемый должен выбрать правильный ответ и нажать клавишу. Появляется следующий вопрос с вариантами ответов. В конце тестирования (проверки знаний) компьютер сам выводит оценку с распечаткой ошибочно решенных заданий. После выставления оценки учащийся может ознакомиться с предлагаемым составителем вариантом решения конкретной задачи. Систему тестового контроля можно использовать и при дистанционном обучении.

Целесообразность выпуска учебника на электронно-читаемых носителях обусловлена активным распространением информационных образовательных технологий, в том числе дистанционного обучения. Хорошо освоенная и доступная пользователю персональных компьютеров плотность записи информации снимает практические ограничения на объём образовательного ресурса, а исключение этапа полиграфического исполнения позволяет помещать в учебник не только многоцветные иллюстрации, но и

мультимедийные приложения, в том числе записи уникальных или сложных экспериментов.

Электронный учебник разделён на независимые темы-модули, каждая из которых даёт целостное представление об определенной тематической области, и способствует индивидуализации процесса обучения, т.е. обучающийся может выбрать из вариантов обучения: изучение полного курса по предмету или изучение только конкретных тем.

Дистанционное образование открывает будущим абитуриентам доступ к нетрадиционным источникам информации, повышает эффективность самостоятельной работы, даёт совершенно новые возможности для творчества, обретения и закрепления различных учебных навыков, а преподавателям позволяет реализовывать принципиально новые формы и методы обучения с применением концептуального и математического моделирования явлений и процессов.

Список литературы

1. **Гозман, Л.Я.** Дистанционное обучение на пороге XXI века. / Л.Я. Гозман, Е.Б. Шестопал – Ростов-на-Дону: «Мысль», 1999. – 368 с.
2. **Долженко, О.В.** Современные методы и технологии обучения в техническом вузе: метод. пособие / О.В. Долженко, В.Л. Шатуновский. – М.: Высшая школа, 1990. – 191 с.
3. **Жуков, В.И.** Университетское образование: история, социология, политика / Жуков В.И. - М.: РИЦ ИСПИ РАН, 2003. - 331 с.
4. **Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. – 4-е изд. – М.: Школьная Пресса, 2002. – 512 с.**
5. **Шахмаев, Н.М.** Технические средства дистанционного обучения / Н.М. Шахмаев – М: «Знание», 2000. – 276 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ: ЧЕМУ И КАК УЧИТЬ

Рябинина О. Н.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Сейчас распространено мнение, согласно которому все трудности российского образования – результат низкого уровня финансирования, следствие ухода государства из сферы образования и т.д. И в этом есть доля истины. Образование – как волшебное зеркало: оно позволяет видеть будущее. Каким оно будет, зависит от состояния поверхности зеркала. Но очевидно, что если на протяжении 20 лет по такому зеркалу бить, то ничего хорошего не получится. Цивилизация вступает в эру знаниевой экономики, в которой главным ресурсом будет человек, его качества. Индивидуум, способный понимать происходящее, выстраивать стратегию и тактику, умеющий самоопределяться в этой жизни, порождая в ней свои лично значимые смыслы. Человек будущего – это прежде всего человек, умеющий читать текст жизни, понимать происходящее, способный видеть и слышать новое, чувствовать гармонию и прекрасное... Этим он принципиально отличается от своих эпохальных предшественников.

В Средние века изучались тексты авторитетов, и в итоге становились мудрыми. В недалеком прошлом цель университета состояла в воспитании человека знающего. Сегодня задача университета иная – подготовить человека воспринимающего и понимающего. Человек понимающий – это человек чувствующий, переживающий, страдающий. Именно благодаря последнему качеству он способен порождать собственные смыслы, «вести» продуктивное существование...

Проблемность образования

Принцип антропности применим как к миру, в котором живет человек, так и к той среде, которая его окружает. Также его можно применить и к университету... Человек может сказать о мире только то, чем он сам является (в своей космической, живой, культурной и социальной сущности). Он может сказать только то, что сумел понять в себе самом, включенном в этот многоярусный мир, и воплотить в свою практику.

Безусловно, человек живет не вне времени. Искусственная среда обитания меняет его, он постоянно сталкивается со многими проблемами. Несомненно одно: жизнь человека проблематична. Поэтому можно сказать, что человек – существо проблематизированное. А что такое проблема? Проблемность связана с вопросом, на который человек хотел бы получить ясный и однозначный ответ. Проблемность – результирующая напряженность того культурного поля, носителем которой является сама жизненная ткань судьбы человека. Проблема – функция культуры.

Проблемную напряженность инициирует вызов, исходящий извне; вызов, инициирует активность человека. Университет проблематичен в силу того, что в его основе лежит некая идея, которая в разные времена толковалась по-разному.

От средневекового университета плавно не перейдешь к университету Нового времени. Между ними – пропасть, которую еще предстоит преодолеть, а сделать это можно, только осознав свое новое место в этом мире. Иными словами, мы все время имеем дело как бы с одним и тем же человеком, но только немного иным. Этот новый человек по-новому воспринимает и интерпретирует мир и происходящее с ним. По-иному он видит и свое будущее. Иными ему представляются пути, ведущие в это будущее...

Проблемность имеет культурно-теологический подтекст. Историю человека можно рассматривать как последовательность, как историю разрешения им проблемных (культурно-теологических) ситуаций. Что же касается самих проблем, то они следуют из тех вызовов, которые адресованы человеку и идут извне, из среды его обитания. Эти вызовы можно классифицировать по-разному, но проблемность – это интерпретированный вызов. И если мы хотим понять свое будущее, то, наверное, в первую очередь должны обратить внимание именно на те вызовы, которые трансформируются в культурную проблемность, за которой видится идея. Сама же проблемность трансформируется в задачи, допускающие решение в меру развития той культуры, носителями которой мы являемся.

Говоря о таких понятиях, как вызов, проблемность, идея, личность, можно сказать, что каждое из них заслуживает особого рассмотрения. Ведь нередко их содержание трудно постичь. Все зависит от контекста. Известен случай, когда выдающийся психолог Д. Эльконин прочитал штук двадцать определений личности, и его вывод оказался однозначным: сам он – не личность. Терминология – инструментарий. Каждый человек подбирает «инструмент» по своей руке, рассматривает его как средство, которое позволит ему в жизни больше понять, не превратив ее в невыносимый хаос, цепь страданий и несбывшихся надежд...

Образование и образованность

Если исходные вопросы, касающиеся революции в образовании, связаны с попыткой понять, что же происходит с образованием в наши дни, то самое время определиться с тем, что понимается под образованием? Однозначно ответить на этот вопрос непросто. Причем сложность заключается в том, что ответить на него каждый должен сам.

Ни одно учебное заведение не в состоянии сделать человека образованным. Задача учебного заведения – создать определенные условия стать образованными для тех, кто стремится стать ученым человеком, человеком образованным.

А что же в таком случае следует понимать под образованием и образованностью? Можно предложить такое определение: образованность –

результатирующая пути, который прошел человек в свете определенного идеала, преодолевая обстоятельства своей жизни и возвышаясь над ними. Все просто.

Итак, перед нами путь, связанный с преодолением трудностей (проблемность). Это путь, ведущий к возвышению над повседневностью, движение в сторону идеала. Но идеальным стать никому не дано, а потому между человеком и его идеалом всегда существует некоторое малое пространство, которое стимулирует к получению новых знаний. Трудности, которые каждый должен преодолевать сам, но преодолеваются с помощью других. И здесь просматривается что-то роднящееся с социальностью, со способностью взаимодействовать и сотрудничать с другими. Преодолевая трудности, человек становится немного иным. В этом – основа его ценностей, укорененность личности. Личное – только то, что выпало человеку пережить в конкретных условиях, при отпущенных жизнью его способностях и возможностях. Поэтому образованность – результирующий опыт того пути, который человеку пришлось преодолевать. Образованный человек может ориентироваться в мире; самоопределяться в нем; принимать на себя ответственность за свои решения, за судьбу близких ему людей.

Итак, присутствуем ли мы при революции в высшем образовании или же имеем дело с обычным реформированием? Если предположить, что в наши дни меняется ведущий тип знания и коренной ломке подвергается сама картина мира, то ответ будет положительным. Университет постмодерна – учебное заведение, связанное с новым переопределением и переосмыслением человека как существа космического, природного, теологического, биологического, разумного. Человека, способного интегрировать прочитанное, увиденное, услышанное в единую картину того мира, в центре которого находится он сам. Этот человек должен уже не только владеть навыками чтения, уметь слушать и смотреть, но и обладать способностью к синтезу симфонии Вселенной, которую порой ему доводится слышать. Если мы деградировали до такого уровня, при котором не в состоянии поддержать дидактическое обеспечение даже традиционного учебного процесса, то и оценка окажется иной. Образование в ситуации кризиса, причем возможность выхода из него весьма проблематична. Перед нами своего рода Новое средневековье.

Наши знания о новом мире весьма скромны. В чем-то ситуация весьма напоминает близкую человеку средневекового мира, который жил в постоянном ожидании Страшного суда. Отличие – в принципиальном: если человек Средневековья догадывался, чего делать ему не надлежит, то человек наших дней полагает, что ему все доступно, ему все по силам. Он слишком хорошо заучил ошибочный постулат: знание – сила. Именно этой самоуверенности мы и обязаны многими трудностями и проблемами, которые терзают человека. Знание – продукт социокультурной практики, а значит, и его потенциал ограничен теми социокультурными условиями, в которых мы живем. Положение осложняется тем, что в современных условиях человек уже существует в сетевом обществе. В информационном отношении Интернет – неисчерпаемый источник разного рода сведений. При этом, не понимая, что тебе нужно, неправильно поставив вопрос, ты обречен погибнуть под завалами

разного рода информационного мусора. Работа с Интернетом может быть эффективной только в том случае, если человек умеет искать, систематизировать и упорядочивать информацию, в которой он испытывает потребность. Этому искусству надо учить! Мы живем в период становления новой цивилизации, которое многое сулит нам и на радость, и на горе. А это означает необходимость более внимательного отношения к тем категориям, которые для образования стали привычными и вроде даже неприметными. Нужно вернуться к истокам. К истокам, за которыми мне видится развитие способности к чтению, видению, слушанию, музыкальному переживанию жизни. И все это во имя достижения нового понимания происходящего с человеком, меняющим этот мир. А это уже совершенно иная дидактика, совершенно иной мир, над которыми светятся совершенно иные звезды.

Сегодня взгляды на состояние высшего образования кардинально различаются: одни говорят о глубоком кризисе всей образовательной системы, другие видят признаки образовательной революции. Но чтобы сделать правильные выводы о его состоянии и тенденциях развития, рассмотрим следующие принципиальные проблемы образования в наступившем XXI в.:

1. Необходимость кардинальной перестройки образования в XXI в. и ее причины.

2. Формирование принципов новой конструкции образовательных программ.

3. Поиск принципиальных методов и средств практической реализации.

Прежде всего отметим, что высшее образование и среднее общеобразовательное (включая начальное) составляют единую образовательную систему, цель которой помочь каждому найти свое место в мире и социуме. Поэтому от ее разумности и эффективности зависит вся последующая деятельность индивида.

Циклический метод передачи знаний учащимся

Количество технологических открытий и объем информации в современном мире находится в состоянии экспоненциального роста, а количество часов в сутках – всего 24. поэтому селекция знаний и их структуризация – важная и насущная проблема, но устройство ума учащихся – еще более важная задача. Мишель Монтень писал: «Ум, хорошо устроенный, стоит больше, чем ум, хорошо наполненный». Некоторые соображения, как следует выстроить систему «наполнения и устройства» умов учащихся.

Изначально необходимо учитывать, что вне зависимости от общей конструкции субъект обучения – человек, каждый в отдельности. А все люди разные – и по талантам, и по физическим данным, и по положению в семье и обществе, и по поставленным целям. Поэтому образование должно быть дифференцированным с правом широкого и свободного выбора. Личная точка зрения каждого из нас, так же как и любого учащегося, должна выражаться возможностью свободного выбора наиболее близких по духу: образовательной программы и конкретного университета. Но при этом основа, фундамент

знаний должен быть общим. И это должно относиться и к среднему, и к высшему образованию – различие будет лишь в глубине знаний и степени технического мастерства, т.к. высшая школа дает еще и новые знания, и специализацию.

Любые рассуждения по содержанию образовательных программ будут бесплодными, если не найдена конкретная форма их реализации. А высказанные мнения и оценки интересны и содержательны только тогда, когда они сформулированы на основе системного анализа и конкретных предложений, а не пророчеств. В программном докладе на конференции по проблемам образования В.М. Тихомиров выделил *два полярных типа обучения*: учить, как пользоваться рецептами, и учить думать самому. В указанном докладе оба подхода рассматриваются как взаимодополняющие, но в большинстве случаев авторы их противопоставляют. Противопоставление это проявляется не только в словопрениях, но и в реальной практике. На самом деле в каждой хорошей и эффективной образовательной программе (в целом и для конкретной специальности) должны быть гармонизированы идеи технологии. Необходимость вместить в современную образовательную программу новую информацию и новые методы исследования без перегрузки учащихся требует кардинальной перестройки всего учебного процесса и методики преподавания, организации изложения учебного материала *«циклическим» методом* (Тихомиров называет его *2стадийным»* – от слова «стадия», а не «стадо»).

Первый цикл – декларация идей. Иными словами, передача информации, наполнение ума. Здесь декларируются основные проблемы и описание исторического пути становления данной науки (знания). При этом все должно быть изложено интересно, понятно, с обязательным обсуждением значимости этих проблем: «перед войсками нужно поставить вдохновляющие цели» (Наполеон).

Второй цикл – декларация методов, где четко описаны: выразительные средства (язык, исходные понятия, отношения между ними и правила действий); предположения (постулаты) и допущения; точные формулировки проблем и методов исследования; правила логического вывода; важнейшие результаты; заключения и интерпретации. Обучение идет без овладения техническими приемами, но с объяснением, что необходимо (и предстоит) сделать, чтобы превратить декларации в доказательные выводы.

Третий цикл – созидательный курс, который включает технические приемы и доказательства (обоснования). Их количество и глубина зависят от специализации и выбранного уровня подготовки. К сожалению, многие школьники не хотят учиться думать, а у некоторых их них вообще нет к тому способностей. Но в этом нет ничего постыдного: кто-то хочет стать архитектором, кто-то – каменщиком. Если б все хотели стать Ньютонами, тогда б не мог // И мир существовать, никто б не стал // Заботиться о нуждах низкой жизни; // Все предались бы вольному искусству... образно говоря, если все станут ядерными физиками, кто будет делать прически нашим женщинам? Определение структуры третьего цикла – тонкая проблема; ясно,

что обязательный курс, определяющий минимальный уровень умственного развития, должен задаваться государственным образовательным стандартом. Дальнейшее же должны определять специалисты в конкретной дисциплине (науке).

О форме преподавания

Какие знания считать обязательными? Возможен следующий вариант. Абсолютно обязательны русский язык и литература, математика, история (разделенная на российскую и зарубежную и построенная не только как набор исторических фактов, но и как исторический опыт решения системных задач социума: политических, военных, экономических, социальных), философия и логика (как взгляд на мир в целом). Обязательны: основы важнейших естественных наук, музыка и история культуры, основы экономики и социологии, физическая культура, информатика. Иностранные языки должны быть включены в число дисциплин по выбору: учить школьника или студента языку, который он знать не хочет, – попусту жечь время.

Таким образом, набор вполне традиционен, но вот форма преподавания – принципиально иная, циклическая (как указано выше). В обязательных курсах следует оставить только те технические приемы, которые необходимы для решения отобранных важнейших проблем, чья значимость не должна вызывать сомнений у учеников. Что может быть бессмысленней (если не рассматривать выгоду репетиторов) долбежки технических приемов, которые не понадобятся в дальнейшей жизни? Это относится ко всем естественнонаучным дисциплинам, в первую очередь к математике. При этом ценность математического опыта еще и в том, что он учит подходить к проблеме с ключом «КАК ЭТО УСТРОЕНО?», а не «ЧЕГО ИЗВОЛИТЕ?». В.М. Тихомиров приводит яркие примеры, когда труднейшие военно-политические задачи были решены математиками, а не специалистами в конкретных областях знаний и деятельности. Причина в том, что понадобились не только новые технические приемы, но, прежде всего, качественно новые подходы, требовавшие исключительно высокого уровня интеллекта в целом, а не обилия технических знаний. К тому же никогда не следует забывать: ничто не устаревает так быстро, как технические новинки. К русскому языку это не относится – нужно заставить граждан России знать русский язык и грамотно писать на нем. (То, что мы наблюдаем сейчас, недопустимо.) В то же время выбранные проблемы должны быть четко сформулированы и полностью решены – и школьники, и студенты должны знать разницу между профессиональным решением проблемы и дилетантством. Поэтому учащиеся должны иметь минимальную практику профессионализма. По той же причине включена музыкальная культура: знание настоящей музыки (не только классической) может помочь отвлечь детей от Бандар-Логов шоу-бизнеса.

Особое внимание хочу обратить на курс русской литературы, которая, как и отечественная история, является важным элементом самоидентификации нации (не говоря о том, что человек, глубоко знающий литературу, живет

дважды). Это просто беда, что школьники и студенты (исключая старшекурсников лучших профессиональных университетов) изучают не литературу, а авторов учебников или шпаргалки. Что, они читают Ю. Тынянова? Эйхенбаума? В. Непомнящего? А. Якобсона? Нет, они читают авторов учебников. Почему не возродить прекрасную практику советских времен, когда лучшие литературоведы, профессора физики, математики и прочих предметов записывали телевизионные уроки? Почему не сделать такие уроки обязательными? Разве может даже лучший учитель рассказать о Пушкине и его творчестве так, как Валентин Семенович Непомнящий? Никогда.

Негодное обучение вызывает у школьников и студентов ненависть к предмету – и потому они, как человек, «хоть раз впитавший в себя плохое стихотворение, всю жизнь ходит как отравленный». Но надо понимать, что, не обеспечив высокого уровня знаний и техники по выбранной специальности еще в школе, невозможно достичь надлежащих высот за 4-6 лет в университете (не считая, конечно, отдельных гениев). Кому нужно «среднее высшее образование»?

Будущее в образовании

«Каким будет высшее образование в конце XXI в.?» В данном случае не пройдет даже афоризм мудрого Черчилля: «Настоящий большой политик с умным видом делает неправильный прогноз, а потом с таким же умным видом объясняет, почему его прогноз оказался неверным».

И высшее образование глобальным и единым для всего мира не станет (только в отдельных компонентах). Не станет оно (как образование в целом) и национальным: о каких национальных законах и технологиях в естественных науках может идти речь? Оно станет эффективным и профессиональным, а следовательно, дифференцированным. При этом обязательно непрерывным: начальное – среднее – высшее – будущая профессия – выстроенным как собор, а не скопление зданий на пяточке. Для общества постмодерна неприемлема классическая социология, в которой очевидно доминирует социальное над индивидуальным (именно поэтому Ж. Бодрийяр предлагает новый тип теоретизирования об обществе). Его теория базируется на анализе процесса потребления, который осуществляет постоянный контроль как над предметами, вещами, знаками, так и над каждым индивидом потребителем.

Концепция Ж. Бодрийяра помогает понять такой феномен, как престижное потребление, в том числе и в области образования. Для клиентов учреждений образования важен не сам процесс учебной деятельности, а симулякр - престижное название вуза; не получаемая студентом специальность, а степень ее «модности» и престижности в определенных кругах. Благодаря замене реальности знаком (симулякром) этой реальности, в современном мире происходит утверждение иллюзии любой реальности (будь то вещи, процессы или социальные отношения). Фактически они стали частью нашего бытия, сделав реальный мир человека качественно неопределенным.

В постиндустриальном обществе, обществе риска, происходящие изменения, кардинально меняющие социум, связаны, прежде всего, с современной вычислительной техникой и электроникой, на базе которых создаются все современные информационные технологии, глобальные информсистемы, СМИ и Интернет. Исследователи современного общества считают, что именно эти средства составляют главные материально-технические и экономические параметры нового общества. Информация является главным товаром этого общества; информсети, банки данных и комплекты для сетей составляют материально-техническую базу этого общества. Современное российское общество, практически не изжившее всех трудностей, возникших в результате системного кризиса, в полной мере испытывает все зловещие последствия финансового, а потом и неизбежного экономического кризиса, который, прежде всего, отразится на самых незащищенных слоях населения – детях, молодежи и стариках. Что же касается российского общества, то оно опять недосчитается нескольких десятков тысяч специалистов, необходимых для того, чтобы восстановить утраченное, укрепить то, что удалось сберечь, и развиваться дальше самобытно и на традиционный евразийский манер, который характерен для всей нашей культуры и ментальности.

Российская культура – это особый способ упорядочения мира, ценностно-нормативного формирования человеческих отношений, систематизации знаний и представлений о бытии, причем эти нормы и ценности культуры не передаются по наследству и могут быть утрачены за жизнь всего лишь пары поколений, если только этому молодежи не учить.

Список литературы

- 1. Сулейманов, Т. О комплексной концепции современной философии образования / Т. Сулейманов // Вестник высшей школы. – 2010. – №8. – С. 26–30.*
- 2. Антипов, А. Г., Захаров, Д. Н. Противоречия в развитии высшего образования в высшем обществе / А. Г. Антипов, Д. Н. Захаров // Высшее образование сегодня. – 2010. – №7. – С. 55–59.*
- 3. Орусова, О.В. Современные тенденции развития высшего образования в Японии / О. В. Орусова // Вестник высшей школы. – 2010. – №8. – С. 64–69.*
- 4. Астахова, В. И. Студент XXI века: его сущностные черты и характерные особенности / В. И. Астахова // Вестник высшей школы. – 2010. – №8. – С. 60–63.*
- 5. Волкова, С. М. Системный подход к использованию учебных физических задач на уроках физики / С. М. Волкова // Высшее образование сегодня. – 2010. – №8. – С. 69–72.*
- 6. Сенашко В. С. О концептуальных основах федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования / В. С. Сенашко // Вестник высшей школы. – 2008. – №9. – С. 11–19.*

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ИЗМЕРЕНИЕ ТВЕРДОСТИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ БРИНЕЛЛЯ»

Филяк М.М., Зиновьев А.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В наше время большое внимание уделяется совершенствованию качества образования. Необходимым условием этого является единство теоретической и практической подготовки студентов. В образовательных стандартах нового поколения для бакалавров предусмотрен такой компонент, как лабораторный практикум. Без него по большинству естественнонаучных и технических дисциплин можно сформировать лишь прикладные, но не фундаментальные компетенции. Лабораторный практикум – это наиболее результативный элемент подготовки, предназначенный для приобретения студентами навыков работы на реальном оборудовании, с аналогами которого будущему специалисту, возможно, придется иметь дело в своей практической деятельности. В то же время ВУЗ, как правило, не имеет возможности приобрести дорогостоящее оборудование для создания специализированных лабораторий.

Выходом из сложившейся ситуации является дополнение традиционной формы проведения лабораторных работ виртуальным лабораторным практикумом, который должен быть максимально приближен к условиям реального эксперимента [1]. Последнее десятилетие применение моделирующих компьютерных средств вместо традиционных лабораторных установок находит все большее применение в учебных курсах, что объясняется рядом причин, такими, как: значительно возросший объем знаний, подлежащих изучению, важная роль лабораторных работ в учебном процессе, ограниченное аудиторное время, отводимое на выполнение лабораторных работ.

Виртуальный практикум обладает рядом неоспоримых достоинств:

- реальная обстановка эксперимента, воссозданная благодаря виртуальной реальности;
- широкий набор применяемых учебных объектов, что позволяет усилить мотивацию студентов;
- отсутствие затрат на расходные материалы, а также на содержание и обслуживание лабораторного оборудования;
- отсутствие необходимости разработки специальных инструкций по технике безопасности.

К недостаткам виртуального практикума можно отнести:

- недостаточное развитие навыков работы с реальными приборами;
- недостаточная вариабельность проведения опытов и получаемых значений.

В процессе своего обучения студент должен овладеть умением постановки инженерного эксперимента и грамотно применить это умение в своей практической деятельности. Именно поэтому в качестве одного из вариантов курсового проектирования по дисциплине «Материаловедение и материалы электронных средств» студентам предлагается разработать виртуальную лабораторную работу, дополняющую или заменяющую реальную. С одной стороны, в ходе курсового проектирования студенты углубленно знакомятся как с параметрами электротехнических и конструкционных материалов, применяемых для изготовления изделий электронной техники, так и с методами их исследований. С другой стороны, результатом курсового проектирования является виртуальная лабораторная работа, которую можно в дальнейшем использовать в учебном процессе.

В качестве примера приведена лабораторная работа «Измерение твердости конструкционных материалов методом Бринелля». Данная работа проводится с помощью имитационной программы, которая моделирует работу пресса Бринелля для определения твердости материалов [2].

Для создания виртуального лабораторного стенда использованы следующие программные пакеты: Borland C++ Builder 6.0, 3ds max 7.0, Adobe Photoshop CS3 [3, 4]. В процессе проектирования определен список конструкционных сплавов. Проведены расчеты размеров отпечатков шарика для выбранных материалов, исходя из их твердости, величины нагрузки и диаметра шарика. В системе для создания и редактирования трехмерной графики и анимации 3ds max 7.0 созданы необходимые изображения: твердомер Бринелля, пульт управления, микроскоп, отпечатки шарика, шкала микроскопа. Затем с использованием этих изображений в интегрированной среде программирования Borland C++ Builder 6.0 разработана программа, моделирующая работу лабораторного стенда.

Рассмотрим порядок измерения твердости с помощью виртуального твердомера.

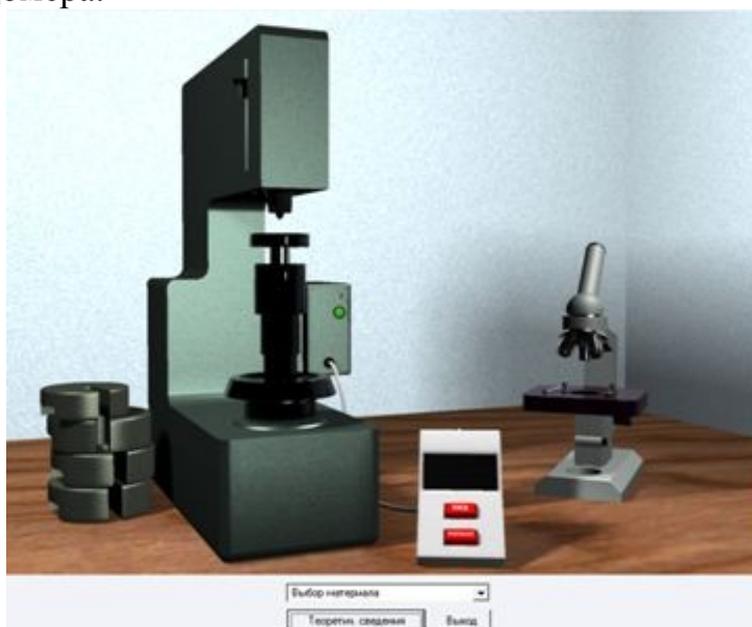


Рисунок 1 – Анимационная модель твердомера

1. запустить программу Project.exe, на экране появится анимационная модель твердомера (рисунок 1);
2. выбрать «Теоретические сведения» в нижней части экрана, изучить теоретическую часть работы, выписать в тетрадь основные формулы для расчетов и таблицу данных;
3. перейти к практической части, выбрав из выпадающего списка «Выбор материала» по указанию преподавателя, один из образцов;
4. кнопкой «Пуск» на пульте управления «запустить» виртуальный твердомер;
5. после остановки пресса подвести курсор к предметному столику микроскопа и выбрать «Исследовать под микроскопом». На экране появится изображение образца с отпечатком в виде шарового сегмента (рисунок 2);

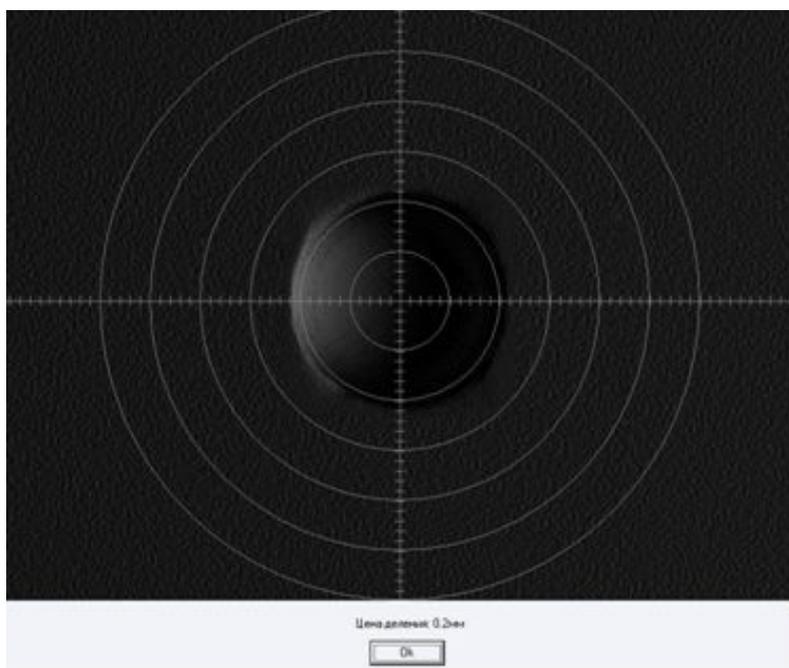


Рисунок 2 – Отпечаток шарика под микроскопом

6. замерить отпечаток в двух взаимно перпендикулярных направлениях и определить среднее арифметическое из двух измерений;
7. рассчитать число твёрдости по формулам, приведенным в теории;
8. снять число твердости по показаниям твердомера, для чего на пульте управления выбрать «Показать твердость»;
9. теоретические и расчетные данные занести в таблицу;
10. сравнить расчетное число твердости и число твердости по показаниям твердомера, сделать выводы.

Важным этапом эффективного образовательного процесса является физический эксперимент, стимулирующий активную познавательную деятельность и творческий подход к получению знаний. В связи с этим виртуальный лабораторный практикум становится значимым средством обучения, позволяющим внести серьезные изменения в технологию обучения, так как он значительно расширяет возможности предъявления учебной

информации, стимулирует развитие творческого мышления, повышает интерес студентов к лабораторным занятиям.

Список литературы:

1. **Приходько О.А.** *Виртуальный лабораторный практикум в курсе «Материаловедение»* / О.А. Приходько, А.Н Тупик // XXXV научная и учебно-методическая конференция Секция: 28. Физики и физическое материаловедение. – СПб, 2006. – С. 206 – 209. Режим доступа: <http://books.ifmo.ru/book/vip/215.pdf>.

2. Пасынков, В.В. *Материалы электронной техники : учебник для вузов* / В. В. Пасынков, В. С. Сорокин . - СПб. : Лань, 2001. - 368 с.: ил.

3. **Шамис В. А.** *Borland C++ Builder 6* / В. А. Шамис . - М. : Питер, 2005. - 798 с. : ил..

Бондаренко С. *3ds max 7 : руководство пользователя* / С. Бондаренко, М. Бондаренко. - М. : Питер, 2005. - 480 с. Режим доступа: <http://lovelybooks.info//1061-3ds-max-7.html>

ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Юрк А.Д., Евсеев Д.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Вопрос о качестве подготовки специалистов с высшим образованием, способных творчески решать практические задачи современной техники, становится в настоящее время все более проблематичным. При отсутствии у современных студентов-первокурсников элементарных практических навыков обращения с какой-либо техникой или приборами (исключая, может быть, сотовый телефон и компьютер), курс общей физики в вузе с его обязательным учебно-физическим практикумом можно назвать «физическими основами инженерной грамоты». При этом очевидна необходимость привития навыков экспериментальной и исследовательской работы через любые формы учебно-научной и научно-исследовательской работы, доступные в вузе, непосредственно с первого курса обучения.

Каждый вуз решает эту проблему по-своему. Например, во Владимирском госуниверситете (ВлГУ) на протяжении многих лет организуются студенческие учебно-научные отряды, где студенты на специальном полигоне знакомятся с экспериментальной аппаратурой, с современной научной тематикой. В Староскольском технологическом институте (СТИ) выделяется специально дополнительное количество часов для ознакомления студентов с тем, что фундаментальные выводы физики оказываются всеобщими и с успехом могут использоваться в других областях знания, в том числе и в профильных дисциплинах. В некоторых вузах страны студенты занимаются по учебным пособиям, подготовленным преподавателями этих же вузов (например, Р.А. Браже «Современные проблемы науки» в Ульяновском госуниверситете, А.А. Чакак «Курс физики» для студентов вуза в Оренбургском госуниверситете).

В современных условиях результатом обучения студентов университета является сформированность у них профессиональных компетенций. Под профессиональными компетенциями понимается интегрированная характеристика, выражающая готовность выпускника самостоятельно применять знания, умения и личностные качества в изменяющихся условиях профессиональной деятельности.

По результатам многочисленных социологических опросов выпускников и работодателей наиболее значимыми для профессиональной деятельности и для адаптации к меняющемуся рынку труда являются следующие компетенции:

- 1) способность к применению функциональных знаний для решения профессиональных задач;
- 2) способность проводить научные исследования;
- 3) способность эксплуатировать современное оборудование.

Сформировать профессиональные компетенции у будущего инженера, овладевающего физическими знаниями, возможно в деятельности, связанной с решением познавательных задач:

выяснить «Что это за явление?» (ПЗ 1);

воспроизвести заданное физическое явление (ПЗ 2);

установить, зависит ли некоторая величина от другой величины (ПЗ 3);

выяснить, каков вид зависимости между зависимыми величинами? (ПЗ 4);

найти значение конкретной физической величины (ПЗ 5).

Приведем пример решения познавательных задач в следующем демонстрационном эксперименте:

С некоторой наклонной плоскости скатываются две пластиковые бутылки, одна пустая, а другая заполненная водой. Какая из них быстрее скатится с этой плоскости?

Определяя в решении физическое явление, студенты отмечают два вида механического движения: поступательное и вращательное (ПЗ 1). Повторяя эксперимент несколько раз, студенты изучают особенности данного физического явления (ПЗ 2) и устанавливают связь между быстротой скатывания (скоростью) и потенциальной энергией бутылок в исходном положении (ПЗ 3). Записывая выражение для кинетической энергии поступательного и вращательного движений, в которую перешла потенциальная энергия бутылок, студенты устанавливают зависимость квадрата скорости от массы скатывающейся бутылки (ПЗ 4). Значение искомой величины (скорости) легко определяется, если трением между водой в бутылке и ее стенками пренебречь (ПЗ 5). Более тяжелая бутылка скатится быстрее.

В таком же порядке решаются и другие познавательные задачи, представленные в докладе в виде презентаций.

Обучение методам решения типовых (познавательных) задач будущих инженеров способствует формированию у них умений производить экспериментальные исследования. Каждый метод представляет собой деятельность, состоящую из определенных, логических, связанных между собой действий. Задача, которую необходимо решать в ходе реализации физического эксперимента – это выявить тех студентов, которые владеют навыками экспериментатора.

Таким образом, компетенции при изучении физики следует рассматривать, как систему умений студента проектировать решение проблем, возникающих в познании и объяснении природных явлений, воспроизводимых в технических установках и устройствах, анализировать ситуации решения познавательных задач с позиции физического знания путем проведения физического эксперимента, рефлексия и контроль эффективности собственных действий. Словом, речь идет о решении жизненно значимой проблемы. Умение экспериментировать формирует у будущего инженера его профессиональные компетенции.

Для успешной реализации образовательных программ по физике требуется не только техническое, но и методическое обеспечение преподавания. Вузовский лабораторный физический практикум и лекционные демонстрации

сформировались в нынешнем виде еще в прошлом веке, в 1989-1996 гг. Тогда это был совершенно новый, как бы сегодня сказали, инновационный продукт, соответствующий государственным образовательным стандартам. В последние годы стали чаще применяться на практических занятиях готовые лабораторные комплексы в стендовом исполнении. Однако, методические указания к выполнению по ним работ нередко содержат немало неточностей и имеют очень скудную содержательность. Отсутствует в них единая методическая направленность. Студентам не ясна методология действий, и, главное, цель исследований. Нарушен главный принцип обучения – от простого к сложному.

По сведениям межгосударственной ассоциации разработчиков и производителей учебной техники (МАРПУТ) применительно к физике сейчас наблюдается в ряде вузов существенное изменение традиционных учебных программ, сокращение целых разделов и наоборот включение совершенно новых глав с изучением тех явлений, которые раньше не изучались.

Эти тенденции уже повлекли изменения в оснащении физических лабораторий. Отчетливо прослеживается некоторое сокращение закупок типовых комплектов оборудования и заметное увеличение приобретаемого импортного оборудования по физике. Опыт использования такого лабораторного оборудования в учебном процессе выявил необходимость определенной модернизации, как самого оборудования, так и методики проведения лабораторных работ.

Наши конструкторы и разработчики учебной техники понимают, что современные технологии дают уникальные возможности для организации эксперимента. Это обнадеживает. Все опыты можно показывать по-другому, более наглядно, более просто и более дешево. Можно будет, наверно, отказаться от некоторых традиционных приборов по различным разделам общего курса физики, серьезно упростить жизнь лектору и наглядными эффектными опытами добиться более глубокого понимания студентами базовых законов физики.

В качестве основных учебных достижений будущего специалиста с позиции компетентного подхода рассматривается вообще комплекс ключевых компетенций (качеств личности). Широкий спектр ключевых компетенций, необходимых будущему инженеру для успешного решения проблем в его профессиональной деятельности, формируется, как мы считаем, различными средствами, в том числе и экспериментальными, среди которых важнейшее место занимают проблемный и творческий физические эксперименты, поставленные как в реальном времени, так и в компьютерном варианте. Каждый удачный эксперимент не только учит, но и создает проблему. Именно такой эксперимент в большей степени вызывает у студентов живой интерес к происходящему. Почему, например, тела небольших размеров, имеющие различную массу, падают всегда одновременно, а две вертикально поставленные палки различной длины опрокидываются не одновременно. Чаинки при закручивании жидкости в стакане собираются в центре стакана, а пробинки (мелко истолченная винная пробка) – по его краям. Эти, а также и другие проблемные эксперименты, представленные в докладе как примеры, способствуют интенсификации учебного процесса и росту творческого потенциала студентов.

Нельзя обойти вниманием и вычислительный или компьютерный эксперимент, успешно практикуемый преподавателями кафедры общей физики ОГУ во главе с ее заведующим профессором Манаковым Н.А. Такой эксперимент заключается в исследовании математических моделей физических систем. В большинстве случаев создаваемые компьютерные демонстрационные и лабораторные эксперименты представляют собой «виртуальные» аналоги реально существующих экспериментов. Область их применения ограничена, так как компьютерные демонстрационные опыты не могут заменить натуральные. Однако компьютерный эксперимент позволяет в ходе обучения показать физические явления, которые нельзя было продемонстрировать раньше. Нам, таким образом, успешно удастся проанализировать, например, механизм возникновения теплового излучения, показать протекание фазового перехода из ферромагнитного в парамагнитное или из жидкого в газообразное состояние, показать переходные процессы в полупроводниковых диодах и транзисторах, дифракцию электронов и ионов.

С нашей точки зрения, такой эксперимент дополняет учебный эксперимент на всех этапах обучения, так как он способствует развитию пространственного воображения и творческого мышления.

Таким образом, переходя на язык ключевых компетенций, к которым мы относим экспериментальную подготовку, можно сказать, что в процессе вузовского обучения должны создаваться условия для формирования выпускника как творческой личности, способной самостоятельно добывать знания и умеющей их применять на практике.