

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ КУРСОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

*В.И.Корзюк, И. С. Козловская*

Белорусский государственный университет/кафедра математической физики  
пр.Независимости, 4, г.Минск, Беларусь  
телефон(ы): + (017) 209 55 38; e-mail: [korzyuk@bsu.by](mailto:korzyuk@bsu.by), [kozlovskaja@bsu.by](mailto:kozlovskaja@bsu.by)

В докладе рассматривается методика и проблемы организации учебного процесса на кафедре математической физики с использованием современных информационных технологий. Основное внимание уделено разумному и творческому сочетанию классических методов обучения и новых разработок в области информационных технологий.

**Ключевые слова** – курсы лекций, учебные дисциплины, учебно-методические комплексы, электронные учебники.

На кафедре математической физики большое внимание уделяется интерактивному обучению, т.к. оно предполагает взаимодействие и взаимовлияние равноправных субъектов педагогического общения, осуществляемого с целью совместного поиска истины. Такой подход к обучению требует пересмотра методических возможностей, используемых в условиях Белгосуниверситета, форм организации учебной деятельности.

Конечно, одной из наиболее традиционных форм обучения студентов является лекция. Зародившись еще в древние времена и окончательно оформившись в выступлениях первых профессоров с кафедр университетов раннего средневековья, лекция как вид обучения, по существу, не изменилась и до наших дней: это монолог, передающий слушателям определенную информацию, идеи, представляющие для них познавательный интерес. Однако, сегодня и к лекциям можно относиться по-другому, особенно при наличии компьютерной и проекционной техники: читать их более эффективно, динамично и экономно. Сотрудниками кафедры проделана большая работа по созданию на электронных носителях ряда курсов. На сервере факультета прикладной математики и информатики размещены курсы лекций и другие материалы по следующим дисциплинам:

1. Уравнения математической физики (профессор Корзюк В.И.)
2. Уравнения с частными производными (профессор Ерофеев В. Т., доцент Козловская И. С.)
3. Математическое моделирование (профессор Корзюк В. И.)
4. Основы математического моделирования (профессор Ерофеев В. Т., доцент Козловская И. С.)

5. Математическое моделирование в электродинамике (профессор Ерофеев В. Т., доцент Козловская И. С.)

6. Функциональный анализ и интегральные уравнения (доцент Чиб Е. С.)

7. Электродинамика (доцент Урбанович А. И.)

Наличие электронных вариантов лекций позволяет:

- 1) оперативно обновлять читаемые курсы;
- 2) каждому студенту доступны тексты лекций, написанные самими лекторами;
- 3) использовать материал для чтения лекции.

Конечно, не следует рассматривать использование проекторов и компьютеров как демонстрацию киноматериалов и излагать так материал лекций. Лекции по дисциплинам кафедры математической физики читаются с использованием компьютерной техники и электронных вариантов лекций вместе с использованием традиционных доски и мела.

По курсам «Функциональный анализ и интегральные уравнения» и «Уравнения математической физики» созданы учебно-методические комплексы на электронных носителях содержащие:

1. Программу курса;
2. Курс лекций;
3. Учебники;
4. Методические указания;
5. Задания к лабораторным работам;
6. Материалы к экзамену, коллоквиумам и контрольным работам.

В математической физике решение многих задач осуществляется громоздкими трудоемкими математическими методами. Применение вычислительной техники просто необходимо при численном решении рассматриваемых задач, чтобы обеспечить проникновение элементов научных исследований в учебный процесс, привлечь примеры практического применения методов изучаемых дисциплин. Студенты должны не только сами составлять программы при решении изучаемых задач, но и экспериментировать с готовыми программными средствами открытого типа. В этом направлении открываются широкие перспективы для использования мощных математических пакетов Mathcad, MatLab, Mathematica. Поэтому на кафедре математической физики большое внимание уделяется и решению такой проблемы, как помощь современных средств компьютерной математики в более глубоком

понимании студентами изучаемых ими классических математических тем. В рамках учебного курса «Уравнения математической физики» проводится работа по приобщению студентов к средствам современной компьютерной математики. В качестве базового инструментария выбран пакет MatLab, являющийся на данный момент, по-видимому, наиболее мощным средством в своем классе программ и сочетающий в себе развитые механизмы численных расчетов, средств символьной математики и визуализации результатов. Изучение студентами пакета MatLab сопровождается примерами из классических, к данному моменту уже изученных ими, тем математического и функционального анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей. Непосредственно в рамках поддержки курса «Уравнения математической физики» студентам предлагается для изучения и самостоятельной разработки темы и примеры, базирующиеся на изучаемом ими материале, среди которых, можно отметить такие, как классификация уравнений с частными производными, расчеты, связанные с методами решения задачи Коши для уравнений гиперболического и параболического типа и методом разделения переменных для начально-краевых задач в областях различного типа и т. д. Важной задачей представляется разработка студентами дифференциальных моделей, описывающих различные физические, биологические и экономические процессы. Возможность проведения студентами численных экспериментов, визуализация результатов, разработка и реализация тех или иных моделей повышают интерес студентов к учебному курсу, способствуют более глубокому пониманию изучаемого ими материала, вводят в мир современных компьютерных математических технологий.

В рабочий план специализации кафедры наряду со специальными курсами, дающими представление о математическом моделировании в различных областях человеческой деятельности включены курсы, позволяющие ориентироваться в обширном мире современных программных технологий, это следующие курсы:

1. Математические модели в современных компьютерных технологиях (Дубров Б. М.);
2. Объектно-ориентированный анализ и проектирование (Соболевский С. Л.);
3. Объектно-ориентированные CASE-технологии. Язык UML. (Соболевский С. Л.)
4. JAVA. Основы WEB-программирования (Соболевский С. Л.);
5. Основы компьютерной графики (Дубров Б. М.);
6. Математические основы криптологии (Соболевский С. Л.);
7. Internet-технологии (Пулко Ю. В.).

На кафедре предполагается использование суперкомпьютера СКИФ-500 при выполнении лабораторных в рамках курса «Аналитическая и компьютерная аэродинамика», читаемого профессором Кротом А. М., а также при написании курсовых и дипломных работ.

При обучении студентов учтен и тот факт, что результаты научно-исследовательской работы должны быть опубликованы в научных изданиях, и чем выше уровень издания, тем жестче требования к оформлению. В большинстве случаев при подготовке научных статей используется издательская система LATEX, позволяющая получать текст типографского качества и не привязанная к какому то одному типу компьютеров. Поэтому в рамках проведения преддипломной практики на кафедре организовано обучение этой системе и отчеты по преддипломной практике оформляются в системе LATEX.

В Белгосунiversитете много внимания уделяется самостоятельной работе студентов и контролю за их работой. К сожалению, часто бывает, что превалирует организация контроля, а не организация непосредственно самостоятельной работы. Конечно, наличие текста на электронных носителях позволяет перенести некоторую часть материала на самостоятельную работу, но здесь, кроме нежелания, у студентов могут быть и объективные причины, препятствующие качественному выполнению подобных заданий. Если определенный материал переносится на самостоятельную работу (а это можно сделать при наличии конспекта лекций в компьютерной сети), то, в то же время, должно быть и уменьшение нагрузки на студента при организации обязательных аудиторных занятий. То есть, если у студента должна быть самостоятельная работа, то должно быть и время на ее выполнение. Кроме этого общепризнанно, что студент под руководством преподавателя в аудитории может работать эффективно не более 6 часов в день. Поэтому обязательные занятия должны быть организованы так, чтобы у студента не было более 6 аудиторных часов в день (включая занятия по физкультуре и другим подобным дисциплинам), без форточек и в рамках учебной нагрузки в неделю не более 30-36 часов. Опять же, только при наличии электронных версий и времени на выполнение заданий можно перенести часть материала на самостоятельную работу и осуществить контроль за выполнением. Однако, зачастую расписание обязательных занятий организуется так, что у студентов они имеются в день по 8, 10 и даже случается по 12 академических часов.