

5. Чопик, А.А. Применение китайской теоремы об остатках в криптографии // Гагаринские чтения – 2016: XLII Межд. молодёжная научная конференция: Сборник тезисов докладов: В 4 т. М.: Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), 2016. Т. 1: с. 246

6. Ковалевич Д.А., Лашкевич Е.М. Разделение секрета по схеме Асмута-Блума. // Молодіжна наука у контексті суспільно-економічного розвитку країни: збірник тез доповідей учасників Міжнародної учнівсько-студентської інтернет-конференції, Черкаси, 5 грудня 2017 р. – Черкаси : Східноєвропейський університет економіки і менеджменту, 2017. С.211 – 215.

7. Хорхалёв, В. В. Эллиптические кривые и их приложения в криптографии // 68-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов, 17-22 апреля, Минск: сб. научных работ: в 4 ч. Ч. 4 / - Минск: БГТУ, 2017. С. 278-281

#### **ON TEACHING MATHEMATICS FOR NEW ENGINEERING SPECIALTIES**

Asmykovich I.K.

*Belarusian State Technological University*

Annotation. Some analysis of problems in the teaching of mathematics and physics in modern technical universities has been carried out. Arguments are given that the hopes for e-learning mathematics for all students are very far from reality. The importance of using information technologies in teaching specific sections of mathematics and in working with well-performing students is shown. The possibility of research work on the application of mathematics by undergraduate students

Keywords: research work of students, teaching of mathematics, information technologies, real problems, efficiency.

УДК 372.851

#### **ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ: БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД**

Баркова Е.А., Дайняк И.В., Степанова Т.С.

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»*

Аннотация. Описывается и обосновывается блочно-модульный подход к организации обучения по фундаментальной дисциплине «Математика» на отделении дистанционного обучения факультета инновационного непрерывного образования БГУИР. Подход также может быть применён на заочной и дневной форме обучения в учреждении высшего образования.

Ключевые слова: Дистанционное обучение, блочно-модульный подход, математика, учебный процесс

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Важным фактором усвоения математики и овладения её методами является самостоятельная работа учащегося. Предлагаемый блочно-модульный подход и направлен, в первую очередь, на развитие и активизацию самостоятельной работы студентов, что, несомненно, будет способствовать более глубокому пониманию курса математики, изучаемому в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники (БГУИР).

Целью статьи является разработка подхода к реализации учебных материалов и организации учебного процесса на отделении дистанционного обучения (ОДО) факультета инновационного и непрерывного образования (ФИНО) БГУИР с учётом акцентирования внимания студентов на наиболее трудных для понимания разделах, темах, задачах. Данная статья является логическим продолжением работы [1], в которой

рассматривались вопросы реализации курса математики в системе электронного обучения (СЭО) БГУИР – программном комплексе Microsoft SharePoint LMS.

На текущий момент используемая версия комплекса SharePoint LMS признана авторами статьи неэффективной, хотя и обладающей хорошим потенциалом для дальнейшего развития. Целесообразно внедрение в учебный процесс среды для электронного обучения, дистанционного образования и тестирования "MOODLE" [2, 3], популярной и широко используемой в учебном процессе как в Республике Беларусь, так и за рубежом, и реализация курса математики её средствами.

#### СТРУКТУРА КУРСА МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ОДО ФИНО

Курс математики (стандарт 2016-го года), изучаемый студентами БГУИР на ФИНО в дистанционной форме, состоит из трех дисциплин: «Математика. Часть 1», «Математика. Часть 2», «Математика. Часть 3». Каждая из дисциплин соответствует одному учебному семестру, практически полностью совпадающему по срокам с первым (1-й курс, осень), вторым (1-й курс, весна) и третьим (2-й курс, осень) семестрами на дневном отделении [1].

По каждой из перечисленных дисциплин авторами разработаны и внедрены в учебный процесс электронные образовательные ресурсы (ЭОРД), содержащие учебные материалы со следующей структурой:

- теоретические сведения;
- примеры решения задач;
- тесты;
- индивидуальные практические работы;
- список рекомендуемой литературы;
- список ссылок на внешние электронные ресурсы.

Фактически примеры решения задач являются практическим курсом дисциплины, а индивидуальные практические работы соответствуют так называемому типовому расчёту – одной из форм самостоятельной управляемой работы студента, используемой в настоящее время кафедрой высшей математики БГУИР в учебном процессе на дневном отделении.

Каждая из трех дисциплин построена по модульному принципу, согласно которому учебный курс дисциплины разбивается на 3...4 учебных модуля (УМ), изучаемых студентом отдельно. Дисциплина «Математика. Часть 1» содержит три учебных модуля, остальные дисциплины – «Математика. Часть 2» и «Математика. Часть 3» – по четыре учебных модуля.

К сожалению, структура учебных материалов по математике в виде учебных модулей является недостаточно эффективной, так как обучаемому (студенту) доступны материалы по учебному модулю целиком, что в условиях большого объема теоретических сведений и множества примеров решения задач приводит к тому, что студент просто читает материал, не углубляясь в детали и не акцентируя внимание на наиболее сложных моментах курса. Результатом является фрагментирование знаний и, как следствие, низкая оценка на текущей аттестации (экзамен или зачёт).

Для решения этой проблемы авторы предлагают представлять материалы учебного модуля в виде цепочки блоков, каждый из которых является законченной темой в рамках учебного модуля. Таким образом, учебный материал по фундаментальной дисциплине «Математика», будет представлен в виде иерархической структуры, на первом уровне которой находятся большие разделы (курсы или дисциплины, соответствующие отдельным семестрам), на втором уровне – учебные модули, а на третьем – блоки учебного материала.

#### БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД К РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Блок учебного материала представляет собой отдельную логически завершённую тему или отдельный пример решения задачи. При этом блок при его реализации не

следует перегружать информацией, объём сведений должен быть минимально необходимым для понимания темы или задачи и ориентирован на среднестатистического студента.

Каждый блок учебного материала может быть представлен несколькими (альтернативными) версиями, разрабатываемыми разными преподавателями с различной степенью детализации; тем самым реализуется адаптивный подход, учитывающий не только текущий уровень знаний студента, но и его специальность и специализацию. Блок может быть мультимедийным, то есть содержать запрограммированные математические алгоритмы, иллюстрирующие конкретную тему или решение задачи, а также интерактивным, допускающим ввод данных с помощью стандартных инструментов (переключатели, строки ввода, бегунки и др.).

Для контроля степени усвоения учебного материала к блокам с теоретическими материалами и блоками с примерами решения задач необходимо добавить блоки с тестами, обеспечивая контроль знаний.

Связь блоков между собой и последовательный переход от блока к блоку обеспечивается средствами СЭО. В результате учебный курс математики формируется в виде интерактивной среды обучения, представляющей собой организованную сеть знаний в виде комплекса логически взаимосвязанных блоков и модулей. СЭО при этом играет одновременно роль навигационной системы и динамического оглавления, соответствующие инструменты для этого имеет и система SharePoint LMS, и среда MOODLE.

Таким образом, при изучении материалов учебного курса математики формируется не укрупнённая учебная траектория (линейная или нелинейная), описанная в работе [1], а детализированная, составленная из цепочки блоков. В результате преподаватель может контролировать скорость и глубину усвоения знаний по всей цепочке блоков учебных материалов, пройденных студентом.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По нашему мнению, в результате применения блочно-модульного подхода студенты смогут получить более глубокое представление об изучаемых разделах математики. При самостоятельном изучении материала обучающийся не всегда может понять, что является более важным, на что следует обратить особое внимание. Блочно-модульный подход поможет справиться с этой проблемой. Грамотно расставленные преподавателями (разработчиками блоков учебного материала) приоритеты, пошаговый контроль усвоения материала, оценивание полученных студентом знаний в рамках каждого блока из учебного модуля смогут сделать изучение математики более эффективным как при дистанционном, так и при заочном обучении.

Представленный подход предполагается к реализации в ближайшее время в соответствии с рабочей программой дисциплины «Математика».

Описанный в статье подход может также рассматриваться как дополнительный инструмент для изучения математики студентами дневной формы обучения, помогающий в самостоятельной работе, например, при выполнении типовых расчётов, либо в качестве справочника.

#### Список литературы

1. Курс математики для студентов дистанционной формы обучения в БГУИР / И. В. Дайняк, Е. А. Баркова, Т. С. Степанова // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : материалы X Междунар. науч.-метод. конф., Минск, Беларусь, 7–8 дек. 2017 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники. – Минск, 2017. – С. 106–107.

2. Moodle 3 for Managers, Authors and Teachers / R. S. da Silva. – Amazon Digital Services LLC, 2017.

3. Moodle 3 E-Learning Course Development – Fourth Edition / S.S. Nash, W. Rice. – Packt Publishing, 2018.

### **DISTANCE LEARNING OF MATHEMATICS: BLOCK-MODULAR APPROACH**

Barkova E.A., Dainiak I.V., Stepanova T.S.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics*

Abstract. The block-modular approach to organizing of distance learning of fundamental discipline “Mathematics” at the branch of distance education of the Faculty of Innovative Lifelong Learning of BSUIR was described. Approach can be applied on part-time and full-time education in a higher education institution.

Keywords: Distance learning, block-modular approach, mathematics, educational process

УДК 004.891.3

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВЕБ-РАЗРАБОТКИ**

Барсук А.С., Скудняков Ю.А.

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»*

Аннотация. Предложена модель продукционной экспертной системы, которая могла бы оценить способности, знания и предпочтения учащегося и предложить ему индивидуальный план обучения, который помог бы ему приобрести актуальные знания в области веб-разработки. Дано описание принципов работы экспертной системы, её основных компонентов и их взаимодействия. Предложено строить процесс изучения веб-технологий в несколько этапов.

Ключевые слова: экспертная система, база знаний, продукционная модель, индивидуализация обучения.

Введение

Отрасль информационных технологий переживает бурное развитие. Информатизация общества создаёт высокий спрос на программное обеспечение (ПО), информационные услуги и электронику. Для удовлетворения спроса компании заинтересованы в обучении и привлечении новых специалистов в области информационных технологий, в частности разработчиков ПО. В свою очередь всё больше людей заинтересованы в изучении информационных технологий, поскольку эти знания являются современными, актуальными и перспективными.

За последние десятилетия выделилось несколько направлений в области разработки ПО. Одним из таких направлений является веб-разработка. В рамках данного направления существует несколько специализаций. Каждой специализации присущи особенности работы. В зависимости от специализации могут использоваться разные языки программирования, фреймворки и инструменты разработки. Таким образом, требования к знаниям и навыкам специалистов меняются в зависимости от их специализации и иных факторов.

На ранних стадиях обучения учащиеся часто испытывают затруднения в выборе тех технологий и инструментов, которые им нужно изучить, чтобы стать специалистами по выбранной ими профессии.

Для решения этой проблемы предлагается модель экспертной системы, которая могла бы оценить способности, знания и предпочтения учащегося и предложить ему индивидуальный план обучения.

1. Предметная область