

Подготовка ИТ-инженеров с применением электронных образовательных ресурсов

Н. П. Можей, email: mozheynatalya@mail.ru

Е. А. Шинкевич, email: elena_sl11@mail.ru

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Аннотация. Работа посвящена описанию особенностей создания и внедрения в учебный процесс электронных образовательных ресурсов по естественнонаучным дисциплинам. Обсуждаются преимущества и недостатки применения системы дистанционного обучения на основе модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды.

Ключевые слова: электронный образовательный ресурс, обучающая среда, информационные технологии.

Введение

Дистанционные образовательные технологии прочно закрепились в образовательном пространстве. По нашему мнению, это связано как с требованиями времени, так и, в большей степени, с положительным опытом их применения.

Дистанционное обучение может быть выбрано обучающимся по различным причинам: из-за возможности учиться в удобном темпе, по состоянию здоровья, из-за территориального расположения вуза и т.д. Подготовка и уровень знаний у студентов разный и если при очном обучении у преподавателя есть возможность во время занятия корректировать сложность излагаемого материала, то дистанционное обучение не предполагает такой вариант. Поэтому материалы, которые готовятся для такого вида обучения, должны быть рассчитаны на разный контингент, а, соответственно, быть разноуровневыми. В этом случае, тот, кто имеет более слабую подготовку, может изучить необходимую литературу «с нуля», а тот, кто является более продвинутым потребителем данного контента, может просто бегло пролистать уже известные ему сведения.

В соответствии с новыми образовательными стандартами учебные планы специальностей разбиты на модули, содержащие по несколько учебных дисциплин, каждая дисциплина предполагает приобретение определенных компетенций. Для поддержки учебного процесса в Белорусском государственном университете информатики и

радиоэлектроники создаются электронные образовательные ресурсы [1] по дисциплинам на основе модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды. Каждому разделу изучаемой дисциплины посвящается модуль, содержащий теоретические и практические материалы курса и тестирующие и контролирующие программные средства.

1. Контроль знаний в электронных образовательных ресурсах

Контроль знаний в электронных образовательных ресурсах осуществляется с помощью заданий и тестов [2]. Предварительно формируются категории тестовых заданий с разбивкой по темам. В каждой категории банка вопросов создаются тестовые задания определенного типа. На страницу курса добавляется в нужной теме элемент «Тест» и в режиме его редактирования настраиваются его основные параметры. Потом переходим в тест и загружаем нужное количество вопросов в область теста. В тест можно добавлять вопросы из банка либо использовать случайный выбор в определенной категории, вопросы можно тасовать, классифицировать по уровню сложности, можно импортировать вопросы, подготовленные в других форматах. Так же в ресурсе могут быть реализованы вопросы нестандартных типов: выбор пропущенных слов, перетаскивание в текст, перетаскивание на изображение, упорядочение и т.д. Тесты могут быть как обучающими (студентам показываются правильные ответы с комментариями), так и контрольными (студентам сообщается только итоговая оценка). Содержание вопроса и вариантов ответов может включать графику, аудио- и видео ресурсы, гиперссылки, формулы и др. Время прохождения теста может быть ограниченным. Для теста может быть установлено несколько попыток его прохождения, а также могут начисляться штрафы за неправильные ответы. По каждому тесту можно просмотреть подробную статистику, как в разрезе группы, так и по каждому студенту в отдельности (время прохождения, количество попыток, итоговый результат и т.д.). Результаты теста могут быть отсортированы по различным полям сводки тестирования (фамилия, дата, оценка и т.д.), выгружены в определенные форматы, например, в формат электронных таблиц Excel, и использованы в различных отчетах, ресурс поддерживает различные форматы импорта и экспорта банка тестовых вопросов. Остановимся подробнее на особенностях создания и внедрения в учебный процесс электронных образовательных ресурсов по различным естественнонаучным дисциплинам.

2. Преподавание естественнонаучных дисциплин с использованием электронных образовательных ресурсов

Дисциплина «Статистические методы анализа данных» является базовой вероятностно-статистической дисциплиной, так как знания, полученные при ее освоении, могут быть использованы при изучении широкого спектра дисциплин. Современному специалисту для принятия оптимальных управленческих решений в различных областях деятельности необходимо учитывать сложную взаимосвязь разнообразных факторов, оказывающих воздействие на изучаемые процессы. Статистический анализ расширяет возможности принятия таких решений в задачах, где основные параметры не могут контролироваться с достаточной точностью. Данная дисциплина предполагает изучение методов предварительного статистического анализа данных, владение которыми необходимо для дальнейшего изучения любых дисциплин, связанных с моделированием и исследованием различных процессов, методов статистической проверки гипотез, методов корреляционного-регрессионного анализа, методов анализа временных рядов, а также многомерных статистических методов. Перечисленные компетенции позволяют осуществлять предварительный статистический анализ данных с целью установления модели данных, выявления структуры данных и аномальных наблюдений, проводить статистический анализ многомерных данных с целью установления статистических зависимостей методами корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа, осуществлять статистический анализ однородности многомерных данных на основе графического анализа и статистических критериев, а также классификацию неоднородных данных с помощью многомерных статистических методов. Следует отметить, что многомерные статистические методы в настоящее время широко используются в экономике, технике, социологии, демографии, медицине и других областях знаний и позволяют моделировать сложные процессы и явления. При подготовке материалов для дистанционного вида обучения были учтены следующие моменты: для качественного освоения материала по данной дисциплине необходимы достаточно глубокие знания теории вероятностей и математической статистики, а также предполагается владение на хорошем уровне некоторыми программными продуктами, позволяющими выполнять статистическую обработку больших массивов данных. Все необходимые сведения присутствуют в теоретическом и практическом блоках предлагаемых материалов для изучения. Как отмечено ранее, выполнение лабораторных работ, предусмотренных программой курса, предполагает

использование соответствующих программных продуктов. Методические указания по их применению также разработаны и предложены для изучения студентам. Причем студенты не ограничены в выборе подходящих программных продуктов, которых в настоящее время существует достаточно много. Также подготовлены материалы для промежуточного контроля в виде тестов по темам курса, контрольной работы и индивидуальных заданий согласно программе дисциплины. Промежуточные тесты в какой-то мере отражают освоение дисциплины, а вместе с выполненной контрольной работой и индивидуальным заданием позволяют студенту понять степень готовности к итоговому контролируемому мероприятию.

В курсе «Математическое программирование» студенты получают знания по линейному программированию, теории игр, сетевому планированию и управлению, нелинейной оптимизации и ее приложениям, знакомятся с элементами многокритериальной оптимизации и динамического программирования. Предлагаемый студентам в электронном образовательном ресурсе материал должен помочь им в изучении основных методов решения задач математического программирования. Сначала приводятся классические методы решения оптимизационных задач, потом рассматривается линейное программирование и его применение, в частности, в теории игр, в сетевом планировании и управлении. Дальнейший материал посвящен методам нелинейной одномерной и многомерной минимизации, разбираются задачи оптимального управления и методы их решения. В каждой теме дается краткая характеристика рассматриваемых методов, приводятся основные рабочие формулы и алгоритмы решения задач математического программирования, применение алгоритмов иллюстрируется примерами. Кроме того, по каждой теме подготовлены контролирующие мероприятия, что позволяет студентам обнаружить пробелы в ходе изучения дисциплины, а не во время экзамена.

«Дискретная математика» является математической основой современных информационных технологий, она рассматривается как язык и математические средства построения и анализа моделей в области проектирования автоматизированных систем управления, обработки информации и конструирования средств вычислительной техники и электронных устройств. Знания и навыки, полученные при изучении курса дискретной математики, являются общепрофессиональными, формируют базовый уровень знаний для освоения других специальных учебных дисциплин. Освоение курса дискретной математики способствует формированию у студентов

навыков дискретного математического мышления, умения применять его в конкретных задачах проектирования обработки информации. Большое значение в рамках изучения дискретной математики уделяется математической логике, булевой алгебре, теории множеств, отношений и графов, в терминах которых формулируется большинство задач, связанных с дискретными объектами. Целью изучения дисциплины является освоение основных понятий и методов комбинаторики, теории булевых функций, множеств, отношений, графов; овладение математическим аппаратом дискретной математики для решения задач дискретной структуры из предметной области инженера, а также терминологической базой, необходимой для самостоятельного изучения специальной математической литературы; приобретение практических навыков формализации и решения прикладных задач с помощью методов дискретной математики; развитие логического мышления. По каждому разделу дисциплины в электронном образовательном ресурсе, кроме теоретических и практических материалов по изучаемой теме, приведены проверочные вопросы и тесты, позволяющие студентам и преподавателям оценивать, как пробелы в изучении материала, так и уровень освоения дисциплины в целом. Стоит также отметить, что в случае дистанционного обучения ответственность за качество и глубину освоения материала в течение семестра в основном лежит на самом обучающемся, так как корректировка знаний в этот период со стороны преподавателя минимальна.

Заключение

Таким образом, обсуждены преимущества и недостатки использования системы дистанционного обучения на основе модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды для изучения естественнонаучных дисциплин. Применение электронных образовательных ресурсов дает возможность модифицировать учебный процесс с целью повышения эффективности и качества обучения, процессов контроля получаемых знаний, умений и навыков.

Список литературы

1. Краснова, Г. А. Технологии создания электронных обучающих средств / Г. А. Краснова, М. И. Беляев, А. В. Соловов. – М. : МГИУ, 2001. – 224 с.
2. Балыкина, Е. Н. Вопросы построения тестовых заданий / Е. Н. Балыкина, В. Д. Скаковский // Основы педагогических измерений. Вопросы разработки и использования педагогических тестов : учеб.-метод. пособие / В. Д. Скаковский [и др.]; под общ. ред. В.Д. Скаковского. – Минск : РИВШ, 2009. – С. 128-155.