

Проблемы дистанционного обучения методам оптимизации

Можей Н.П. e-mail: mozheynatalya@mail.ru

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Эффективность дистанционного образования обусловлена снижением стоимости образовательных услуг; независимостью их предоставления от времени и места; возможностью управления темпом обучения; возможностью быстрой актуализации учебных материалов; прозрачностью процесса обучения; возможностью многократного виртуального посещения занятий; оперативностью контроля успеваемости. В работе описывается организация дистанционного обучения студентов 3-го курса специальности «Программное обеспечение информационных технологий» дисциплине «Методы оптимизации».

Многие разработки в области электронного образования ориентированы на операционную систему Microsoft Windows, Microsoft делает значительные скидки учреждениям образования на приобретение ее продуктов, а также предлагает готовые решения для организации коммуникаций. Для повышения эффективности дистанционного обучения в БГУИР внедрена система дистанционного обучения (СДО) SharePointLMS, созданная на платформе Microsoft Office SharePoint Server [1]. Каждый обучаемый входит на сайт с своим логином и паролем (предоставляются деканатом) и выбирает предмет. Далее представлен список обучаемых по предмету студентов, статистика посещения студентами дисциплины и учебно-методический комплекс (УМК). Offline Player дает пользователю возможность загрузить материалы УМК на персональный компьютер и использовать их при отсутствии выхода в Интернет. Система позволяет преподавателю отслеживать статистику посещаемости курса, можно проверить, как часто каждый из учеников курса изучает разделы системы: извещения, календарь, чат, домашнюю страницу курса, форум, документы, мои файлы, программы обучения, ссылки, почтовый ящик, тесты, отчеты и другое. СДО SharePointLMS также включает систему динамического тестирования, позволяющую организовать уникальную выборку вопросов с вариантами ответов, что уменьшает вероятность списывания и обеспечивает интерактивный подход к обучению. Преимуществами СДО SharePointLMS являются, во-первых, разработка на платформе Microsoft Office SharePoint Server, что дает возможность использования дополнительных опций этой

платформы. Во-вторых, полная интеграция со всеми продуктами Microsoft, что позволяет избежать конфликтов с дополнительным программным обеспечением. В-третьих, наличие встроенного модуля для проведения online конференций, вебинаров на основе Office Communication Server и Lync Server. Все необходимые инструменты для создания и редактирования контента также встроены в СДО. В системе есть хранилище учебного контента с разграничением прав доступа. Планирование и мониторинг учебного процесса (встроенные инструменты СДО) позволяют создавать структурированную систему представления учебного материала, разрабатывать для обучаемых индивидуальные траектории развития, получать наглядные отчеты по успеваемости пользователей. SharePointLMS подходит для организации процесса обучения, т.к. позволяет автоматизировать процесс, создать единую базу электронных учебных материалов, доставить учебный материал обучающимся, эффективно управлять им, автоматизировать процесс формирования и сбора отчетов. Специфика применения этой системы в образовательном процессе в том, что наибольшая методическая нагрузка преподавателя появляется на подготовительной стадии, когда требуется лекции и лабораторные занятия перевести в электронную форму, адаптированную под программы дистанционного обучения.

Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Методы оптимизации» (ЭУМКД) включает учебные, научные и методические материалы по дисциплине, методику ее изучения средствами информационно-коммуникационных технологий и обеспечивает условия для осуществления учебной деятельности. Основными элементами ЭУМКД являются: титульный экран, рабочая учебная программа дисциплины, теоретический раздел, практический раздел, блок контроля знаний. Материалы для наполнения УМК прошли предварительную апробацию с участием обучаемых как очно, так и дистанционно, что позволило дифференцировать сложность материала. Курс разбит на ряд законченных модулей глубины и полноты изложения материала, на начальном этапе можно (при желании студента) изучать только теоретический и практический минимум, позволяющий осваивать другие разделы курса, а также другие предметы, использующие наработанный аппарат, материал же, расширяющий и углубляющий знания по рассматриваемым понятиям и темам можно скрыть и развернуть в дальнейшем при углубленном изучении материала. Студентам также предоставлена возможность возвращаться по ссылкам к разбиравшимся ранее понятиям и методам, используемым в изучаемом разделе.

Теоретический раздел содержит электронный конспект лекций, иллюстрирован статическими (схемы, рисунки, графики) и динамическими (интерактивные таблицы) вставками, наглядно представляющими и объясняющими излагаемый материал. Практический раздел содержит примеры практического решения задач, предназначенные для овладения умениями и навыками, повторения и закрепления пройденного материала. Подраздел «Лабораторный практикум» включает методические материалы к лабораторным работам – методические указания по выполнению, иллюстрированные мультимедийной информацией и объясняющие основные этапы подготовки к выполнению, непосредственного практического выполнения и анализа полученных результатов. Как и обычное аудиторное занятие, лабораторное занятие, содержащееся в ЭУМКД, начинается с контрольных вопросов. Если обучаемый испытывает затруднения в ответе на них, он возвращается к теоретической части курса. Кроме того, в практической части ЭУМКД содержатся индивидуальные практические задания по всем основным разделам изучаемого курса. Студент, изучив некоторую тему по теоретическому материалу и закрепив полученные знания практическими занятиями, может пройти интерактивный тест. Подраздел «Контрольные работы» включает перечни индивидуальных заданий для контрольной работы по дисциплине, методические рекомендации по их выполнению. Блок контроля знаний ЭУМКД содержит комплекс тестирующих и контролирующих программных средств: интерактивные тесты, контрольные вопросы, контрольные задания, обеспечивающие возможность студенту оценить уровень освоения тем, разделов и дисциплины в целом, задания текущей и итоговой аттестации. Тестовые вопросы наряду с текстом содержат изображения (область допустимых планов, градиент, линии уровня, фрагменты вычислительных таблиц). Ведется учет выполнения каждым студентом контрольных работ (и соблюдения сроков их предоставления), времени, затраченного студентом на изучение различных разделов УМК. Для итогового контроля по дисциплине студенты лично приезжают в вуз и проводится окончательный контроль усвоения материала курса.

Современные техника, наука, экономика, финансы существенно используют экстремальные свойства процессов и систем, большое внимание уделяется созданию автоматизированных систем планирования, проектирования и управления в различных областях народного хозяйства. На первый план выдвигаются вопросы качества

принимаемых решений, в связи с чем возрастает роль методов и алгоритмов решения оптимизационных задач.

Целью преподавания дисциплины является изучение математического аппарата и методов решения экстремальных задач, возникающих в практической деятельности, задач оптимального управления, распределения ресурсов, организации производства, сетевого планирования, теории игр и др.; подготовка специалистов, владеющих систематизированными знаниями, имеющих определенный уровень математической подготовки и обладающих необходимыми навыками по методам оптимизации. Задачами изучения методов оптимизации являются: выработка навыков по применению методов оптимизации и алгоритмов решения прикладных задач на профессиональном уровне; подготовка студентов к их внедрению; приобретение знаний по линейной оптимизации, включая задачи распределения ресурсов, элементы теории двойственности, оптимизации поставок, размещения и концентрации производства; по применению методов оптимизации в теории игр, в сетевом планировании и управлении; приобретение знаний по нелинейной оптимизации и ее приложениям, в том числе по поисковым методам одномерной и многомерной, локальной и глобальной, условной и безусловной оптимизации; овладение элементами многокритериальной оптимизации и динамического программирования. В результате изучения дисциплины студент должен научиться моделировать оптимизационные задачи; проводить анализ результатов; корректировать результат при изменении исходных данных; овладеть навыками выбора подходящих методов оптимизации и применения оптимизационных методов.

Предлагаемый студентам для дистанционного обучения материал призван помочь им в изучении основных методов решения оптимизационных задач, а также при выполнении индивидуальных занятий по курсу «Методы оптимизации». Сначала приводятся классические методы решения оптимизационных задач, основанные на использовании дифференциального исчисления для нахождения точек экстремумов функций. Далее рассматриваются линейное программирование и его применение в теории игр, в сетевом планировании и управлении. Следующие разделы посвящены методам одномерной минимизации, широко применяемым на практике в качестве составной части методов поиска экстремумов функций многих переменных. Отдельно рассматриваются численные методы безусловной оптимизации и численные методы условной оптимизации. Также разбирается многомерная локальная безусловная

оптимизация. Выделены детерминированные прямые методы, детерминированные методы первого и второго порядков и методы случайного поиска. Изучаются многомерная локальная условная оптимизация и многомерная глобальная условная оптимизация, также рассматриваются задачи многокритериальной оптимизации и методы их решения. Отдельная глава посвящена задачам оптимального управления и методам их решения.

В каждом разделе даны краткая характеристика рассматриваемых методов, основные рабочие формулы и алгоритмы решения оптимизационных задач, применение алгоритмов иллюстрируется примерами, тестовые задания снабжены ответами. Текущий контроль осуществляется также в форме контрольных работ, представляемых студентом и принимаемых преподавателем дистанционно. Структура, тип и количество заданий, указания к выполнению приведены в соответствующем разделе комплекса. Опыт проведения текущего контроля и сессий выявил определенное различие в степени проработанности отдельных разделов в электронной форме, однако полученные по результатам компьютерного тестирования результаты сопоставимы с получаемыми студентами на очных экзаменах. Таким образом, курс разработан так, чтобы помочь быстро и эффективно изучить методы оптимизации при дистанционной форме обучения.

Опыт использования дистанционной формы обучения выявил возможности повышения эффективности образовательного процесса: использование ЭУМКД, встроенных систем тестирования; получение учебных материалов в электронном виде, проведение консультаций посредством электронной почты, чатов, форумов, представление студентами результатов обучения по электронной почте. Использование системы дистанционного обучения и поддержание ее учебно-методического обеспечения на современном уровне интенсифицирует образовательный процесс, позволяет улучшить качество и повысить эффективность обучения, оптимизировать организацию учебного процесса.

Литература

1. Батура М.П. Дистанционное образование: концепция, технологии, контент, сервисы / М.П. Батура, Б.В. Никульшин, В.Ю. Цветков // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: Материалы VII Междунар. научн-метод. Конференции, 1-2 декаб. 2011 г. – Минск: БГУИР, 2011 – С.7-12.