

## О ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ МЕТОДАМ ОПТИМИЗАЦИИ

### АННОТАЦИЯ

Доклад посвящён изучению особенностей дистанционного обучения методам оптимизации. Раскрываются цели и задачи преподавания дисциплины и их реализация при подготовке материалов для дистанционного обучения.

### ВВЕДЕНИЕ

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 дисциплине «Методы оптимизации» студентов 3-го курса специальности «Программное обеспечение информационных технологий».

### 1. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

В БГУИР внедрена система дистанционного обучения (СДО) SharePointLMS, позволяющая преподавателю предоставлять студенту материалы курса, отслеживать статистику посещаемости всего курса и отдельных его разделов, отправлять студенту извещения о сроках предоставления контрольных, согласовывать время консультаций и др. Преимуществами СДО являются возможность использования опций Microsoft Office SharePoint Server, полная интеграция со всеми продуктами Microsoft, что позволяет избежать конфликтов с дополнительным программным обеспечением, наличие встроенного модуля для проведения online конференций, наличие всех необходимых инструментов для создания и редактирования контента. Специфика применения этой системы в образовательном процессе состоит ещё и в том, что если при очном обучении основная нагрузка преподавателя — «аудиторная», то при дистанционном обучении максимальная нагрузка приходится на подготовительную стадию, требуется подготовить курс лекций, указания для выполнения лабораторных работ, материалы для промежуточного и итогового тестирования, перевести их электронную форму, адаптировав для СДО.

### 2. СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»

Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Методы оптимизации» (ЭУМКД)

включает учебные 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 ЭУМКД прошли предварительную апробацию с участием обучаемых как очно, так и дистанционно, что позволило дифференцировать сложность материала. Курс разбит на ряд законченных модулей по глубине и полноте изложения материала. На начальном этапе можно (при желании студента) изучать только теоретический и практический минимум, позволяющий осваивать другие разделы курса, а также другие дисциплины, использующие наработанный аппарат. Материал, расширяющий и углубляющий знания по рассматриваемым понятиям и темам, можно скрыть и развернуть в дальнейшем при углублённом 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. Подраздел «Контрольные работы» включает перечни индивидуальных заданий для контрольной работы по дисциплине и методические рекомендации по их выполнению. Блок контроля знаний ЭУМКД содержит комплекс тестирующих и контролирующих программных средств. Тестовые вопросы наряду с

текстом содержат изображения (область допустимых планов, градиент, линии уровня, фрагменты вычислительных таблиц). Ведётся учёт выполнения каждым студентом контрольных работ (и соблюдения сроков их предоставления), а также времени, затраченного студентом на изучение различных разделов ЭУМКД. Для итогового контроля по дисциплине студенты лично приезжают в вуз, где проводится окончательный контроль усвоения материала курса.

### **3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАНИЯ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ**

Современная техника, наука, экономика, финансы в значительной мере 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 этой связи возрастает роль методов и алгоритмов решения оптимизационных задач. Целью преподавания дисциплины является изучение математического аппарата и методов решения экстремальных задач, возникающих в практической деятельности; 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. 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.

### **4. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»**

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 и 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 приведена краткая характеристика рассматриваемых методов, приведены основные рабочие формулы и алгоритмы решения оптимизационных задач, применение алгоритмов иллюстрируется примерами. Текущий контроль осуществляется в форме контрольных работ, представляемых студентом и принимаемых преподавателем дистанционно. По результатам опросов студентов преимуществами дистанционного обучения являются: возможность получения консультации дистанционно, возможность дистанционного предоставления контрольных работ, отсутствие привязки к расписанию занятий. Всем студентам теперь предоставлена возможность выбрать предмет для изучения дистанционно.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Опыт использования дистанционной формы обучения выявил возможности повышения эффективности образовательного процесса: использование ЭУМКД; получение учебных материалов в электронном виде, проведение дистанционных консультаций, 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.

*N.P. Mozhey*

[mozheynatalya@mail.ru](mailto:mozheynatalya@mail.ru)

EE «Belarussian state university of informatics and radioelectronics», Minsk

### **ABOUT DISTANCE LEARNING OPTIMIZATION METHODS**

#### **SUMMARY**

The report focuses on the study of the characteristics of distance learning optimization methods. Reveals the objectives and tasks of teaching of discipline and preparation of materials for distance learning.