

## Информационные технологии при изучении дисциплины «Сопротивление материалов»

В последние годы у студентов и преподавателей омского государственного университета путей сообщения (ОмГУПС) имеет место интерес к внедрению информационных технологий в учебный процесс по дисциплине «Сопротивление материалов». Дисциплина, представляющая студентам познание о методах расчета деталей машин и инженерных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Главной задачей прочностного расчета является обеспечение безаварийной работы отдельных деталей инженерной конструкции, а также всей конструкции в сборе. Предмет входит в цикл общетехнических дисциплин и является необходимым для подготовки будущих специалистов, осуществляющих проектирование, сервис и эксплуатацию технологического оборудования железнодорожного транспорта.

На кафедре «Информатика, прикладная математика и механика» ОмГУПС в изучение дисциплины «Сопротивление материалов» внедрены следующие информационные технологии:

- комплекс виртуальных лабораторных работ *Columbus*;
- универсальная система тестирования и обучения *Test Master Plus*, разработанная на кафедре;
- табличный процессор *Microsoft Excel*;
- универсальная математическая программа *MathCAD*;
- электронные библиотечные системы.

Комплекс виртуальных лабораторных работ по дисциплине «Сопротивление материалов» используется на аудиторных занятиях и предусматривает проведение цикла лабораторных работ, в ходе которых решаются две важные задачи. С одной стороны, проводится экспериментальная проверка справедливости допущений и гипотез, поясняемых на лекциях при выводе окончательных формул. С другой стороны, объясняется физический смысл важнейших механических характеристик материала: предельно допустимых напряжений и упругих постоянных материала (модулей упругости  $E$  и  $G$ , и коэффициента Пуассона), которые определяются опытным путем. Таким образом, основными задачами лабораторного практикума являются: исследование механических свойств и определение механических характеристик материалов, опытная проверка теоретических выводов и законов, а также изучение студентами современных экспериментальных методов исследования напряженного и деформированного состояний материала и обработки экспериментальных данных [1].

Универсальная система тестирования и обучения *Test Master Plus* начала свое активное развитие в 2007 г. Главное окно программы *Test Master Plus* представлено на рисунке 1. Основной задачей организации тестирования и контроля знаний студентов с помощью информационных технологий обучения являлось улучшение взаимодействия между студентами и преподавателем. Использование компьютерных технологий облегчает это взаимодей-

ствие, что позволяет организовать единое виртуальное пространство обучения и связать весь образовательный процесс в единое целое [3]. Важнейшая роль при этом отводится технологии компьютерного тестирования с помощью разработанной системы *Test Master Plus*, которая обеспечивает:

- объективную оценку профессиональных знаний обучающихся в соответствии с образовательными стандартами;
- оценку эффективности и результативности организации учебного процесса;
- непрерывный контроль знаний студентов в процессе обучения [2];
- изучение материала дисциплины в интерактивном режиме «Тестирование с обучением», позволяющим читать учебный материал по тематике вопросов и производить оценку корректности выбранного варианта ответа;
- просмотр демонстрационного теста в режиме «Обучение» с предварительно расставленными верными ответами.

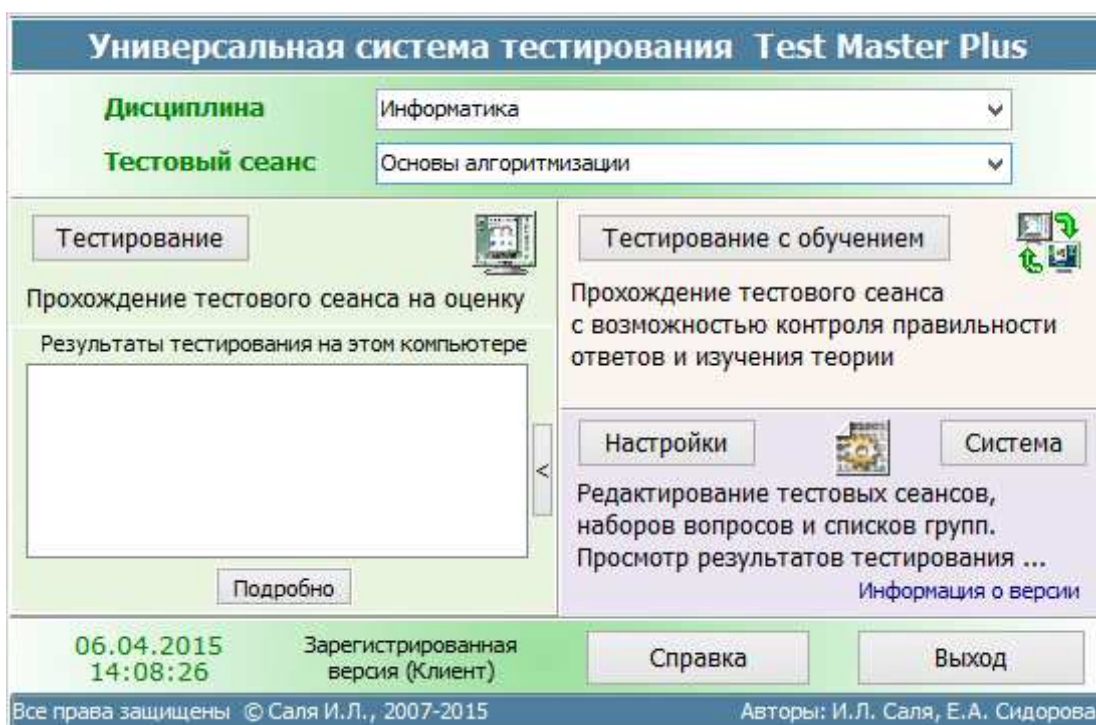


Рисунок 1. Главное окно программы *Test Master Plus*

Задача организации процесса обучения и компьютерного тестирования характеризуется необходимостью учета следующих факторов:

- предоставление доступа преподавателям и студентам к тестовым заданиям;
- предоставление удобных средств создания и редактирования наборов тестовых вопросов и сеансов тестирования;
- удобное формирование сеансов тестирования для различных форм контроля;

– формирование аналитической отчетности в виде статистики ответов на вопросы тестовых заданий, а также результатов тестирования, по заданной группе обучающихся за определенный период времени [5].

– использование различных форм тестовых заданий для проведения компьютерного тестирования [4];

– организация тестового контроля знаний на всех этапах учебного процесса.

Табличный процессор *Microsoft Excel* и универсальная математическая программа *MathCAD* используются при выполнении базовых расчетов на прочность, жесткость и устойчивость инженерных конструкций, составленных из отдельных стержней (брусьев). Для реализации базовых методов расчета в табличном процессоре используются следующие функции:

- табуляция функций (составление таблиц);
- построение диаграмм;
- функция «Подбор параметра»;
- надстройка «Поиск решения».

Для расчетов на прочность, жесткость и устойчивость в программе *MathCAD* используются следующие функции:

- табуляция функций;
- построение диаграмм;
- блок *given ... find*;
- функции *find* и *minerr*.

Пример построения эпюры продольных напряжений для прямолинейного стержня в универсальной математической программе *MathCAD* представлен на рисунке 2.

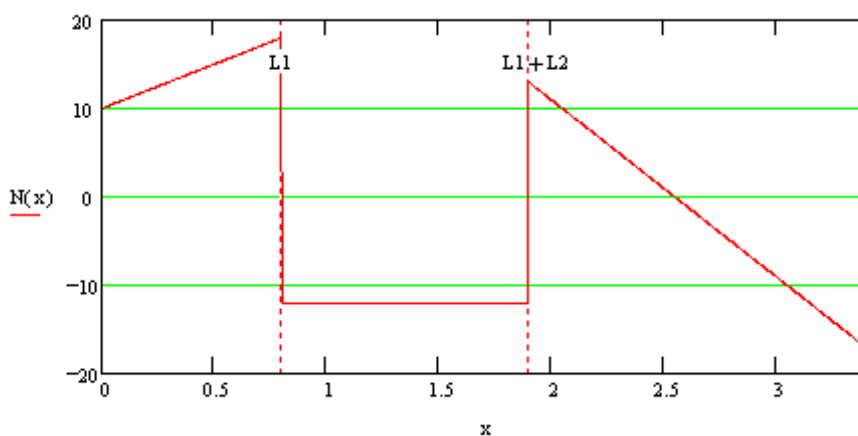


Рисунок 2. Продольные усилия, возникающие в стержне

В учебном процессе активно используется электронная библиотечная система (ЭБС) ОмГУПС, предназначенная для эффективной и удобной работы с электронными каталогами библиографических данных и цифровым информационным контентом библиотеки ОмГУПС. По простому или многоаспектному запросу пользователя ЭБС произведет поиск и выдаст результат в виде стандартного библиографического описания документа и его полно-

текстовой информации, если таковая есть на данный момент. По дисциплине «Соппротивление материалов» в ЭБС студентам после авторизации доступны следующие материалы:

- рабочие программы по дисциплине;
- учебники;
- методические указания к выполнению лабораторных работ;
- учебные пособия;
- сборники задач.

Кроме ЭБС ОмГУПСa студентами активно используются ЭБС: «Лань», «Университетская библиотека ONLINE». Данные ЭБС также содержит актуальные материалы по дисциплине в виде учебников и методических пособий.

Таким образом, в дисциплину «Соппротивление материалов» за последние годы внедрены информационные технологии, позволяющих активизировать изучение дисциплины студентами как за счет расширения возможностей самостоятельного изучения материалов дисциплины, так и на аудиторных занятиях.

### **Список использованных источников**

1. Калашников Г. О. Дисциплина «Соппротивление материалов» для подготовки специалистов пищевой отрасли в профильных вузах. XXI век [Текст] / Г. О. Калашников, С. А. Складенко // Молодой ученый. — 2013. — №8. — С. 402-404.

2. Брянкин К.В., Вылегжанина И.А. Тестирование как технология контроля качества самостоятельной работы студентов вуза // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – URL: <http://www.science-education.ru/pdf/2013/5/658.pdf>.

3. Григорьева С.Г., Григорьев Г.Н. Сущность, содержание и структура инновационной компетентности преподавателя // Ученые записки. Выпуск 1(10): науч. журн. – Чебоксары: Филиал ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» в г. Чебоксары, 2013. – С. 340-348.

4. Зайцева В.П. Статистическая обработка результатов тестирования с помощью Excel // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2008. – № 2. – С.60-66.

5. Круглов Д.Д., Бычков К.С., Новиков П.А., Старников А.В. Система подготовки тестов, тестирование и оценка знаний // Новые информационные технологии в образовании: сборник научных трудов двенадцатой международной научно-практической конференции (М., 31 января-1 февраля 2012 г.). – Часть 1. - М.: ООО "1 С-Публишинг", 2012. – С. 218-219