ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРАКТИКУМ «ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ»

П.П. Чесных, к.т.н., доцент, О.В. Кучковская, к.х.н.,

Федеральное государственное унитарное предприятие (Координационно-аналитический центр по научно-техническим программам Министерства образования Российской Федерации (ФГУП «Центр МНТП», г.Москва)

Образованные технологии в настоящее время претерпевают изменения, связанные с общемировой тенденцией интеграции электронных средств в общество и производство. Наибольшие изменения связаны с внедрением в образовательный процесс мультимедиа-технологий. Под мультимедиа обычно понимают способ и средства передачи информации пользователю, при котором используется несколько сред: компьютерная графика, фотография, фрагменты видео, текст, звуковое сопровождение. При этом человек воспринимает информацию сразу несколькими органами чувств параллельно, что приводит к повышению эффективности обучения. Именно это определяет качественный скачок при использовании средств информационных технологий в обучении. Мультимедиа позволяют формировать навыки, которые с помощью других учебных компьютерных сред сформировать невозможно (например, произношение при изучении иностранного языка).

Инженерное и техническое образование тоже требуют внедрения в практику преподавания электронных дидактических средств, что позволит интенсифицировать традиционный учебный процесс на основе применения новых информационных технологий. Внедрение мультимедиа и информационных технологий продиктовано достижениями научно-технического прогресса в области электроники и автоматики. Современное оборудование и технологические процессы становятся невозможными без программного обеспечения и предварительного компьютерного моделирования. В тоже время качественное техническое и инженерное образование невозможно получить прослушивая записанные на CD лекции и просматривая учебные фильмы о реальных технологических процессах. Технические знания невозможно получить без практических навыков работы с лабораторным оборудованием. Поэтому при внедрении современных информационных технологий в инженерное образование необходимо соблюдать баланс:

- обучающиеся должны выполнять практические работы с использованием приборов и оборудования максимально соответствующим промышленным, а не виртуально;
- в тоже время учебно-лабораторное оборудование и приборы должны позволять программировать технологический процесс, автоматически изменять режимы работы, должно быть предусмотрено дистанционное управление.
- на современном этапе необходима компьютерная обработка данных и хранение результатов экспериментов в электронном лабораторном журнале.

На нашем предприятии проведен анализ государственных образовательных стандартов, на основании которого было установлено, что для группы специальностей изучающих порошковые материалы может быть создан универсальный практикуму на базе минимально необходимого оборудования. На основании изложенного подхода разработана учебная лаборатория для изучения порошковых материалов (патент № 2217800).

Порошковые материалы широко используют в производстве, науке и в быту. Порошки, сыпучие материалы, гранулы, высокодисперсные частицы применяют в промышленности, строительстве, металлургии, химической технологии, сельском хозяйстве, биотехнологии и других разнообразных сферах деятельности человека. Более 60% веществ перерабатываемых в различных отраслях промышленности являются порошками. Исследование порошковых материалов состоит из следующих этапов:

-измельчение сырья;

-смешение компонентов;

-гранулометрический (ситовой) анализ смесей.

Для осуществления этих процессов необходимо следующее оборудование:

-устройства для обработки проб (дробление и измельчение исходных материалов);

-устройства для подготовки проб (деление и дозирование исходного материала пробы, смешивание, сушка продуктов).

-устройства для анализа проб (определение гранулометрического состава пробы ситовым анализом);

Управляющим ядром лаборатории является персональный IBM – совместимый компьютер, который посредством преобразователя интерфейсов, интерфейс RS 232 персонального компьютера соединяет с магистралью RS485. Магистраль RS485 объединяет все лабораторные устройства и установки, имеющие интерфейс RS 485 и предназначенные для работы в системе (рассев, смеситель, мельница-дробилка и т.д.), непосредственно подключенные к магистрали и имеющие микропроцессорные системы управления. Некоторые устройства (термокамера и весы высокого класса точности) соединены с компьютером напрямую последовательным интерфейсом RS 232.

Автоматизация работы комплекта, проведения ситового анализа, взвешивания, представления и хранения экспериментальной информации – приведет к организации лабораторного практикума на новом современном уровне. Использование программируемого комплекта позволит:

- исключит бумажный документооборот;

- организовать логическую последовательность работ;

- упростить настройку оборудования;

- эффективно использовать аудиторное время, ускорив процедуру обработки и представления результатов;

-упростить сравнительный анализ результатов однотипных экспериментов.

Для ускоренного внедрения лаборатории в учебный процесс разработано мультимедийное методическое обеспечение для различных профилей образовательных учреждений профессионального образования. Использование лаборатории и методического обеспечения позволит обучающимся получить умения и навыки необходимые для профессиональной деятельности:

- разбираться в принципах действия оборудования для механохимической обработки материалов, овладеть методикой проведения ситового анализа дисперсного состава порошков;

- научиться выполнять технические, энергетические расчеты параметров измельчения, смешивания и разделения порошковых фракций;

- понимать внутренние логические связи между физико-химическими явлениями в процессах получения порошковых материалов.

Мультимедийный учебно-методический комплекс «Исследование порошковых материалов» предназначен для студентов технических вузов химических, строительных, инженерно-технологических профилей. Комплекс может быть использован при подготовке бакалавров и дипломированных специалистов в области техники и технологии по различным направлениям и специальностям, например: 011000 «Химия», 120800 «Материаловедение в машиностроении», 170000 «Технологические машины и оборудование», 171600 «Машины и аппараты пищевой промышленности», 270100 «Технология хранения и переработки зерна», 550000 «Технические науки», 550100 «Строительство», 551600 «Материаловедение и технология новых материалов» и др.

Методические рекомендации могут быть использованы как лабораторный практикум по различным курсам, в которых изучают порошковые материалы, в т.ч. общих профессиональных и специальных дисциплин ОПД. Ф.06. Химическая технология, ОПД.ФОЗ -Материаловедение. Технология конструкционных материалов, ОПД. Ф03.01-Материаловедение, ОПД.Ф.07-Механика грунтов, СД.11 Процессы и аппараты технологии строительных изделий, СД.02 Механическое оборудование и технологические комплексы, СД.03-Процессы в производстве строительных материалов и изделий, СД.08 Технология производства строительных материалов и изделий.

В методических рекомендациях представлены основные теоретические сведения по свойствам порошков, технологическому оборудованию получения, исследования, разделения и смешивания сыпучих материалов. Приведены описания важнейших лабораторных установок для исследования порошковых материалов (лабораторная установка для проведения ситового анализа, лабораторный комплекс для смешивания порошков, установки для дробления и измельчения твердых материалов различной твердости). Представлены методики проведения лабораторных работ (последовательность выполнения работы, порядок проведения расчетов результатов экспериментов и оформление отчета по работе).

Развитие новых информационных технологий влечет за собой необходимость разработки новых подходов к проектированию учебно-научного лабораторного оборудования. Следует отметить тот факт, что развитие информационных, в том числе мультимедийных технологий в образовании, существенно опережает оснащенность оборудования и приборов, необходимую для взаимодействия с этими технологиями. На наш взгляд возникает опасность перехода к чисто виртуальному общению студентов с техническими устройствами с которыми им предстоит оперировать в дальнейшей реальной практической деятельности. Такое положение очевидно связано с недостатком соответствующей техники, поэтому необходимо разрабатывать современные приборы и оборудование с учетом требований научно-технического прогресса.