

**Тезисы доклада**

Начало формы

1. **НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:**

Разработка и использование виртуальных лабораторных комплексов по естесственнонаучным дисциплинам в электронной системе дистанционного обучения

Developing and using virtual laboratory complexes of pure science subjects in E-learning system

1. **АВТОРЫ:**

Иванова Н.Н.

Ivanova N.

1. **ОРГАНИЗАЦИЯ (полное наименование, без аббревиатур):**

ФГБОУ ВО «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)»

Moscow State University of Mechanical Engineering

1. **ГОРОД:**

Москва

Moscow

1. **ТЕЛЕФОН:**

+7 495 276-37-15

1. **ФАКС:**

+7 495 276-37-15

1. **E-MAIL:** ivanova@sde.ru
2. **АННОТАЦИЯ**:

В статье рассмотрены методические аспекты применения виртуальных лабораторных работ при изучении курсов химии и физики студентами технических специальностей в Электронной системе дистанционного обучения.

The article is about the experience of using virtual laboratory complexes while learning such subjects, as chemistry and physics by students of technical specialities in e-learning system.

1. **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**:

Дистанционные образовательные технологии, система управления обучением, дистанционное обучение, виртуальный комплекс, SCORM, MOODLE, химия, физика, активные методы обучения

Distance education technologies, learning management system, e-learning, virtual complex, SCORM, MOODLE, chemistry, physics, active methods of learning

1. **ТЕКСТ ТЕЗИСОВ ДОКЛАДА:**

Одним из приоритетных направлений в области образования является широкое внедрение электронных технологий в учебный процесс. В первую очередь это касается дисциплин технических специальностей, по которым учебными планами предусмотрены лабораторные и различные практические работы. Благодаря наличию виртуальных лабораторных работ студент, обучающийся удаленно, может приобретать навыки, необходимые для его будущей специальности.

Использование виртуальных экспериментов в системах химического и физического образования имеет ряд достоинств:

1. Виртуальные химические и физические эксперименты безопасны даже неподготовленных студентов.

2. Учащиеся могут проводить такие опыты, выполнение которых в реальных условиях может быть дорого и опасно.

3. Проведение виртуальных экспериментов помогает обучающимся приобретению навыков наблюдений, обобщений результатов, формулированию выводов по итогам проведения эксперимента.

4. Компьютерные модели химической и физической лаборатории повышают интерес обучающихся к самостоятельному изучению дисциплин.

Виртуальные лабораторные работы можно использовать и при очном обучении студентов. С их помощью можно:

* осуществлять подготовку студентов для выполнения экспериментов реальных лабораторных работ;
* усваивать понятия и теоретические положения по теме лабораторной работы;
* мотивировать студентов к углубленному самостоятельному изучению дисциплин.

Возможности моделирования химических и физических экспериментов во многом зависят от способа трансляции образовательного контента. Так как география студентов, обучающихся посредством дистанционных технологий, простирается от Калининграда до Петропавловска-Камчатского, то очевидно, что не везде ширина интернет-канала позволяет загрузить 3D-графику. Именно поэтому визуализация лабораторных работ осуществляется посредством двумерной графики реализованной таким образом, чтобы студент мог осуществить действия, аналогичные реальной лаборатории (приливать из одного сосуда в другой, размешивать реактивы, опускать сосуды в стакан со льдом и т.д.).

На начальном этапе нами были разработаны сценарии двух лабораторных работ по химии по темам «Основные классы неорганических соединений» и «Окислительно-восстановительные реакции». Затем с помощью программных средств созданы виртуальные лабораторные работы (ВЛР), размещены в системе управления дистанционным обучением на базе LMS MOODLE и внедрены в учебный процесс в ЭСДО.

Все виртуальные лабораторные работы имеют единый пользовательский интерфейс, навигация по которому проста, понятна и логична. Выбрав нужный эксперимент, студент попадает на страницу, все ресурсы которой относятся к выбранной тематике. Здесь одним кликом мыши можно попасть в теоретическую часть и изучить теорию по теме, затем прочитать пошаговую инструкцию прохождения лабораторной работы, посмотреть видеоролик, иллюстрирующий эксперимент в реальной лаборатории, и, наконец, провести свое исследование, закрепив полученные знания на практике.

Для проведения каждого конкретного опыта на экране монитора есть необходимый набор приборов (штатив, пробирки, спиртовка) и реактивов (металлы, растворы кислот, щелочей, индикаторы). В процессе выполнения виртуального опыта студент последовательно выполняет соответствующие действия: перемещает объекты на экране, заполняет пробирки реактивами, помещает в них металл или порошок вещества, нагревает их в пламени спиртовки и т.д.

Работа выполняется в строгом соответствии с порядком прохождения. Чтобы студенту было удобнее наблюдать за химическими реакциями, при добавлении реактива к химическому веществу соответствующий фрагмент лабораторного стола увеличивается. Окно увеличения служит для показа крупным планом различных признаков протекания химических реакций: изменения цвета растворов, выделения пузырьков газа, образования осадка, растворения осадка. Окно увеличения показывается автоматически в ходе выполнения реакции, требующей детального наблюдения.

Тестовый блок предназначен для полного осознания студентом тех действий, которые он осуществлял во время прохождения эксперимента, и включает ответы на предлагаемые тестовые задания, самостоятельное составление уравнений химических реакций посредством перетаскивания формул (ионов или молекул) в отведенное пространство, формулирование выводов. Правильность ответов фиксируется программой, выводится на экран после каждого выполненного действия.

В качестве начального этапа разработки виртуального лабораторного комплекса по физике, была выбрана реализация виртуальной лабораторной работы «Измерение скорости тела методом баллистического маятника».

В отличие от виртуальных лабораторных работ по химии, допуск до проведения каждой работы по физике осуществляется после прохождения тестирования по соответствующей теме. Итоговая оценка за работу считается автоматически: количество правильных баллов за допуск плюс количество баллов за проведение эксперимента плюс количество баллов за защиту. Алгоритм расчета итоговой оценки включает не только начисление баллов за правильный ответ на допуске и защите, но и вычитание доли баллов за неверные ответы. Также ведется начисление штрафных баллов за неверно посчитанные значения во время проведения эксперимента. Поэтому, перед тем, как запустить лабораторную работу, студенту рекомендуется изучить порядок ее выполнения и вспомнить все требующиеся формулы. Однако, при прохождении эксперимента студенту доступны подсказки с формулами и правилами их вычисления, которыми он может воспользоваться, если это необходимо.

Таким образом, использование виртуальных лабораторных комплексов при обучении посредством дистанционных образовательных технологий помогает заменить в какой-то мере выполнение реальных лабораторных работ и выполнить требования ФГОС при изучении химических и физических дисциплин. Для студентов, обучающихся по техническим направлениям, дисциплины «Химия» и «Физика» являются общеобразовательными фундаментальными дисциплинами. Поэтому, по нашему мнению, виртуальные лабораторные работы помогают усвоению теоретического материала с требуемым ФГОС уровнем глубины.

Список литературы

1. Бадаев Ф.З., Иванова Н.Н. Виртуальные лабораторные работы в курсе химии для технических направлений, входящие в электронную систему дистанционного обучения // Известия МГИУ. Естественные и технические науки. №2(26)'2012 ISSN: 1992-5492 УДК 004:53:378 -С.80-83
2. Бадаев Ф.З., Иванова Н.Н. Разработка виртуальной лабораторной работы "Основные классы неорганических соединений" для электронной системы дистанционного обучения // Необратимые процессы в природе и технике: Труды седьмой всероссийской конференции (в трех частях) Ч.III. –М.:МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – С. 197-200. (250 c.)
3. Иванова Н.Н., Иванов М.Н. Использование дистанционных образовательных технологий для обучения студентов инженерных специальностей // VIII Международная научно-практическая конференция «Новые информационные технологии в образовании «НИТО-2015»»: Материалы. – Екатеринбург: ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2015 –С. 75-78. (619 с.)