

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА ДЛЯ СТУДЕНТОВ СВАРОЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Зеленская В. А.

Экологическое занятие в интерактивной форме позволяет сочетать теорию с примерами из практики. Это дает возможность успешно осуществлять контроль полученных знаний и умений. Так студенты демонстрируют способности решать экологические задачи, готовить тематические доклады, выполнять замеры определенных параметров и т.д. Крайне важна разработка собственного электронного практикума как ключевого компонента УМК дисциплины. При его создании необходимо учитывать особенности дисциплины «Основы экологии» и направленность на формирование профессиональных навыков. С технической точки зрения виртуальная экспериментально-лабораторная работа по экологии представляет собой комплексный ресурс, включающий компьютерную программу, моделирующую основные этапы выполнения лабораторной работы; набор виртуального оборудования; методические указания с теоретическими сведениями и конкретными заданиями, а также требования к отчету. При организации электронного лабораторного практикума целесообразна фреймовая структура, общепринятая при создании html-страниц. Фреймовая модель представления знаний предполагает систематизацию и структуризацию информации в виде таблиц, матриц и т.д.

Екологічне заняття в інтерактивній формі дозволяє поєднувати теорію з прикладами з практики. Це дає можливість успішно здійснювати контроль отриманих знань і умінь. Так студенти демонструють здатність вирішувати екологічні завдання, готувати тематичні доповіді, виконувати виміри певних параметрів і т. д. Вкрай важливою є розробка власного електронного практикуму як ключового компонента УМК дисципліни. При його створенні необхідно враховувати особливості дисципліни «Основы екології» та спрямованість на формування професійних навичок. З технічної точки зору віртуальна експериментально-лабораторна робота з екології являє собою комплексний ресурс, що включає комп'ютерну програму, яка моделює основні етапи виконання лабораторної роботи; набір віртуального обладнання; методичні вказівки з теоретичними відомостями і конкретними завданнями, а також вимоги до звіту. При організації електронного лабораторного практикуму доцільна фреймову структуру, загальноприйнята при створенні html-сторінок. Фреймову модель подання знань передбачає систематизацію та структуризацію інформації у вигляді таблиць, матриць тощо.

Ecological activity in an interactive form allows you to combine theory with examples from practice. This gives you the opportunity to successfully carry out the control of the acquired knowledge and skills. So the students demonstrate the ability to solve environmental problems, to prepare thematic reports, perform measurements of certain parameters, etc. It is extremely important to develop the actual the workshop as a key component of the teaching materials of the discipline. You take into account the peculiarities of the discipline «Fundamentals of ecology» and focus on the formation of professional skills. From a technical point of view of the virtual experimental laboratory work on ecology is a comprehensive resource that includes a computer program simulating the main stages of the laboratory work; a set of virtual hardware; HOWTO with the theoretical knowledge and the specific tasks and reporting requirements. When the organization of electronic laboratory practical work appropriate frame structure that is common when creating html pages. The frame model of knowledge representation involves the systematization and structuring of information in the form of tables, matrices, etc.

Зеленская В. А.

канд. биол. наук. каф. ХиОТ ДГМА
uran1303@gmail.com

ДГМА – Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск.

УДК 378.147: 004

Зеленская В. А.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА ДЛЯ СТУДЕНТОВ СВАРОЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Сварщик – это такая специальность, которая требует особых навыков и умений в работе с раскаленным металлом, необходимости разбираться в принципах электрических законов, по которым работает сварочный агрегат, в структуре металлов и разновидностях технологического процесса. Крайне важны также экологические знания – теоретические и прикладные, которые являются необходимым практическим инструментом для будущих инженеров-сварщиков. Известно, что абсолютно все сварочные работы негативно влияют на состояние окружающей среды. Выделение в процессе сварки вредных веществ и оседание их в почве является проблемой, над которой ученые будут трудиться ещё долгие годы. При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса находятся вредные для здоровья оксиды металлов (железа, марганца, хрома, ванадия, вольфрама, алюминия, титана, цинка, меди, никеля и др.) и газообразные вещества (фтористые соединения, оксиды углерода, азота, озон) [1].

Наш подход к практическим методам обучения экологии состоит в усилении акцентом на профессиональных компетенциях, что способствуют формированию и интеграции знаний и умений, полученных студентами при изучении различных блоков образовательной программы. Это оправдано тем, что современные работодатели все больше заинтересованы в высококвалифицированных кадрах с высоким уровнем гибкости и самостоятельности. Крайне важно помочь студенту развить способности, инициативу, раскрыть личностный потенциал, что во многом зависит от использования методов и приёмов активизации творческой деятельности в учебном процессе. С этой целью организация учебного процесса и методика изложения материала для студентов технических специальностей должна быть сопряжена с использованием современных it-технологий. Возможность применения таковых в преподавании дисциплины «Основы экология» стала очевидной в результате возросшего активного применения студентами современных электронных средств интерактивного обмена информацией.

Экологическое занятие в интерактивной форме позволяет сочетать теорию с примерами из практики [2–4] и дает возможность успешно осуществлять контроль полученных знаний и умений. Так студенты демонстрируют способности решать экологические задачи, готовить тематические доклады, выполнять замеры определенных параметров и т.д. При этом можно опираться на уже существующие ресурсы сети Интернет и примеры виртуальных лабораторных работ и практикумов, которые есть на дисках некоторых фирм-разработчиков образовательного программного обучения (табл. 1).

Актуальной остается разработка собственного виртуального практикума как составляющей части высококачественного электронного учебно-методического комплекса дисциплины «Основы экологии». Это требует проведения трудоемкого процесса по структурированию учебного материала практикума.

При создании электронного практикума и электронного задачника необходимо учитывать особенности дисциплины и направленность на формирование профессиональных компетенций (табл. 2).

Таблица 1

Характеристика некоторых электронных ресурсов

Электронный адрес	Характеристика
http://www.virtulab.net	Виртуальный лабораторный практикум «Virtual Lab» («Кислородная революция», «Движение континентов», «Действие ЭМИ», «Уровни биосистемы», «Взаимоотношения организмов», «Размещение биомов на Земле», «Реакция организмов на влияние экологических факторов», «Модель хищник-жертва Лотки-Вольтерры», «Биохимический цикл азота в условиях современной Земли».
https://edugalaxy.intel.ru	Виртуальный практикум по экологии для старшеклассников «Исследование социоприродных экосистем на примере экосистемы города».
www.doneco.org.ua ; http://revolution.allbest.ru	Донецкий экологічний портал.
http://ecoportal.su	EcoPortal: Вся экология «Виртуальная экология» («Эко-регата» – это виртуальная игра с элементами соревнования).
http://studopedia.net	Лабораторный практикум по экологии. Предназначен для студентов высших учебных заведений инженерно-технических специальностей, изучающих курс экологии. В каждой лабораторной работе кратко изложены проблемы, связанные с состоянием окружающей среды, и пути их решения. Описаны доступные методы исследования некоторых объектов окружающей среды.
http://zillion.net	Виртуальные лаборатории для дистанционного обучения, ВУЗов и школ.
http://protechtraining.ru	«Конец формы». Виртуальные 3D лабораторные работы по экологии и окружающей среде (на платной основе).
http://www.moeobrazovanie.ru	Учебные симуляторы. Виртуальные тренажеры.
https://latenitelabs.com	Late Nite Labs – это серия платных виртуальных лабораторий по химии, биологии и микробиологии.
http://star.mit.edu	Официальный сайт программы STAR (Software Tools for Academics and Researchers). STAR – программа Массачусетского технологического института (MIT) по разработке виртуальных лабораторий для исследований и обучения.
http://phet.colorado.edu	Пример опыта «Build an Atom». PhET – проект, разработанный Университетом Колорадо. Он включает в себя большое множество виртуальных лабораторий, демонстрирующих различные явления в области физики, биологии, химии, математики и наук о Земле.
http://rudocs.exdat.com	ЭУМК по дисциплине «Основы экологии и энергосбережения» для студентов специальностей Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.

Таблица 2

Характеристика формируемых профессиональных компетенций в ходе изучения практической части курса «Основы экологии» для студентов-сварщиков

Название компетенции	Краткое содержание (определение) и структура компетенции
<p>Знание глобальных экологических проблем, их причин и путей выхода из создавшейся ситуации.</p> <p>Знание экологических проблем регионального уровня.</p> <p>Знание основных терминов и определений экологии</p>	<p>Знать: признаки глобального экологического кризиса, причины и пути выхода; экологические проблемы Украины и Донецкого региона; понятия биосферы; экологической системы, трофической цепи; экологического фактора, вида как основной структурной единицы в биосфере.</p> <p>Уметь: применять теоретические знания из области экологии для решения практических инженерных задач, а также в противодействии загрязнению окружающей среды и определении экономического ущерба.</p> <p>Владеть: методикой оценки степени загрязнения воздушного бассейна на территории населенного пункта, в промышленной, а также в курортной зоне.</p>
<p>Знание проблем геоэкологии и техноэкологии.</p> <p>Способность решать инженерные задачи экологического характера</p>	<p>Знать: источники и виды загрязнения гидросферы, атмосферы и литосферы; основные принципы и методы защиты водного, воздушного бассейнов, почвы и земных недр на законодательном, техническом, административном, санитарно-гигиеническом и др. уровнях.</p> <p>– Уметь: осуществлять экологический мониторинг; снижать влияние промышленного объекта на окружающую среду; препятствовать острым и хроническим интоксикациям.</p> <p>– Владеть: методами органолептической оценки состояния бытовых и промышленных сточных вод (их цветности, запаха, вкуса и привкуса, мутности и др.); методом определения общей жесткости водопроводной воды.</p>
<p>Знание многообразия видов сварки и их влияния на окружающую среду и здоровье человека.</p>	<p>Знать: химический состав сварочных аэрозолей в зависимости от вида сварки и применяемых материалов, в том числе оксиды азота, серы углерода, озон, соединения тяжелых металлов, пыль (кварцевая, абразивная, металлическая) и др.; особенности вредного воздействия на здоровье человека оксидов металлов (железа, марганца, хрома, ванадия, вольфрама, алюминия, титана, цинка, меди, никеля и др.), газообразных соединений (фтористых, оксидов углерода, азота, озона).</p> <p>Уметь: применять полученные знания на практике с целью предотвращения воспалительных изменений дыхательных путей, пневмокониоза, развития марганцевых интоксикаций, астеноневротического синдрома, вегетососудистой дисфункции, снижения слуха, вибрационной патологии, электроофтальмий.</p> <p>Владеть: методикой очистки вентиляционных выбросов от сварочного аэрозоля с использованием пластинчатых электрофильтров.</p>

Структурирование учебного материала для практической части курса «Основы экологии» для студентов сварочных специальностей является начальным этапом работы. Так теоретическую составляющую целесообразно разделить на 8 частей:

- Основные проблемы экологии;
- Основные термины и определения экологии
- Гидросфера, ее загрязнение и охрана.
- Загрязнения и защита атмосферы.
- Литосфера, ее загрязнение и охрана.
- Токсикология, экологическая экспертиза.
- Экологические проблемы Украины.

Каждая часть учебного курса находит отображение в одном из практических занятий:

- «Оценка состояния окружающей среды» (решение задач);
- «Современные мировые экологические проблемы» (семинар по темам рефератов);
- «Оценка качества природных и сточных вод: общей жесткости, запаха, цветности, прозрачности и др.» (экспериментально-лабораторная работа);
- «Основные термины и определения экологии» (итоговая контрольная работа).

Рассмотрим организацию учебного процесса практической части дисциплины «Основы экологии». На практических занятиях студент должен научиться решать задачи по оценке состояния окружающей среды, принимать участие в дискуссиях экологической направленности. Кроме того, предусмотрено проведение экспериментальных работ с лабораторным оборудованием. При выборе типов экспериментальных работ и расчетных заданий исходили из потребности формирования профессиональных компетенций и учета особенностей будущей специальности студентов-сварщиков.

С технической точки зрения виртуальная экспериментально-лабораторная работа по экологии представляет собой комплексный ресурс, который включает: 1) собственно виртуальную лабораторию как компьютерную программу, моделирующую основные этапы выполнения лабораторной работы; 2) набор виртуальных реактивов и оборудования; 3) методические указания, содержащие теоретические сведения, конкретные задания, порядок выполнения работы, требования к отчету.

С практической точки зрения проектирование и реализация узкопредметной информационной образовательной среды является достаточно сложной задачей, требующей специальной операционной базы, команды программистов, педагогов и специалистов-экологов, больших временных и финансовых затрат. В связи с этим для преподавателя более целесообразным представляется адаптация или создание в рамках существующей виртуальной лаборатории собственных лабораторных работ, отвечающих особенностям вуза и программы дисциплины.

В курсе «Основы экологии» экспериментально-лабораторные занятия, требующие качественного анализа экспериментальных результатов, планируются по теме «Оценка качества природных и сточных вод: общей жесткости, запаха, цветности, прозрачности и др.», что относится к изучению теоретической части «Гидросфера, ее загрязнение и охрана».

Непосредственно методика создания виртуальной лабораторной работы включает следующие этапы:

- выявление возможностей виртуального имитатора;
- постановка целей лабораторной работы;
- составление сценария лабораторного занятия;
- определение технических и методических задач;
- сравнение результатов виртуального эксперимента с реальным;
- коррекция виртуального эксперимента;
- составление методических рекомендаций по выполнению виртуальной лабораторной работы.

При организации электронного лабораторного практикума целесообразна фреймовая структура, общепринятая при создании html-страниц [5]. Именно при такой структуре предусматриваются отдельные фреймы для решения основных задач, которые стоят перед элек-

тронным лабораторным практикумом. Фреймовая модель представления знаний предполагает систематизацию и структуризацию информации в виде таблиц, матриц и т.д. При этом оглавление документа должно быть оформлено в виде отдельного фрейма для организации навигации в пределах электронного лабораторного практикума в целом. С появлением гипертекстового формата документов и развитием фреймовых структур появилась реальная возможность предоставить обучаемому при работе с электронным пособием возможность пользоваться таким же оглавлением, как и в печатном, но в данном случае это оглавление постоянно находится на экране в отдельном фрейме.

Выбранные из оглавления разделы появляются во фрейме, обозначенном как «Основной текст электронного пособия». Этот фрейм имеет самые большие размеры, необходимые для помещения нескольких текстовых абзацев, рисунков и анимационных изображений и представляет собой главное информационное поле, т. е. содержит тот материал, который должен быть за один прием воспринят обучаемым, осознан им и сохранен в оперативной, а затем и в долговременной памяти.

Так как первичным моментом при выполнении лабораторной работы является формулировка целей, целесообразно фрейм, содержащий оглавление располагать справа от основного фрейма. Таким образом, на титульной странице лабораторной работы визуалью с каждой конкретной целью работы будет представлен раздел оглавления, содержащий учебный материал для достижения данной цели.

В верхней части окна браузера может быть размещен заголовок электронного лабораторного практикума с названием лабораторной работы, для чего можно использовать отдельный фрейм, информация в котором постоянна. На рис. 1 представлено содержание трех фреймов – два с постоянным содержанием («Заголовочный» и «Оглавление») и один с переменным содержанием («Основной текст электронного пособия»), такая структура позволяет выводить большее количество основной информации на одном экране.

Кроме того, для уменьшения времени на математические вычисления, в состав электронного лабораторного практикума должны быть включены программные модули, служащие для обработки полученных экспериментальных данных.

Обязательным является также редактор химических формул и уравнений, функции которого заключаются в предоставлении инструментов для составления формул химических веществ и уравнений химических реакций, а также для редактирования уже составленных формул. Редактор химических формул является незаменимым как при составлении отчета о проведенной лабораторной работе, так и при решении химических задач.

Одним из инструментов, который служит для более глубокого понимания процессов, изучаемых в лабораторной работе, является использование в составе электронного пособия видеофрагментов. Однако эффективность применения видеофрагментов во многом зависит от того, насколько методически грамотно и педагогически оправдано их включение в структуру электронного пособия.

Схема содержания лабораторного занятия, требующего количественной оценки экспериментальных результатов по теме «Оценка качества природных и сточных вод: общей жесткости, запаха, цветности, прозрачности и др.» в виртуальной лаборатории представлена на рис. 2.

Реализация виртуального эксперимента возможна как с помощью демонстрации видеозаписей реальных опытов, выполняемых исследователем в реальной лаборатории, и сопровождающихся необходимыми комментариями и объяснениями, так и с помощью виртуального оборудования и реактивов, используемых учащимися при самостоятельном выполнении виртуальных опытов. В каждом случае важным моментом является необходимость акцентировать внимание студента на том, что он должен увидеть (изменение цвета раствора, наличие характерного запаха и др.) с последующим анализом увиденного, теоретическим обобщением экспериментальных результатов и оформлением полученной информации в виде выводов в отчете по каждому опыту.

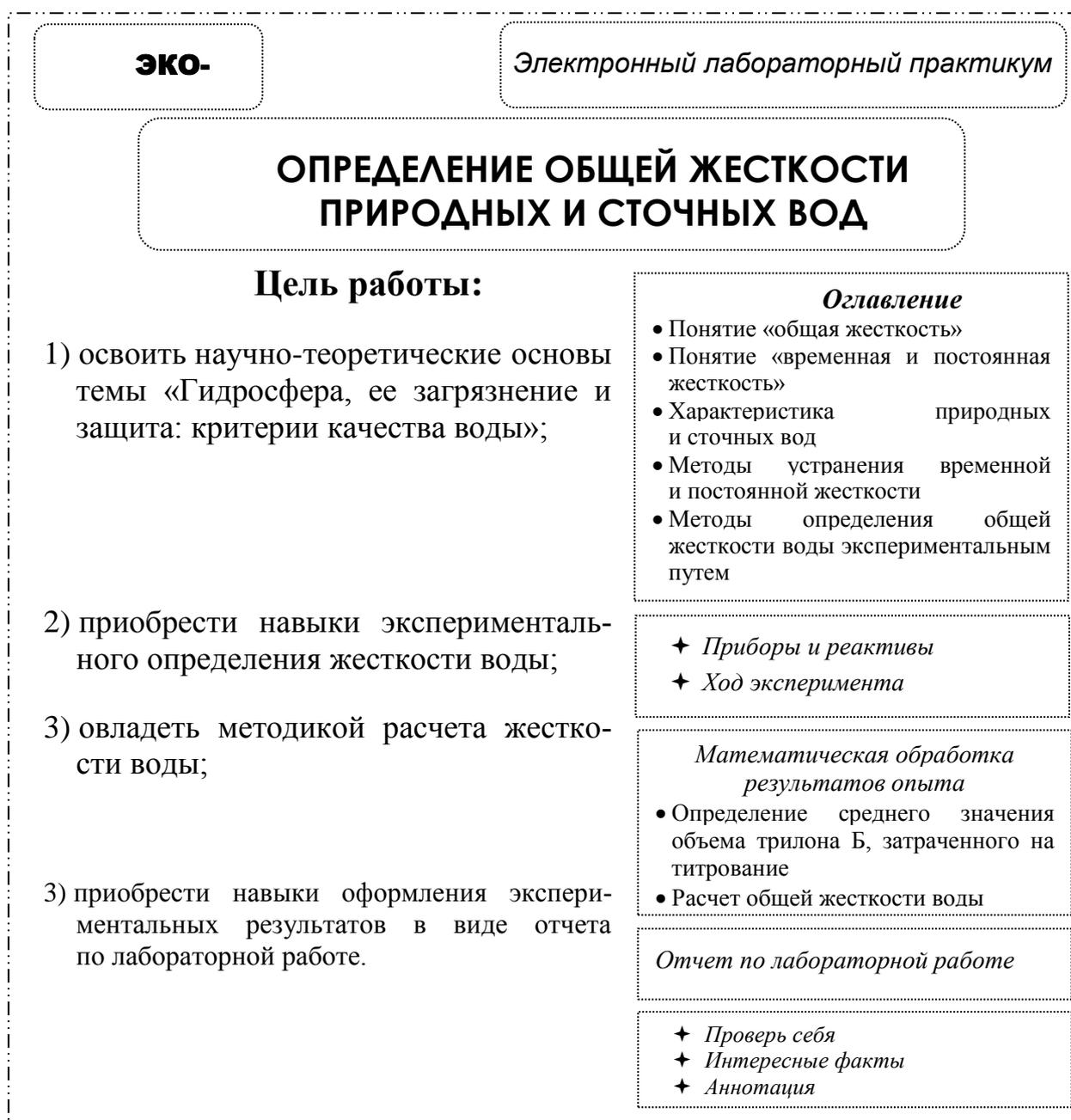


Рис. 1. Фреймовая структура электронного учебного пособия

Дальнейшее направление работы – разработка тестирующей части курса, что имеет решающее значение для самостоятельной работы студентов по усвоению учебного материала как в ходе самоподготовки по каждой теме курса общая и неорганическая химия, так и при подготовке к итоговой аттестации по дисциплине в целом.

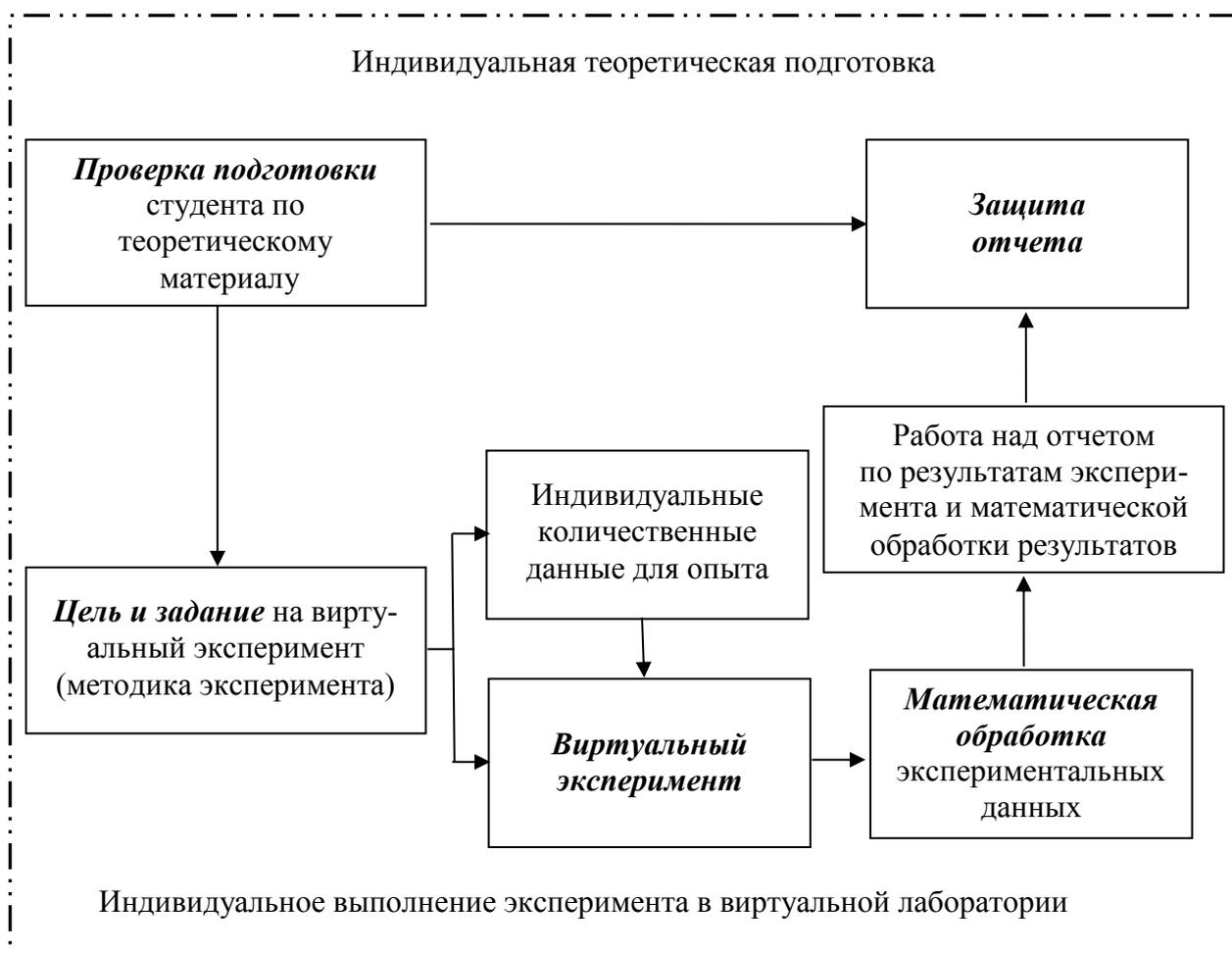


Рис. 2. Схема организации экспериментально-лабораторного занятия, требующего количественной оценки экспериментальных результатов, в виртуальной лаборатории

ВЫВОДЫ

Таким образом, с целью повышения эффективности образовательного процесса в проведении экологического практикума для студентов сварочных специальностей актуально использование современных it-технологий. Для закрепления знаний на практике важным является разработка собственного электронного практикума как ключевого компонента УМК дисциплины. При его создании необходимо учитывать особенности дисциплины «Основы экологии», направленность на формирование профессиональных навыков, контроль приобретенных знаний и умений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экология фундаментальная и прикладная: Проблемы урбанизации: Материалы Международной науч.-практ. конф., Екатеринбург, 3-4 февр. 2005 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. – 413 с.
2. Кревский И.Г. Виртуальные практикумы для открытого образования. – Режим доступа : <http://tm.ifmo.ru>.
3. Виртуальные 3D-лабораторные работы по экологии и окружающей среде. – Режим доступа : <http://protechtraining.ru>.
4. Лабораторный практикум по экологии. – Режим доступа : <http://studopedia.net>.
5. Цой М. Н. Создание электронных учебников : теория и практика / М. Н. Цой, Р. Х. Джурев, Н. И. Тайлаков. – Т. : ГНИ «УзМЭ». – 2007. – 160 с.

Статья поступила в редакцию 26.10.2015 г.