

**ХИМИКО-
БИОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ:
СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕНДЕНЦИИ И
ТЕХНОЛОГИИ В
ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ**

Содержание

| | |
|---|------|
| ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ КАК НЕОТЪЕМЛИМАЯ ЧАСТЬ НЕПРЕРЫВНОГО МНОГОУРОВНЕВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА Анилова Л.В. | 1155 |
| ПОСТРОЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ НА МЛАДШИХ КУРСАХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ Брыткова А.Д., Анисимова Ж.П. | 1159 |
| ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНОГО ФАКУЛЬТЕТА НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ХИМИИ Вербицкая Н.И. | 1162 |
| ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА Гончаренко Н.А., Сальникова Е.В. | 1166 |
| СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ В УНИВЕРСИТЕТЕ Долгов М.А., Чиркова Е.Н. | 1170 |
| СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ПО ХИМИИ Достова Т.М. | 1173 |
| ВАЛЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ Науменко О.А. | 1177 |
| ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОХИМИИ В ВУЗЕ Неясова Ю.А. | 1181 |
| ПРОВЕДЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СНЕЖНОГО ПОКРОВА В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ Примак О.В. | 1186 |
| АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ Сизенцов А.Н., Пешков С.А. | 1190 |
| ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА К ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ» У СТУДЕНТОВ НЕХИМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ Ткачева Т.А. | 1197 |
| МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА Фомина М.В., Масловская С.В., Кван О.В., Чирков А.Н. | 1201 |

ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ КАК НЕОТЪЕМЛИМАЯ ЧАСТЬ НЕПРЕРЫВНОГО МНОГОУРОВНЕВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Анилова Л.В.

ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

В связи с модернизацией образования принят ряд международных и государственных обязывающих и рекомендательных документов, в которых подчёркивается важная роль естественнонаучного образования в формировании подрастающего поколения, нацеленного на рациональные, ответственные отношения к социальным группам людей (обществу), природе, социально-природной среде и к самому себе. Путь к такому научному осмыслению и поэтапному практическому развитию образования означен в трудах Я.А. Коменского, И. Канта, К. Маркса, Ф. Энгельса, К.Д. Ушинского, Л.С. Выготского и др [1].

В 2003 году Россия присоединилась к Болонской декларации. Благодаря этому, дипломы, выданные в нашей стране, признаются действительными у всех участников Болонского соглашения. Таким образом, Россия, как член Совета Европы, присоединившаяся к Болонскому процессу, постепенно внедряет его основные компоненты: двухуровневое обучение в вузах и взаимное признание дипломов, перезачет и накопление кредитов, мобильность и контроль качества, создавая «Общее пространство Россия—ЕС в области науки и образования». Включившись в «Болонский процесс», Россия обязалась в срок до 2010 года привести свою систему высшего образования к единому европейскому стандарту [2].

В Оренбургском государственном университете была утверждена Программа перехода на уровневую систему высшего профессионального образования, в которой подробно описаны основные этапы этого процесса. Реализация этой программы позволит достичь стратегической цели - разработать и апробировать новую современную модель высшего образования. Эта модель должна удовлетворять следующим условиям: фундаментальность университетского образования; гармоничное включение в образовательный процесс практико- и профессионально ориентированных учебных модулей; высокая активность студентов в построении индивидуальной образовательной траектории, осознанное отношение к учебному процессу; академическая и профессиональная мобильность студентов и выпускников [2].

Последние годы XX столетия были периодом подведения итогов во многих областях научной деятельности. Для отечественного почвоведения истекший век стал временем становления и бурного развития. Основы современной науки о почвах были созданы великим русским ученым В.В. Докучаевым в последней четверти XIX в. и изложены в его классических трудах "Русский чернозем" (1883), "Наши степи прежде и теперь" (1891), "Место и роль почвоведения в науке и жизни" (1899) и др. Но все-таки именно с начала XX в. докучаевское генетическое почвоведение получило свое научно-организационное

оформление, а его идеи стали приоритетными и основополагающими во многих странах мира. На протяжении века российское почвоведение, не утрачивая своего жизненно важного практического значения, укреплялось как самостоятельная ветвь фундаментального естественно-научного знания. Продолжая докучаевские традиции, оно аккумулировало в себе достижения биологии, химии, физики, математики, геологии, географии и вместе с тем доказывало свою самобытную сущность. В решение целого ряда современных актуальных проблем - продовольственной, энергетической, экологической - почвоведение внесло свой реальный весомый вклад.

Изучение почвы как многокомпонентной биокосной системы предопределило комплексный характер почвоведения и придало ему черты междисциплинарной науки, одной из синтетических дисциплин в современном естествознании. Благодаря развитию докучаевских идей о соотношениях в процессе почвообразования между живой и мертвой природой, между человеком и остальным миром, как органическим, так и минеральным, почвоведение оказалось концептуально подготовленным к адекватному восприятию главнейших вызовов времени, в первую очередь таких остро вставших проблем, как сохранение окружающей среды и повышение биологической продуктивности почв.

Охвативший планету экологический кризис выразился, в том числе, и в деградации почвенного покрова. В России ухудшение состояния почвенных ресурсов угрожает национальной безопасности страны. На ее огромных территориях почвы эродированы, засолены, закислены, заболочены или загрязнены техногенными выбросами. В этих условиях не только падает плодородие почв, но в них нарушаются многие биологические, химические и физические процессы, с которыми связано устойчивое состояние биосферы [3].

Поэтому все большую актуальность приобретает естественнонаучное образование, в том числе и по направлению подготовки 021900 - Почвоведение.

Важными достоинствами подготовки будущих бакалавров и магистров почвоведения является фундаментальность и широта приобретаемых знаний. Студенты изучают специальные дисциплины на базе основательной подготовки по химии, математике, информатике, геологии и другим фундаментальным наукам. Это позволяет им в будущем, в самостоятельной научной или производственной деятельности легко ориентироваться в широком круге вопросов не только выбранной специальности, но в смежных областях знания.

Интенсивное развитие научной мысли во всех областях почвоведения, вызывает необходимость дополнять и расширять объем изучаемого студентами теоретического и практического материала. Объем аудиторных часов отводимых на лекционные и семинарские занятия весьма ограничен, поэтому невозможно постоянно расширять курсы лекций информацией о новых научных достижениях в ущерб базовым теоретическим основам. Преподаватели кафедры общей биологии химико-биологического факультета ФГБОУ ОГУ для развития у студентов творческого мышления и профессиональной мобильности стремятся активизировать познавательную активность студентов за счет внеаудиторных

занятий. К такому виду деятельности относится в первую очередь самостоятельная работа студентов.

Развитие научного мышления у студентов по направлению подготовки «Почвоведение» преподавателями кафедры осуществляется на протяжении всего срока обучения. Во время подготовки к семинарским занятиям по таким дисциплинам как «Теоретические проблемы генетического почвоведения», «Биология почв», «Землепользование и землеустройство», «Биологическая диагностика почв», «Агрохимия» и «Экология почв» студенты самостоятельно составляют подборки научных статей, проводят их анализ и готовят доклады по темам актуальных фундаментальных и прикладных исследований в области почвоведения. А проведение занятий в форме научного семинара расширяет кругозор обучающихся, развивает их коммуникативные навыки, эрудицию, способствует развитию таких качеств как познавательная активность, самостоятельность и творческое отношение к труду.

Самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям по дисциплинам «Мелиорация почв», «Эрозия почв», «Физика почв» и «Прикладное почвоведение», «Почвенно-ландшафтное проектирование» а также работа по написанию отчетов по учебным и комплексным практикам предусматривает решение будущими выпускниками прикладных профессиональных задач. Начиная с выбора объекта и методов исследования почв, изучения их морфологических, физических и химических свойств, до выбора приемов по повышению и воспроизводству почвенного плодородия, продуктивности агроценозов, составление севооборотов и приемов обработки почв с их обоснованием, составление карт засоренности посевов и многое другое. Это требует от студента наличия целого ряда следующих качеств: предметные знания и умения, умения пользоваться средствами обучения и планировать самостоятельную работу, четко ставить задачи, умение быстро вносить коррективы в самостоятельную работу, анализировать общие итоги работы, сравнивать эти результаты с намеченными в ее начале, выявлять причины отклонений и намечать пути их устранения в дальнейшей работе. В процессе решения прикладных профессиональных задач у студентов развивается познавательная активность и навыки самостоятельной научной деятельности, ответственность, происходит повышение осознанности выполняемых задач, развитие креативности в поиске наиболее быстрого и оптимального их решения.

Особое место в развитии самостоятельной познавательной активности студентов занимает изучение дисциплин «Методология полевых исследований» и «Обработка экспериментальных данных», которая знакомит студентов с комплексом полевых и лабораторных методов исследования почв, методологией научного исследования, общей схемой научного исследования, основными методами поиска информации, методикой работы над рукописью исследования, особенностями её подготовки и оформления. В ходе подготовки к семинарским занятиям студентами проводится работа с разнообразными источниками литературы (предпочтение отдается периодическим научным изданиям), составление подборок научных статей по тематике будущей дипломной работы,

их глубокий анализ, выявление научной проблемы, выбор методов и объектов исследования, адекватных поставленным цели и задачам. Результаты работы в форме научных докладов озвучиваются на семинарских занятиях, после доработки на заседании СНО (студенческого научного общества) и на апрельской студенческой научной конференции (секция «Почвоведение»), лучшие доклады печатаются в сборнике конференции. Опыт проведения подобной работы значительно повышает научный уровень выпускных квалификационных работ и способствует формированию таких важных качеств как развитие самостоятельности, способности к самоорганизации, формирование умений оперировать аргументами, отстаивать свою точку зрения и т.д.

Таким образом, активизация самостоятельной работы студентов по направлению подготовки «Почвоведение» обеспечит высокую профессиональную квалификацию и конкурентоспособность будущего выпускника, обладающего базовыми знаниями в профессиональной области и осведомленного о новейших разработках и достижениях современного почвоведения, умеющего быстро и квалифицированно решать сложные профессиональные задачи. А самое главное, способствует формированию его научного мышления, что является основой для послевузовского образования и дальнейшего повышения квалификации.

Список литературы:

- 1. Пономарева, Л.И. Методология формирования эколого-валеологической готовности будущих педагогов в условиях модернизации естественнонаучного образования. Диссер. на соис. ст. д.п.н., спец-ть - 13.00.02 — Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования). – Екатеринбург. - 2009.-464 с.*
- 2. Строганова, М.Н. Информационная технология образования в почвоведении//Живые и биокостные системы. Выпуск 1. — Режим доступа: <http://www.jbks.ru/archive/vyipusk-%E2%84%961/statya-1>.*
- 3. Геннадиев, А.Н. Наука о почвах: вектор развития // Вестник Российской Академии Наук. – 2001. - том 71. -С. 80-83.*

ПОСТРОЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ НА МЛАДШИХ КУРСАХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ

Брыткова А.Д., Анисимова Ж.П.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Основные образовательные программы курсов разработаны и обеспечены учебно-методической документацией и необходимыми материалами для проведения всех видов занятий. В учебной программе каждой дисциплины сформулированы конечные результаты обучения с указанием тех приобретаемых умений и навыков, которые будут необходимы при изучении других курсов.

На первом курсе при изучении неорганической химии многие студенты с трудом воспринимают сложный вузовский материал, так как не имеют необходимых знаний школьного курса.

Много времени и значительные усилия преподавателя направлены на повторение школьного материала, без чего усвоение и приобретение новых знаний и навыков самостоятельной работы невозможно.

Наиболее распространенной формой обучения на младших курсах является чтение традиционных лекций. При этом формулируется проблема, то есть задается цель и предлагается план лекции. В информационной части лекции излагается материал, который раскрывает темы лекций, разъясняя ключевые моменты.

Проведение лабораторно-практических занятий, требует помощи преподавателя, объяснений в ходе выполнения эксперимента, а также использование контролирующего материала для самостоятельной работы как в лаборатории так и дома. Предлагается студентам также решение интерактивных задач и упражнений.

В отличие от информационной лекции, на которой сообщаются сведения для запоминания, на проблемной лекции называется проблема, то есть цель, которую нужно достичь, раскрывая определенные вопросы в процессе чтения.

Активизируя процесс чтения преподаватель прерывает лекцию вопросами из предыдущих тем, которые связаны с читаемым материалом.

Интерактивными формами обучения могут быть так же лабораторные и практические занятия, на которых преподаватель старается реализовать интенсивное взаимодействие с отдельными студентами или со всей группой. При этом осуществляется непосредственное взаимодействие со студентами во время выполнения практических и лабораторных заданий. При этом достигается поставленная цель и облегчается получение правильного вывода по данной теме.

Лабораторные занятия обладают значительными возможностями для развития экспериментальных навыков. При выполнении заданий студент имеет дело с описанием лабораторной работы, в которой предполагается алгоритм

деятельности и обработка результатов. На лабораторной работе выполняются опыты, которые раскрывают сущность изучаемого явления.

При чтении лекций и выполнении лабораторных работ используем разные подходы: даем детальную информацию об изучаемых веществах и процессах, различные интерактивные средства в виде печатного материала – таблиц, схем, плакатов с набором вопросов, задач.

На основе ООП дисциплины разработаны планы и графики самостоятельной работы студентов по всем темам и разделам: график представляет систему изучения всей дисциплины в соответствии с последовательностью читаемого материала, что способствует формированию знаний и их усвоению. Такая система помогает студенту организовать самостоятельные учебные занятия.

Планы самостоятельной работы, составленные на каждую учебную неделю всего семестра, содержат домашние задания при выполнении которых студент работает с учебником, конспектом лекций и методическими пособиями к лабораторным работам. Каждому студенту выдается индивидуальное задание. Непонятные вопросы и задачи объясняются на занятии или консультации.

Контроль усвоения материала осуществляется в виде тестирования, проводимого на лабораторно-практических занятиях, коллоквиумах, контрольных работах.

При разработке тестов учитывали содержание всех разделов учебного плана дисциплины. Тестирование проводится в лаборатории с использованием контрольных заданий на карточках, а также в компьютерном классе в системе АИССТ в рамках рубежного контроля знаний студентов. Полученные результаты показывают разный уровень усвоения студентами вузовского материала, что можно объяснить несколькими причинами, а именно: разным уровнем знания школьных разделов химии, большим объемом учебного материала, включенного в тесты; неумением студентов первого курса готовиться к контрольным мероприятиям.

Аналитическая химия, как раздел химических дисциплин вузовской программы в своем изложении теоретических вопросов опирается на общую и неорганическую химию, изучаемую в 1 и 2 семестрах обучения.

Знания у студентов, пришедших на 2 курс слабые, а точнее не устоявшиеся, не сформировавшиеся. Поэтому им стоит больших усилий подготовка к занятиям по аналитической химии. Речь идет не только об объеме изучаемого материала, но и о времени, отведенном на курс «Аналитической химии». Для большей части направлений подготовки аналитическая химия является базовой частью профессионального цикла, в то же время число часов аудиторных занятий составляет всего от 45 до 70. Стоит сказать, что в основном это будущие выпускники для пищевой промышленности. Усвоение дисциплины «Аналитическая химия» необходимо и для последующего изучения других химических дисциплин.

Анализ программ и учебных планов по аналитической химии для прошедших двух семестров показал, что некоторые несовпадения в последовательности изучения разделов связаны с неудачным расписанием.

Причина этого – расхождение тем читаемого курса с темами выполняемых лабораторных работ. Корректировку можно провести и исключить эту трудность.

Занятия по аналитической химии проводятся с активным привлечением студентов к объяснению хода работы, прогнозированию возможных результатов эксперимента, а также к выполнению индивидуальных контрольных заданий.

После проведения нескольких лабораторных работ по близким темам студенты отчитываются, решают домашние задания. В середине и в конце семестра выполняются модульные задания, включающие теоретические вопросы и вычислительные задачи; в каждом потоке задания разные.

Особые трудности вызывает у студентов решение домашних задач любого раздела аналитической химии. Этому можно научить только тогда, когда студент берется за это, ищет помощи и посещает консультации.

Студенты, семестр которых завершается зачетом выполняют индивидуальные письменные задания в виде конспекта по теоретическим вопросам программы и решают ряд задач из рекомендуемых программой учебников.

Ежегодно студенты 2-го курса принимают участие в научно-студенческой конференции с сообщениями о достижениях аналитической химии, используя публикации в научных журналах. Такой вид внеаудиторной работы привлекает студентов.

Активность и самостоятельность студентов можно и нужно вырабатывать на групповых занятиях, во время лекций и лабораторных занятий. Но обязательным условием является активность самих студентов.

Список литературы

- 1. Чикина, Т. Учебно-профессиональная адаптация первокурсников / Т.Чикина. Высшее образование в России. – 2007. – №12. – С. 13 –140*
- 2. Матушкин, Н. НИРС как составляющая системы формирования компетенций специалиста / Н.Матушкин, И.Столбова, Т.Ульрих// Alma mater (Вестник высшей школы). – 2007. - №5. – С. 3–7.*
- 3. Костянов, Д. Формирование специальных компетенций в процессе обучения студентов инженерных специальностей в учебно-информационной среде / Д.Костянов// Alma mater (Вестник высшей школы). – 2010. - №7. – С. 60–64.*

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНОГО ФАКУЛЬТЕТА НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ХИМИИ

Вербицкая Н.И.
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»,
г. Оренбург

Одним из приоритетных требований современного высшего образования, согласно стандартам нового поколения, является формирование компетенций различных типов у будущих специалистов.

По определению Холодной М.А., «компетентность – это характеристика индивидуальных интеллектуальных ресурсов, предполагающая высокий уровень усвоения разных типов знаний, включая знания в конкретной предметной области, сформированность определенных качеств мышления, мотивацию к данному виду деятельности, готовность принимать решения в соответствующих предметных ситуациях, наличие системы ценностей»[1].

В соответствии с ФГОС ВПО и ООП ВПО специалисты направления подготовки 270800.62 – Строительство в результате изучения дисциплины «Химия» должны обладать следующими компетенциями:

а) общекультурными (ОК):

ОК-1: владеть культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

ОК-2: умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

ОК-3: готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;

б) профессиональными (ПК):

ПК-1: использовать основные законы химии в профессиональной деятельности;

ПК-2: выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

ПК-5: владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов, основные добавки к вяжущим веществам; основные виды коррозии вяжущих строительных материалов.

Уметь применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин.

Владеть современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента.

Приобрести опыт деятельности по основным синтетическим и аналитическим методам получения и исследования строительных вяжущих веществ и выбору необходимых условий для повышения коррозионной стойкости строительных материалов и металлических конструкций.

Одной из форм организации учебной деятельности студентов является лабораторная работа. Сложно недооценить роль лабораторных занятий для формирования компетенций.

Во-первых, студенты выполняют задачи, поставленные в лабораторной работе в микрогруппах по 2-3 человека. Такая организация деятельности позволяет подготовиться к кооперации с коллегами. Обсуждение хода эксперимента, объяснение наблюдаемых явлений и формулирование выводов проводится со всей группой. Следовательно, данный прием необходим для выработки способности к обобщению, постановке цели и выбору путей ее достижения. Оформление результатов работы в лабораторном журнале требует не только логического мышления, но и ясного понимания хода эксперимента, а также причинно-следственных связей между наблюдаемыми эффектами и природой химического явления, процесса, свойствами веществ.

Во-вторых, любой лабораторной работе предшествует самостоятельная работа студента. Ориентация высшей школы, по мнению Трущенко Е.Н. (2009), на компетентностную модель профессиональной подготовки обусловлена качественными преобразованиями характера и содержания труда, что инициирует изменение роли самостоятельной работы в процессе обучения в целях профессионального мышления, мобильности и адаптивности будущих специалистов [2].

Самостоятельная работа современного студента требует высокого уровня самосознания, рефлексивности, самодисциплины, самоорганизации. При этом важна мотивация студента к переходу от учебной к профессиональной деятельности, поэтому формирование компетенций невозможно без постановки и решения практико-ориентированных задач.

Сложно не согласиться с мнением Трущенко Е.Н., потому что подготовка к лабораторной работе включает проработку теоретического материала, оформление лабораторной работы, написание уравнений химических реакций, выполнение домашней работы. Например, лабораторная работа по теме «Окислительно-восстановительные реакции» требует изучения вопросов:

1. Типичные окислители и восстановители.
2. Полу реакции окисления и восстановления.
3. Зависимость окислительно-восстановительной способности от электронного строения атомов элементов.
4. Методы расстановки коэффициентов в ОВР (метод электронного баланса, метод полу реакций).
5. Влияние различных факторов на протекание ОВР (реакция среды, партнер).
6. Типы ОВР.

Кроме этого, при оформлении работы студентам необходимо записать уравнения реакций диспропорционирования иода в щелочной среде,

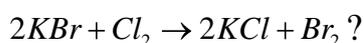
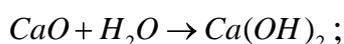
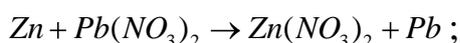
разложения дихромата аммония, окисления ионов Fe^{2+} до Fe^{3+} под действием азотной кислоты в кислой среде, указать тип реакции, окислитель и восстановитель. В качестве домашнего задания студентам предлагается выполнить контрольные задания и ответить на вопросы для самоконтроля из пособия Н.И. Вербицкой «Общая химия».

Вопросы для самоконтроля

1 Чем отличаются реакции окисления-восстановления от других химических реакций?

2 Как изменяется степень окисления элементов при их окислении и при восстановлении?

3 Какие из реакций, протекающих по приведенным ниже уравнениям, относятся к окислительно-восстановительным:



Контрольные задания

№1

1. Определите степень окисления хлора в соединениях: $KClO_4, KClO_3$.

а) +7, +8; б) -1, +1; в) +5, +7.

2. Укажите молекулу вещества, способного быть только окислителем:

1) NH_3 ; 2) $KMnO_4$; 3) K_2MnO_4 .

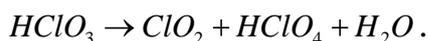
а) 1; б) 2; в) 3.

3. Какой процесс происходит при переходе: 1) $As^{-3} \rightarrow As^0$;

2) $Fe^{+3} \rightarrow Fe^0$?

а) окисление; б) восстановление.

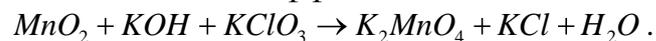
4. Укажите тип окислительно-восстановительной реакции:



а) диспропорционирования; б) межмолекулярная;

в) внутримолекулярная.

5. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в ОВР:



Такая тщательная проработка темы «Окислительно-восстановительные процессы» необходима для формирования не только общекультурных, но и профессиональных компетенций.

Формированию профессиональных компетенций способствуют и различные творческие задания. Например, заполнение таблиц, написание рефератов по темам: «Жесткость воды. Способы устранения», «Методы защиты строительных материалов от коррозии». Кроме того, при построении курса важно помнить о главной его цели: будущие строители должны усвоить химизм твердения неорганических вяжущих материалов, коррозии металлов и цементного камня, а также свойства и применение полимеров и пластмасс на их основе. Для реализации этой цели необходимо прочное усвоение таких разделов курса химии, как «реакции в растворах электролитов», «гидролиз

растворов солей», «коллоидные системы», «электрохимические системы». Важно, что при этом активно используются основные понятия термодинамики и химической кинетики.

Таким образом, процесс формирования компетенций в высшей школе – процесс многогранный, сложный, творческий, требующий высокого профессионального педагогического мастерства и постоянного «симбиоза» преподаватель – студент.

Список литературы

- 1. Холодная М.А. Психология интеллекта.-СПб.,-2002.*
- 2. Трущенко, Е.Н. Самостоятельная работа студентов как составляющая процесса формирования компетентности будущего специалиста в вузе / Е. Н. Трущенко// Инновационный подход к развитию образовательных систем: сб. материалов науч- методич. семинара. – М.: Изд. АСОУ. – 2006. – 64с.*
- 3. Тлехусеж М.А., Найдёнов Ю.В. Особенности учебного курса химии для студентов строительных специальностей// Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 6 – С. 64-64*
- 4. Вербицкая Н.И. Общая химия. Сборник задач и упражнений: учебное пособие. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2012. – 115 с.*

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Гончаренко Н.А., Сальникова Е.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Смена парадигмы образования в период перехода к информационному обществу ставит перед образованием новые цели. В роли ведущих требований при оценке уровня подготовки выпускников в информационном обществе выступают ключевые компетентности. Под компетентностью понимается общая способность и готовность личности к деятельности, основанной на знаниях и опыте, которые приобретены благодаря обучению.

Традиционная подготовка специалистов, ориентированная на формирование знаний, умений и навыков в предметной области все больше отстает от современных требований. Сегодня основой образования должны стать не столько учебные дисциплины, сколько способы мышления и деятельности. Необходимо не только выпустить специалиста, получившего подготовку высокого уровня, но и включить его уже на стадии обучения в разработку новых технологий, адаптировать к условиям конкретной производственной среды, сделать его способным к принятию новых решений, а также успешно выполняющим функции менеджера.

Реализации этих приоритетных требований способствуют педагогические инновации. Понятие «инновация» в переводе с латинского языка означает «обновление, новшество или изменение». Инновации в образовательной деятельности – это использование новых знаний, приемов, подходов, технологий для получения результата в виде образовательных услуг, отличающихся социальной и рыночной востребованностью.

Анализ научно-педагогической литературы показывает, что инновационные модели обучения основаны на концепции развивающего обучения. Примерная обобщенная модель инновационного обучения предусматривает: активное участие студентов в процессе обучения; возможности прикладного использования знаний в реальных условиях; подход к обучению как к коллективной, а не индивидуальной деятельности; акцент на процесс обучения, а не на запоминания информации.

Наиболее эффективными являются следующие инновационные технологии обучения: контекстное, имитационное, проблемное, модульное, полное усвоение знаний, дистанционное.

Контекстное обучение основывается на интеграции различных видов деятельности студентов: учебной, научной, практической. Основой обучения является использование сочетаний различных форм организации деятельности студентов: учебная деятельность академического типа, учебно-профессиональная деятельность и др.

Основой имитационного обучения является имитационно-игровое моделирование в условиях обучения процессов, происходящих в реальной

системе. Данное обучение позволяет отразить в учебном процессе различные виды профессионального контекста и формировать профессиональный опыт в условиях квазипрофессиональной деятельности.

Проблемное обучение осуществляется на основе инициирования самостоятельного поиска студентом знаний через проблематизацию (преподавателем) учебного материала. Требуется особая организация и мастерства преподавателя в постановке проблемной задачи.

Модульное обучение представляет собой разновидность программированного обучения, сущность которого заключается в том, что содержание учебного материала жестко структурируется в целях его максимально полного усвоения, сопровождаясь обязательными блоками упражнений и контроля по каждому фрагменту. Ключевой момент- организация учебного материала в наиболее сжатом и понятном для студента виде.

Полное усвоение знаний разрабатывается на основе идей Дж. Кэрролла и Б.С. Блума- о необходимости сделать фиксированными результаты обучения, оптимально изменяя при этом условия обучения в зависимости от способностей студентов.

Дистанционное обучение – это универсальная гуманистическая форма обучения, базирующаяся на использовании широкого спектра традиционных, новых информационных и телекоммуникационных технологий, и технических средств, которые создают условия для обучаемого свободного выбора образовательных дисциплин, соответствующих стандартам диалогового обмена с преподавателем. При этом процесс обучения не зависит от расположения обучаемого в пространстве и во времени. С технологической точки зрения образовательный процесс в системе дистанционного обучения является результатом оптимального сочетания информационных, педагогических и управленческих технологий. Подобное сочетание позволяет воплотить идею оптимального соотношения возможностей преподавателя, обучаемого и средств обучения.

На кафедре химии Оренбургского государственного университета инновационная деятельность преподавателей осуществляется по нескольким направлениям: активизация образовательного процесса с целью повышения качества образования и использование эффективных технологий обучения (информатизация обучения).

Активизация образовательного процесса заключается в поиске, разработке и апробации активных методов и форм обучения. В рамках этого направления преподавателями кафедры разрабатываются и решаются следующие проблемы образовательного процесса:

- формирование исследовательских умений студентов в процессе самостоятельной работы (организация различных форм самостоятельной работы, способствующих вовлечению студентов в НИР; разработка разнообразных средств обучения, повышающих эффективность самостоятельной работы; методические указания для студентов по организации самостоятельной работы, выделяющие общие приемы рациональной самостоятельной работы, проводимой как учебное исследование, а также

содержащие схемы исследовательской деятельности, проводимой при выполнении различных видов самостоятельной работы; контрольные вопросы по теории исследовательской деятельности; система задач и исследовательских заданий для самостоятельной работы студентов; создание предметно-пространственной среды, стимулирующей формирование исследовательских умений студентов в процессе самостоятельной работы (информационной обучающей среды);

- адаптация студентов младших курсов к профессиональному образованию в университете;

- разработка разнообразных средств обучения, повышающих эффективность образовательного процесса (разработка и создание учебных модулей на печатной основе для лабораторного практикума и домашних заданий);

- использование проблемных методов изложения материала с применением эвристических приемов (эвристическая беседа, создание проблемных ситуаций, мозговой штурм);

- использование эффективных технологий обучения связано с информатизацией обучения. Преподавателями кафедры изучаются и апробируются возможности использования ИКТ в образовательном процессе.

В рамках этого направления проводится следующая работа:

- создание предметных тестов, тренинговых программ и электронных учебников;

- программное обеспечение рейтинговой системы, которая должна представлять собой взаимосвязь блока: преподаватель → кафедра → деканат;

- разработка и проведение учебных занятий с использованием электронных учебников и тренинговых программ (по дисциплинам «Общая и неорганическая химия» и «Аналитическая химия»);

- создание образовательных мультимедиа - технологий для наглядного представления информации о различных производственных процессах, не представленных на предприятиях города, являющихся базами практик, что позволяет повысить эффективность обучения (компьютерное моделирование производства серной кислоты по дисциплине «Общая химическая технология») и др.

Таким образом, новые горизонты развития высшего образования связаны с инновационными технологиями, применение которых способствует повышению качества профессиональной подготовки будущих специалистов.

Список литературы

1 Головизнин, А.В. Управление инновациями и инвестиционной деятельностью в вузах, основные проблемы и задачи развития // Российское предпринимательство. № 4. 2007. - С. 8-11

2 Жуков, Г.Н. Основы общей профессиональной педагогики: Учебное пособие / Г.Н. Жуков, П.Г. Матросов, С.Л. Каплан / Под общей ред. проф. Г.П. Скамницкой. – М.: Гардарики, 2005. – 382 с.

3 Концепция создания и развития единой системы дистанционного образования (ЕСДО) в России. <http://www.mesi.ru>

4 **Образцов, П.** Новый вид обеспечения учебного процесса в вузе // Высшее образование в России. № 5. 2001. - С. 54-56

5 Педагогика и психология высшей школы: учеб. пособие для вузов / М.В. Буланова – Топоркова. Ростов – на – Дону; Феникс, 2002. – 539с.

6 **Сластёнин, В. А.** Педагогика / В. А. Сластёнин. – М.: Школа-Пресс, 2000 г.– 492 с.

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ В УНИВЕРСИТЕТЕ

Долгов М.А., Чиркова Е.Н.
ОГУ, г. Оренбург

Так называемая постиндустриальная эпоха в истории человечества теперь проявилась своим информационным содержанием. Революционные перестройки в стране и многочисленные реформы в идеологии и образовании привели к хаосу в мировоззрениях, к осложнениям в общем образовании, а последние реформа в высшем образовании резко ухудшили возможности его совершенствования.

Вместе с тем, новейшие достижения Мировой науки, распространения информационно-коммуникативных технологий, нарастающий темп реальной жизни современного человека вступает в противоречие с его относительно консервативной биологической составляющей и соответственно приводит к учащению дистрессов, ухудшающих здоровье населения. Все это требует модернизации преподавания биологии со смежными дисциплинами, особенно физиологии.

Так за последние годы были реализованы следующие методологические и методические аспекты.

Во вводном разделе физиологии, его мировоззренческой части базовая структура мироздания дополнена информационной составляющей соответственно это включено в программу физиологии, в особенности высшей нервной деятельности, новой науки - информაციологии.

Пересмотрены некоторые разделы онтологии человека, в частности на основе новой систематизации его потребностей в противовес представлениям Маслоу, высказано новое толкование их роли в философии смысла жизни и счастья [1].

Также изменена структура онтологии человека, в частности:

1. Тело состоит из трех компонентов:

1.1 Опорно-двигательный аппарат, подчиненный воле человека

1.2 Вегетативно-висцеральный - обеспечивающий поддержания гомеостаза – постоянства внутренней среды, и не подчиненный сознанию человека

1.3 Биоэнергорезонансный компонент на основе биофизики – широко спекулируемый вездесущей рекламой, но фактически определяющей состояние человека во взаимодействии с природой и с другими живыми существами.

2. Душа – включает в себя:

2.1 Информационно-когнитивный компонент;

2.2 Виртуальный компонент;

2.3 Психо-эмоциональный компонент, формирующий поведение человека.

3. Регуляторный компонент - включает весь комплекс механизмов регуляции всех функций на всех уровнях системной организации человека и животных, формирующий валеогенез, а при дистрессе - дезадаптации - патогенеза.

В изложении физиологии высшей нервной деятельности введены основные положения информациологии и когнитологии в сопоставлении с информатикой, сохраняя учения И.М. Сеченова, И.П. Павлова, В.М. Бехтерева о нейрофизиологических механизмах ВНД и распространении их на психологию. В процессе преподавания физиологии ВНД используются широко применяемые в мировой практике психологический тест Айзенка для определения известных со времен Гиппократов типов темперамента, а по И.П. Павлова типов ВНД у каждого студента.

Современные достижения нейрофизиологии, анализ клинических наблюдений позволяют пересмотреть трактовку понятий сознания и бессознательного. Сознание как высшая форма абстрактно-логического мышления проявляется в бодрствующем состоянии человека и в его поведении. Бессознательное состояние в норме имеет место лишь во сне, а в парадоксальной фазе сна проявляется произвольными движениями. Во всех остальных случаях бессознательное состояние и поведение это патология коры головного мозга (отравление алкоголем, наркотиками, состояние комы, эпилептические припадки и т.п.)

В книге «Психология» статья «Подсознание» отнесена в «Бессознательное» [2]. Еще в 1987 г. П.В. Симонов бессознательное делил на 3 группы: досознание, подсознание и сверхсознание [3]. А в 2003 г. Вышла книга «Сила вашего подсознания» [4].

Это свидетельствует о том, что досознание, подсознание и сверхсознание - это самостоятельные формы сознания.

И еще один психологический аспект физиологии высшей нервной деятельности. Как известно, психология в переводе с греческого - это наука о душе. Поскольку душа не материальна, а идеальна и является продуктом абстрактно-логического мышления, то проявляется рано или поздно в поведении человека. Еще И.М. Сеченов указывал, что мысль это задержанный рефлекс [5].

В начале XIX века параллельно с древней наукой - психологией человека возникла зоопсихология как наука о психической деятельности животных и соответственно их поведении. Однако теперь понятно, что психика, т.е. душа у животных быть не может, т.к. у них нет второй сигнальной системы, соответственно не возможно абстрактно-логическое мышление, значит они не могут осмыслить и понять поступающую информацию, хотя на базе первой сигнальной системы могут зафиксировать биологическое значение этих сигналов, привыкания. и т.п.

С середины XX сформировалась самостоятельная полноценная наука – этология – о поведении животных, включающей ВНД животных; наблюдения и исследования животных удивляют людей высокой их умственной способностью – это данные К. Лоренца, Тинбергена - лауреатов Нобелевской премии. Поэтому

вместо зоопсихологии должна преподаваться этология в курсе «Зоология». В этом курсе должны быть представлены не только врожденные безусловно-рефлекторные инстинкты, но и моменты поведения животных, выработанные после рождения на основании условно-рефлекторных компонентов, здесь имеются в виду воздействие внешней среды, окружения подобных, воспитание родителями.

В целях совершенствования преподавания физиологии человека и животных по мере развития ее в университете стали использоваться такие средства как печать и оттиск контурных схем пищеварительной системы. Аналогичные контурные карты подготовлены по ЦНС. В перспективе подготовки цветных копий из книги Рабкина по исследованию цветного зрения и выявлению возможных отклонений. Сейчас используются различные компьютерные программы для проведения практических занятий по физиологии, которые адаптированы для биологических вузов.

Внедрению таких новейших педагогических методик, таких как интерактивные технологии и т.п. мешает стесненность учебных площадей. Кафедра не может выделить отдельный кабинет для оборудования специальной аппаратурой и материалами по физиологии (на первых порах совместно с морфологией), т.к. в закрепленные аудитории очень часто присылаются преподаватели и студенты других небологических специальностей. В таких условиях просто не сохраняются выставленные приборы и методические материалы. Кроме того, затруднена дополнительная лабораторная работа студентов, особенно в период подготовки дипломных работ.

Тем не менее, совершенствование методики преподавания физиологии в целях ее модернизации и, даже в рамках новых стандартов, процесс необходим и будет продолжаться. Но для осуществления методики творческой креативной деятельности свойственной университетскому статусу необходимы возможности сверх этих стандартов.

Список литературы

- 1. Долгов, А.М. Детерминстко-потребностная концепция философии смысла жизни и счастья/ А.М. Долгов, М.А. Долгов // Вестник ОГУ. - 2011.- № 7(126).- С. 100-106.*
- 2. Психология. Словарь / под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. - М. Политиздат. 1990. - 424 с.*
- 3. Данилова Н.Н. Психофизиология. Учебник для вузов / Н.Н. Данилова. - М. Аспект. Пресс. 1990. - 373 с. – ISBN 5-7567-0220-2*
- 4. Мерфк Дж. Сила вашего подсознания / Дж. Мерфк. - Ростов на Дону. 2003. - 325 с.*
- 5. Сеченов И.М. Избранные произведения / И.М. Сеченов. - М. 1953. - 333 с. - ISBN 3222-03031-8*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ПО ХИМИИ

Достова Т.М.

ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Качество знаний и умений студентов-химиков, их компетентность начинает формироваться с первого года обучения на основе действующего «Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по химии».

Неотъемлемой частью сложного процесса учебно-воспитательной работы является контроль. В широком смысле контроль связан с ориентировочной деятельностью человека, а без нее учебная работа студента и работа преподавателя невозможны. Контроль по своей сути является широким по объему понятием. Он охватывает и включает в себя целый ряд составных структурных компонентов. Начальным моментом контроля являются наблюдение и проверка.

Для того чтобы получить объективную оценку качества учебного процесса необходимо иметь возможность объективно измерять главный «продукт» образования - знания и учебные умения учащихся.

Базой исследования являлся ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», первый курс студентов специальности 020201.65 - Фундаментальная и прикладная химия (специализация – аналитическая химия).

Организация мыслительной деятельности студентов при проведении предварительной и текущей проверки в начале изучения темы курса химии была направлена на достижение учащимися промежуточных требований уровня воспроизведения (запоминание ими учебной информации, подлежащей усвоению), так как он является основой формирования знаний и умений на более высоких уровнях усвоения. По мере изучения программной темы во время текущей проверки промежуточные требования к знаниям и умениям учащихся усложнялись. В соответствии с этим организация мыслительной деятельности студентов направлялась на формирование знаний, интеллектуальных и предметных умений на уровне их применения в знакомой ситуации, а так же на проверку результатов усвоения на конкретном уровне.

Проверка помимо обучающей функции осуществляла и функцию развития. Происходило формирование и проверка результата усвоения студентами таких приемов интеллектуальной деятельности, как сравнение, абстрагирование, обобщение, классификация и т.д. В процессе формирования знаний и учебных умений осуществлялось диалоговое взаимодействие преподавателя и учащегося, возникала своевременная и активная обратная связь «преподаватель - студент», происходила смена и разнообразие видов деятельности, установление более тесных связей обучения с разного вида экспериментом. Все это способствовало усилению обучающей функции проверки.

При обучении студентов одной подгруппы 1-го курса использовалась усовершенствованная методика. На каждом этапе обучения упор был сделан на обучающую функцию проверки. Составление вопросов и заданий для учащихся четко продумывалось. Их формулировки соответствовали промежуточным требованиям сначала на уровне воспроизведения, затем на уровне применения знаний в знакомой ситуации.

Обучение другой подгруппы того же курса проводилось традиционно, использование системы проверки носило эпизодический характер.

Анализ экспериментальной работы осуществлялся по результатам некоторых проверочных работ по двум темам курса химии: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома» и «Металлы».

Промежуточные требования раскрывают знания в деятельностной форме. Достижение учащимися промежуточных требований на разных уровнях усвоения проверяли с использованием поэлементного и пооперационного анализа.

Уровень знаний учащихся определяется качеством их учебных умений. Под качеством умений понимаем способность учащихся применять полученные знания на уровне воспроизведения (II), уровне применения знаний в знакомой ситуации (III).

Сравнивая результаты выполнения заданий учащимися первой и второй подгруппы 1-го курса, где использование системы проверки носило эпизодический характер, можно сделать вывод, что количество учащихся, достигающих промежуточные требования на разных уровнях усвоения знаний, увеличилось в обеих подгруппах. Так, в первой подгруппе количество учащихся, достигающих промежуточные требования уровня воспроизведения, увеличилось с 70% до 83%, на уровне применения знаний в знакомой ситуации - с 46% до 68%. Во второй подгруппе - с 65% до 76% на уровне воспроизведения, с 35% до 47% на уровне применения знаний в знакомой ситуации. Степень обученности учащихся первой подгруппы увеличилась на 14%, во второй подгруппе — на 7%. Полученные данные показывают, что динамика в целом положительная. Однако количественные показатели в первой подгруппе оказались значительно выше, чем во второй.

Качественный анализ результатов экспериментальной работы показал, что учащиеся, которые реализуют требования на уровне применения знаний в знакомой ситуации, осуществляют полное, системное изложение приобретенных знаний письменно, устно, практически, с использованием комбинированных методов проверки в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями и с учетом разработанных критериев качества ответов. С помощью усвоенных теоретических знаний студенты первой подгруппы устанавливают внутрисубъектные связи. Они выделяют существенные признаки изучаемых объектов, выявляют причинно-следственные связи, классифицируют, сравнивают объекты, конкретизируют понятия примерами, формулируют выводы и делают обобщения.

В целом анализ психолого-педагогической, дидактической, методической литературы показал, что в настоящее время в связи с изменением условий формирования знаний необходимо, во-первых, усилить обучающую функцию проверки, во-вторых, включить новые элементы в систему проверки знаний студентов.

Нами выявлена система проверки знаний учащихся по химии, в которой усилена ее обучающая функция. В ходе исследования определены методические условия, способствующие успешному функционированию системы проверки знаний и учебных умений студентов по химии. К ним относятся:

- преемственность видов проверки, связанных с этапами процесса обучения: предварительной, текущей, тематической проверки знаний; а также уровней усвоения знаний;

- содержательная и функциональная валидность заданий, адекватность формулировок вопросов и заданий промежуточным требованиям проверки, а также соответствие их уровню выявляемых знаний;

- достижение учащимися требований сначала на уровне воспроизведения знаний, затем на уровне применения знаний в знакомой ситуации;

- разделение предполагаемых ответов учащихся на элементы знаний и элементы умений.

Выявлена необходимость применения промежуточных требований, которые необходимы, прежде всего, для формирования знаний и учебных умений студентов на разных уровнях усвоения, а также при проведении предварительной, текущей, тематической проверки.

Анализ результатов педагогического эксперимента показал, что усовершенствованная методика изучения программных тем, в которой повышена обучающая функция проверки, и системная организации проведения самой проверки способствует формированию знаний и учебных умений студентов, соответствующих промежуточным требованиям уровня применения знаний в знакомой ситуации. Обоснован следующий подход к составлению или выбору вопросов и заданий для учащихся: средства проверки составляются (подбираются) для выявления результатов усвоения в соответствии с конкретными промежуточными требованиями на разных уровнях усвоения знаний. Проведенный педагогический эксперимент подтвердил обоснованность теоретических положений и эффективность усовершенствованной методики.

Список литературы

1. **Лордкипанидзе, Д. О.** *Принципы, организация и методы обучения* / Д. О. Лордкипанидзе; — Praha, SPN, 1959. - 194 с.
2. **Дайри, Н. Г.** *Обучающее значение опроса учащихся* / Н. Г. Дайри; - М. : Советская педагогика, 1953. - с.27-39.
3. **Оржековский, П. А.** *Экспериментальные творческие задачи по неорганической химии: книга для учащихся. (Методическая библиотека.)* / П. А. Оржековский; - М. : АРКТИ, 1998. - 48 с.

4. **Иванова, Р. Г.** Контроль знаний учащихся по химии / Р. Г. Иванова; - М. : Дрофа, 2003. - 192 с.
5. **Яковлева, И. Н.** Система разноуровневого контроля и учета знаний по химии / И. Н. Яковлева; - М. : Химия: методика преподавания, 2002. - с.64-74.
6. **Бабанский, Ю. К.** Оптимизация процесса обучения / Ю. К. Бабанский; - М. : Педагогика, 1977. - 256 с.
7. **Скаткин, М. Н.** Совершенствование процесса обучения / М. Н. Скаткин; - М. : АПН СССР, 1971.- 206 с.
8. **Талызина, Н. Ф.** Формирование познавательной деятельности учащихся / Н. Ф. Талызина; - М., 1983. - 96 с.
9. **Фридман, Я. М.** Педагогический опыт глазами психолога / Я. М. Фридман; - М. : Просвещение, 1987. - 224 с.
10. **Гальперин, П. Я.** К проблеме внимания / П. Я. Гальперин - М., 1958. - с.33-38.
11. **Кларин, М. В.** Инновации в обучении. Метафоры и модели / М. В. Кларин; - М. : Наука, 1997. - 223 с.
12. **Беспалько, В. П.** Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько; - М. : Педагогика, 1989.- 215 с.
13. **Пидкасистый, П. И.** Психолого- педагогический справочник преподавателя высшей школы / П. И. Пидкасистый; - М. : Педагогическое общество России, 1999. - 354 с.
14. **Огородников, И. Т.** Оптимальное усвоение учащимися знаний и сравнительная эффективность отдельных методов обучения / И. Т. Огородников; - М. : МПИ, 1968. - 352 с.
15. **Усова, А. В.** О критериях и уровнях сформированности познавательных умений учащихся / А. В. Усова; - М. : Советская педагогика, 1980. - с.45-48.
16. **Загвязинский, В. И.** Методология и методика дидактического исследования / В. И. Загвязинский; - М. : Педагогика, 1982. - 160 с.
17. **Минченков, Е. Е.** Практическая дидактика / Е. Е. Минченков; - М. : Издательство МГОУ, 2008. - 352 с.
18. Образовательные стандарты: материалы международного семинара «Разработка образовательных стандартов в демократическом обществе». — СПб. : Образование, 1995. - 166 с.
19. **Сизэнпи, А. О.** Контроль знаний учащихся с использованием ЭЦВМ / А. О. Сизэнпи; - Петрозаводск, 1972. - 92 с.
20. **Днепров, А. Г., Аркадьев А. Г.** Сборник нормативных документов. Химия / Э. Д. Днепров, А. Г. Аркадьев. - 2-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2008. - 112 с.

ВАЛЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ

Науменко О.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Сохранение и укрепление здоровья учащейся молодежи является одной из приоритетных задач российского здравоохранения [Демина А.К., Кузнецов В.Н., 2000]. По данным официальной статистики около 30% выпускников вузов являются профессионально непригодными из-за низкого уровня здоровья [Онищенко Г.Г., Епифанова Т.М., 2003]. Длительная и напряженная умственная деятельность студентов в сочетании с гипокинезией и гиподинамией обуславливают формирование специфического морфофункционального статуса организма, характеризующегося снижением активности функциональных систем, а также уровней физического развития и физической работоспособности [Суханова Н.Н., 1996; Александров А.А., 1991].

По данным официальной статистики средняя продолжительность жизни в России в 2010 году составляла 69 лет, в 2011 – 70,3 года, что по-прежнему свидетельствует о значительном отставании от демографии других государств. Так самая высокая продолжительность жизни остается в Японии и составляет 83 года, а среди Европейских государств в Швейцарии - 82 года. В 2011 году в РФ смертность составила 12 промилей, а рождаемость 14 промилей, а естественный прирост населения впервые за 20 лет стал положительным и составил +2 промиля. По данным статистики за 2012 год в Приволжском федеральном округе демографическая ситуация остается отрицательной. Основными причинами смерти населения РФ и в Оренбургской области на протяжении последних лет остаются болезни системы кровообращения, травмы и несчастные случаи, онкологические заболевания.

При этом следует учитывать и такой факт, как низкий рейтинг здоровья в ряду жизненных ценностей (только у 25% студентов здоровье находится на 1 месте). Студенты к окончанию обучения в 60% становятся хроническими больными.

У большинства респондентов была завышена самооценка собственного здоровья: 6,5% студентов оценивали свое здоровье как отличное, 59,8% - как хорошее, 30,5% - как удовлетворительное, и только 3,2% - как плохое. Основными источниками информации для наших студентов являются средства массовой информации (60%), медицинские работники и педагоги (30%), родители (10%).

Наибольший интерес студенты проявили к темам: сексуального и репродуктивного здоровья (29%), рационального питания (29%), проблемам ВИЧ – инфекции (20%). Наименьший интерес вызывают такие темы, как влияние на здоровье курения (5%), алкоголя (5%) и наркотиков (6,4%).

По данным паспортов здоровья нами был определен уровень основных факторов риска в студенческой популяции (таблица 1).

Распространенность курения по данным анонимного анкетирования составила 30,9% и выявила достоверное преобладание данного фактора риска среди юношей - 42 % и, соответственно, 19,7% среди девушек.

Ежедневно употребляли алкогольные напитки 28,5% юношей и 12,5% девушек, артериальная гипертензия достоверно чаще встречалась среди юношей, чем среди девушек (соответственно 10,3% и 3%).

Таблица 1 - Распространенность факторов риска среди студентов 1 курса ($P \pm m$)

| Количество обследованных | Курение | Избыточная масса тела | Артериальная гипертензия | Стресс | Низкая двигательная активность | Алкоголизация |
|--------------------------|-----------|-----------------------|--------------------------|------------|--------------------------------|---------------|
| 1000 (юноши) | 42±0,78** | 13,7±0,67 | 10,3±0,33** | 17,8±0,53* | 50±0,87 | 28,5±0,47** |
| 1070 (девушки) | 19,7±0,46 | 12±0,41 | 3±1,2 | 4,0±0,34 | 60,3±0,51 | 12,5±0,49 |
| 2070-популяция | 30,9±0,94 | 12,9±0,68 | 6,7±0,94 | 11,8±0,89 | 55,1±0,66 | 20,6±0,53 |

Примечание: значком * отмечены достоверные различия между юношами и девушками ** - $p < 0,01$; * - $p < 0,05$.

Низкая двигательная активность была зарегистрирована у 55% студентов, у 11,8% студентов выявлен повышенный и высокий уровни стресса, с достоверным преобладанием данного фактора среди юношей. Избыточная масса тела была отмечена среди 12,9% студентов.

В результате скринингового исследования состояния здоровья 2070 студентов нами было установлено, что первое место в структуре неинфекционных заболеваний занимали болезни системы пищеварения – 20%, второе – органа зрения – 12,2%, третье - системы кровообращения – 11%, четвертое - лор-органов (9,1%) и нервной системы (9%), далее следовали болезни опорно-двигательного аппарата и органов дыхания, на долю которых приходилось соответственно по 7,2 %. На шестом месте находились болезни иммунной системы – 7%, болезни эндокринной системы на восьмом (6,8%), репродуктивной на девятом (6,1%) и на десятом - болезни мочевыделительной системы (3,4%).

Проведенные нами исследования свидетельствовали о низком рейтинге здоровья в ряду других жизненных ценностей, низкой информированности студентов о здоровье и факторах его определяющих, а также о нежелании большинства студентов получать дополнительную информацию по данным темам в традиционной лекционной форме и позволили выделить приоритетные направления профилактического вмешательства.

В ходе 14-летней деятельности ОГУ в области здоровьесбережения в ВУЗе создана система, состоящая из четырех взаимосвязанных уровней:

скринингового, информационно-аналитического, организационно-профилактического и образовательного:

1 уровень скрининговый – заполнение студентами индивидуальных «Паспортов здоровья», проведение скрининговых исследований, направленных на оценку состояния физического, психического и социального здоровья, определение уровня факторов риска и диагностику неинфекционных заболеваний на донологическом уровне на кафедре профилактической медицины ОГУ.

2 уровень информационно-аналитический - заполнение компьютерной базы данных общеуниверситетской программы «Мониторинг здоровья студентов», проведение анализа и прогноза показателей здоровья студентов. Обсуждение результатов с администрацией ВУЗа, врачами поликлиники, санатория профилактория, деканатами, студенческим активом и выработка направлений профилактического вмешательства. Разработка и проведение необходимых образовательных и оздоровительных мероприятий на уровне университета.

3 уровень организационно-профилактический - передача данных в студенческую поликлинику ОГУ и формирование 3 групп студентов: 1) здоровых; 2) группы риска; 3) с хроническими неинфекционными заболеваниями с разработкой индивидуальных оздоровительных программ. Проведение ежегодной диспансеризации студентов на базе студенческой поликлиники ОГУ и оздоровление в условиях студенческого санатория – профилактория. Проведение комплекса мероприятий по охране зрения, оптимизации питания, профилактики дизадаптации, изменению условий обучения и медицинского обслуживания.

4 уровень образовательный включает мероприятия, направленные на обучение студентов и сотрудников основам здорового образа жизни и профилактики заболеваний. Обучение студентов всех специальностей дисциплинам «Валеология» и «Основы медицинских знаний», с оценкой полученных знаний и навыков. Обучение преподавателей ОГУ основам медицинских знаний на курсах последипломной подготовки, подготовка и издание учебных пособий и методических рекомендаций. Организация и проведение Международных и Всероссийских научно-практических конференций «Здоровьесберегающие технологии в образовании», публикация результатов научных исследований.

Четырехуровневая система позволила сформировать ценностную ориентацию студентов на здоровье, снизить уровень поведенческих факторов риска и повысить уровень знаний студентов в области профилактики заболеваний и укрепления здоровья.

Итогом здоровьесберегающей деятельности Оренбургского государственного университета стало создание единой организационной структуры, осуществляющей руководство и взаимодействие всех участников образовательного пространства ВУЗа: администрации – в лице проректора по социально-воспитательной работе, деканатов всех факультетов, Медико-санитарной части, санатория-профилактория, кафедр профилактической

медицины, физического воспитания, психологии личности при активном вовлечении в процесс здоровьесбережения студентов и преподавателей ВУЗа

Список литературы

- 1. Демина, А.К., Кузнецов, В.Н. Образование в области здоровья и укрепление здоровья среди детей, подростков и молодежи России // Москва. – 2000. –С.10-12.*
- 2. Онищенко, Г.Г., Епифанова, Т.М // Всероссийское совещание специалистов по гигиене детей и подростков: Доклады.-Москва.- 2003 г.- С1-6.*
- 3. Чучалин, А.Г. Формирование компетенций выпускников основных образовательных программ / А.Г. Чучалин / /Высшее образование в России. - 2008.- №12.- С. 10-18.*
- 4. Информационное письмо по результатам мониторинга: Алкоголизация, курение и наркотизация среди городских подростков - школьников Московской области и основные направления профилактики данных явлений / Центр мониторинга вредных привычек среди детей и подростков РФ на базе ЦНИИ организации и информатизации здравоохранения МЗ и СР РФ. - 2000 г.- Москва, 2000 г. -19 с.*

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОХИМИИ В ВУЗЕ

Неясова Ю.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Сегодня как никогда перед человечеством стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе и обеспечения соответствующего воспитания и образования нового поколения. Основой как национального, так и мирового развития общества должна стать гармония человека и природы. Каждый человек должен понимать, что только в гармонии с природой, возможно, его существование на планете Земля.

В этой связи экологическое образование должно охватывать все возрастные группы и стать приоритетным, опережающим все другие области хозяйственной деятельности [1].

Научная основа охраны природы включает в себя разнообразные области естественнонаучных и гуманитарных знаний, среди них основное место занимает экология, которая, в свою очередь, тесно связана с другими биологическими и географическими науками [2].

Экологическое поведение складывается из отдельных поступков и отношения человека к поступкам, на которые оказывают влияние цели и мотивы личности.

Поэтому экологическое воспитание должно быть направлено на формирование как экологического сознания, так и экологического поведения.

Таким образом, определяя сущность экологического воспитания можно выделить,

Во-первых: особенности этого процесса:

1) ступенчатый характер:

а) формирование экологических представлений;

б) развитие экологического сознания и чувств;

в) формирование убеждений в необходимости экологической деятельности;

г) выработка навыков и привычек поведения в природе;

д) преодоление в характере студентов потребительского отношения к природе;

2) длительность;

3) сложность;

4) скачкообразность;

5) активность;

Во-вторых: великое значение психологического аспекта, который включает в себя:

1) развитие экологического сознания;

2) воспитание устойчивой воли;

3) формирование значимых целей экологической деятельности [9].

Задача кафедры состоит не только в том, чтобы сформировать определенный объем знаний по экологии, но и способствовать приобретению навыков научного анализа явлений природы, сознанию значимости своей практической помощи природе.

Одной из эффективных форм работы по изучению экологии является исследовательская деятельность, в ходе которой происходит непосредственное общение обучающихся с природой, приобретаются навыки научного эксперимента, развивается наблюдательность, пробуждается интерес к изучению конкретных экологических вопросов.

На основе ведущих дидактических принципов и анализа интересов и склонностей студентов были разработаны различные формы экологического воспитания. Их можно классифицировать на:

- 1) массовые;
- 2) групповые;
- 3) индивидуальные;

К массовым формам относится работа студентов по благоустройству и озеленению помещений и территории школы, массовые природоохранные компании и праздники; конференции; экологические фестивали, ролевые игры.

К групповым – клубные, секционные занятия друзей природы; факультативы по охране природы и основам экологии; кинолектории; экскурсии; туристические походы по изучению природы; экологический практикум.

Индивидуальные форма предполагают деятельность учащихся по подготовке докладов, бесед, лекций и презентаций.

Необходимо усиление экологического воспитания студентов. Это важнейшее требование, вытекающее из представлений современной экологии, приобрело законодательный характер. Оно основано на нескольких принципах, которые широко известны:

- всеобщая связь с живой природой. Все живое связано в единое целое цепями питания и другими способами. Эти связи лишь в некоторых случаях очевидны для нас, лежат на поверхности, чаще же они скрыты от наших глаз. Нарушение этих связей может иметь непредсказуемые последствия, скорее всего нежелательные для человека.

- принцип потенциальной полезности. Мы не можем предвидеть, какое значение для человечества приобретает для человечества тот или иной вид в будущем. Изменяются обстоятельства, и животное, к которому сейчас относятся как к вредному и ненужному, может оказаться и полезным, и нужным. Если же мы допустим исчезновение какого-либо вида, то очень много в будущем рискуем потерять.

- принцип разнообразия. Живая природа должна быть разнообразной, только в том случае природные сообщества смогут нормально существовать, будут устойчивы и долговечны.

Приобретение знаний – первоначальная задача реализации принципов и условий экологического образования. Основная задача заключается в применении студентами полученных экологических знаний, умений, навыков,

методов природоохранительной деятельности в общественно – полезной практике и тем самым – в содействии дальнейшему активному и творческому познанию действительности [15].

Для реализации экологического похода к изучению курса биохимии предлагается программа, предусматривающая ознакомление учащихся с биохимическими проблемами экологии. Основное внимание сосредоточено на тех явлениях, которые вызывают серьезную обеспокоенность за состояние природной среды и будущее цивилизации. К таким явлениям можно отнести глобальное потепление климата, истощение стратосферного озонового слоя, кислотные дожди, накопление в почве токсичных тяжелых металлов и пестицидов, загрязнение больших территорий радионуклеидами, истощение природных ресурсов планеты.

В содержании программы заложены следующие идеи:

– природа в своем естественном развитии находится в динамическом равновесии;

– непосредственным результатом взаимодействия человека и природы становится изменение химического состава компонентов окружающей среды, приводящее к смещению природного равновесия;

Биохимические знания – неотъемлемая часть знаний об основах охраны природы, рациональном природопользовании и разумном преобразовании окружающей человека среды.

Роль биохимии в решении экологических проблем на современном этапе значительна:

1) изучая состав, строение и свойства веществ, химия может ответить, как ведет себя то или иное вещество в атмосфере, почве, водной среде, какие воздействия оказывает оно и продукты его превращений на биологические системы;

2) раскрывая механизмы биогеохимических процессов в природном круговороте элементов, химия способствует решению задач наиболее естественного и «безболезненного» вхождения промышленного производства в природные циклы, делая его частью какой-либо экосистемы;

3) используя разнообразные методики химико-аналитического контроля состояния объектов окружающей среды или качества готовой продукции ряда отраслей промышленности (химической, нефтехимической, микробиологической, фармацевтической), биохимия позволяет получить информацию, необходимую для последующего принятия решения о предотвращении поступления вредных веществ в контролируемые объекты, очистке этих объектов, способах их защиты и так далее;

Экологизированный курс биохимии дает возможность раскрыть особую роль этой науки в борьбе с экологическим невежеством, проявляющемся в укоренившемся представлении о «виновности» химии в сложившейся экологической ситуации, привлечь студентов к исследовательской работе по изучению состояния природной среды, воспитать у них чувство личной ответственности за ее сохранение [16].

Химический эксперимент – неотъемлемая часть обучения биохимии.

В условиях экологизации биохимического образования его роль возрастает: он становится активным методом изучения окружающей среды, формирования и совершенствования знаний в области биохимии, экологии и охраны природы; с его помощью осуществляется контроль за качеством овладения экологизированным курсом биохимии, воспитывается нравственное отношение к окружающему миру. Под руководством преподавателя студенты учатся анализировать разнообразные экологические ситуации, прогнозировать функционирование природных систем в условиях антропогенного воздействия, находить решения, направленные на защиту и сохранение среды обитания.

Проблема экологического содержания химического эксперимента еще не решена.

В настоящее время экологизация химического эксперимента идет в двух направлениях: использование аналитических методов для определения состояния природного окружения; переработка отходов, образующихся в результате химических реакций (уничтожение веществ, их обезвреживание с последующим помещением во внешнюю среду или утилизация – повторное использования в учебном процессе).

Существуют, по крайней мере, еще три направления в этой области, разработка которых позволила бы преподавателю в доступной и наглядной форме раскрыть единство живой и «неживой» природы, характер деятельности человека в окружающей его среде, принципы рационального природопользования, двойственную роль веществ в природе, способы защиты среды обитания от химического загрязнения. К этим направлениям относятся: использование химического эксперимента для объяснения природных явлений и процессов; изучение воздействия веществ на живые организмы и экосистемы, разработка экологически безопасного эксперимента.

Экологизация студенческого биохимического эксперимента позволит сделать восприятие теоретического материала более активным, эмоциональным, творческим, будет способствовать формированию у учащихся интереса к биохимии и экологии. Экологическое мировоззрение составляет основу принципов и методов познания в экологическом воспитании. Процесс формирования экологического мировоззрения является сложной задачей педагогики. Оно определяет систему ценностей, соответствующее им отношение и поведение к природе, человеку, обществу. [17].

Список литературы

- 1. Свиридов, М. В. Активизация познавательной деятельности и формирование познавательных интересов учащихся в процессе обучения химии в средней общеобразовательной школе / М.В. Свиридов. – Л. : Ленингр. обл. ин-т усовершенств. учителей, 2006. – 79 с.*
- 2. Старостин, В. И. Природа в системе эстетического воспитания / В. И. Старостин – М. : Просвещение, 1990. – 56с.*
- 3. Кнященко, Н. И. Эстетическая культура и эстетическое воспитание / Н. И. Кнященко, Н. Л. Лейзеров, М. С. Каган и др. – М. : Просвещение, 1983. – 303с.*

4. **Боровская, Л. А.** Экологическая направленность натуралистической экскурсии в условиях города / Л. А. Боровская // Начальная школа. – 1991. – №8. – С. 46 – 48.
5. **Подласый, И. П.** Новый курс: Учебник для студентов педагогических вузов / И. П. Подласый. – М. : Владос, 1999. – 576 с.
6. **Долженко, Ю. А.** Проблемы формирования «успешного» педагога в системе постдипломного образования / Ю.А. Долженко. – Барнаул: АК ИПКРО, 2001. – 569 с.
7. **Бордовская, Н. В.** Диалектика педагогического исследования / Н.В. Бордовская. – СПб. : Русского Христ. Гуманит. Ин – та, 2001. – 512 с.
8. **Дерябо, С. Д.** Экологическая педагогика и психология / С. Д. Дерябо, В. П. Ясвин – Ростов-на-Дону: Феникс. – 1996. – 214с.
9. **Богданова, О. С.** Методика воспитательной работы в начальных классах / О. С. Богданова, В. И. Петрова – М.: Просвещение, – 1980. – 284 с.
10. **Василькова, Ю. В.** Социальная педагогика / Ю. В. Василькова – М. : Высшая школа, Т. А. Василькова – 1999. – 308 с.
11. **Абрамов, Ю. Ф.** Лицей эколого-информационных технологии / Ю. В. Абрамов, М. П. Алешкевич, А. М. Буровский, А. К. Костин. – Иркутск, 1998. – 256 с.
12. **Ожегов, Ю. П.** Экологический импульс: Проблемы формирования экологической культуры молодежи / Ю. П. Ожегов, Е. В. Никонорова. – М. : Молодая гвардия, 1990. – 271 с.
13. **Латюшин, В. В.** Концепция регионального экологического образования / В. В. Латюшин // Проблемы экологии Южного Урала. – 1995. – №4. – С. 18 – 22.
14. **Калинина, А. А.** Программа факультативного курса «Здоровый образ жизни человека в условиях загрязненной биосферы» / А. А. Калинина // Химия в школе. – 1995. – №6. – С. 31 – 33.
15. **Аменд, А. Ф.** Теория и практика непрерывного эколого-экономического образования / А. Ф. Аменд // Челяб. гос. пед. ун – т. – Челябинск, 1996. – 152 с.
16. **Алексеев, С. В.** Изучаем экологию – экспериментально: Практикум по экологической оценке состояния окружающей среды / С. В. Алексеев, А.М. Беккер. – СПб. : Русского Христ. Гуманит. Ин – та, 1993. – 164 с.
17. **Буцкус, П. Ф.** Химия и охрана окружающей среды / П. Ф. Буцкус // Химия в школе. – 1985. – №6. – С. 5–6.

ПРОВЕДЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СНЕЖНОГО ПОКРОВА В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Примак О.В.

**ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург**

В последнее время в качестве интегрального показателя загрязненности атмосферы в зимний период для территорий, которые характеризуются наличием устойчивого снежного покрова в течение длительного времени, предлагается использовать снег [1, 2].

Сезонный снежный покров преобладает в зимнем ландшафте Урала в течение 5 месяцев. Снег обладает высокой сорбционной способностью и является индикатором загрязнения атмосферного воздуха, вод, почв и растительности. Главным достоинством мониторинга снежного покрова является простота отбора проб и легкость измерения загрязняющих веществ [3].

Изучение влияния городской среды на снежный покров осуществлялось в период с 2010 по 2012 гг. Исследования проводились на территории парков г. Оренбурга: парк Тополя, парк им. Перовского, парк им. 50-летия СССР, парк Победы, парк им. В. И. Ленина, парк им. 50-летия ВЛКСМ. Все парки расположены в контрастных условиях городской среды: в разных районах города с различной техногенной нагрузкой и составом загрязнителей. В качестве фона был выбран степной участок в непосредственной близости с лесополосой, расположенный вне влияния городской среды в 20 км западнее г. Оренбурга.

На территории каждого парка и фонового участка закладывали по 5 учетных площадок, на каждой из них измеряли высоту снега и в не менее чем 5-кратной повторности отбирали его образцы.

Снег отбирали на всю глубину используя крены. Образцы взвешивали и рассчитывали плотность снега и его запасы. При комнатной температуре снег растапливали, а снеговую воду анализировали по следующим показателям: рН и содержание сухого остатка.

Снежный покров обладает пространственной и временной изменчивостью. Накопление снега в течение зимнего периода зависит от рельефа местности, метеорологических условий, древесных насаждений. Исследований, посвященных характеру и особенностям залеганию снежного покрова на городских территориях, почти не проводилось.

Изучение высоты снежного покрова показало значительное варьирование данного показателя. Так высота снежного покрова в 2010 году на участках исследования варьировала от 19 до 29 см, в 2011 от 11 до 29 см, а в 2012 от 12 до 28 см.

В городских условиях с плотной застройкой снег не выносится за пределы открытого участка и поэтому можно принять, что условия поступления и накопления снега на городских территориях наиболее близки к лесным [4].

Этим объясняется тот факт, что высота снега в парках (Победы и им. 50-летия СССР) превышала этот показатель на фоновом участке. По среднему значению высоты снега за три года исследований парки образуют следующий ряд: Парк им. Перовского

(15,6 см) < Парк им. В. И. Ленина (17,8 см) < Парк им. 50-летия ВЛКСМ (19,2 см) < Парк Тополя (21,6 см) < Фон (22,3 см) < Парк Победы (23,3 см) < Парк им. 50-летия СССР (24,4 см).

В связи с тем, что образцы снега отбирали в конце зимы, он значительно уплотнился. Неравномерное уплотнение снега, связанное с зимними оттепелями и активной техногенной нагрузкой, объясняет отсутствие прямой зависимости запасов влаги от высоты снежного покрова.

Наибольшие запасы влаги (за 2010-2012 гг.) содержал снег парка 50-летия СССР (92 мм), наименьшие запасы - парк Тополя 47,7 мм. Значение показателя на контрольном участке составило 89,1 мм. Превышение фонового показателя наблюдалось на территории четырех парков: им. Перовского, им. 50-летия СССР, им. В. И. Ленина и им. 50-летия ВЛКСМ.

По показателю запасов воды в снежном покрове все участки исследования образуют следующий ряд: Парк Тополя (47,7 мм) < Парк Победы (53,6 мм) < Фон (66,8 мм) < Парк им. Перовского (74,4 мм) < Парк им. В.И. Ленина (79,6 мм) < Парк им. 50-летия ВЛКСМ (83,1 мм) < Парк им. 50-летия СССР (92 мм).

В условиях техногенеза снег выступает не только как депо поллютантов, но и как природный компонент геосистем, обладающий способностью диагностировать антропогенные изменения в ландшафтах.

Содержание поллютантов в нем на 2-3 порядка выше по сравнению с атмосферным воздухом, что обусловлено, во-первых, влажной седиментацией загрязнений в момент формирования кристалликов в воздухе и выпадения их на землю и, во-вторых, процессом сухого осаждения загрязняющих веществ из атмосферы. Благодаря такому естественному процессу концентрирования содержание загрязняющих веществ можно определять относительно простыми методами с высокой степенью достоверности. Всего лишь одна проба по всей толщине снежного покрова дает объективные и представительные данные о загрязнении за весь зимний период: от образования устойчивого зимнего покрова до момента отбора пробы в начале процесса снеготаяния [5].

До весеннего миграционного цикла загрязняющие вещества оказываются законсервированными в снежном покрове. В период весеннего половодья эти вещества поступают в природные среды, в основном воду и почву, загрязняя их. Следовательно, химический анализ снега позволит предсказать состав будущих мигрантов в различных природных объектах городских ландшафтов. Снег как объект мониторинга незаменим при установлении источников загрязнения, а также при определении области влияния этих загрязнений [6].

О природе и объеме веществ, поступающих с аэральным переносом в снеговой покров, можно судить по значению реакции среды талой воды и содержанию сухого остатка.

Снежный покров в изучаемых парках отличался по показателям рН, которые в период исследований варьировали в интервале 6,9 – 7,8 (от нейтральной до щелочной), с показателем 6,5 на фоновом участке (нейтральная). Это свидетельствует о высоком содержании щелочных компонентов в атмосфере, по сравнению с прилегающими к городу территориями. В целом за 2010-2012 годы исследования четко обозначилась динамика увеличения значения рН талой воды.

По показателю рН снеговой воды все участки исследования можно расположить в следующей последовательности: Фон (6,5) < Парк Тополя (6,9) < Парк им. 50-летия ВЛКСМ (7,1) < Парк им. 50-летия СССР (7,4) < Парк им. Перовского (7,5) < Парк Победы = Парк им. В. И. Ленина (7,8). Отметим, что повышение значения этого показателя обусловлено поступлением в атмосферу щелочных продуктов, среди которых важное место, как правило, занимают пылевидные загрязнители с ТЭЦ и продукты разрушения железобетонных конструкций и зданий.

О величине загрязнения снега можно косвенно судить по значению сухого остатка талой воды.

Самым низким показателем содержания сухого остатка характеризовался снежный покров парка им. 50-летия ВЛКСМ (21,5 мг/л). Тогда как в талой воде контрольного участка эта величина составила 41,01 мг/л. В парках города эта величина значительно варьировала от 21,5 до 61,5 мг/л.

По величине сухого остатка талой воды участки исследования образуют следующий ряд: Парк им. 50-летия ВЛКСМ (21,5 мг/л) < Парк им. Перовского (30 мг/л) < Парк Тополя (40 мг/л) < Фон (41,0 мг/л) < Парк им. 50-летия СССР (41,2 мг/л) < Парк им. В. И. Ленина (51,9 мг/л) < Парк Победы (61,5 мг/л).

Проведенный корреляционный анализ данных рН снеговой воды и содержания сухого остатка выявил наличие достоверной корреляционной связи ($r=+0,64$). Регрессионный анализ позволил выявить достоверную зависимость между этими показателями, которая описывается следующим уравнением регрессии:

$$Y = 6,39 + 0,023 \times X, \quad (1)$$

при $p < 0,05$, и $R^2 = 0,42$.

Максимальные значения показателей рН и сухого остатка наблюдалось в парке им. В. И. Ленина и Победы, что свидетельствует о наибольшем поступлении в снежный покров этих парков пылевидных загрязнителей и продуктов разрушения железобетонных конструкций и зданий, которые приводят к одновременному повышению значений этих параметров. Данный факт объясняется их расположением в исторической части города, где процесс разрушения обветшалых зданий сменяется их реконструкцией.

Таким образом, снежный покров является чутким индикатором антропогенного воздействия и отражает особенности экологического состояния атмосферного воздуха.

Список литературы

1. Тентюков, М.П. Особенности формирования загрязнения снежного покрова: морозное конденсирование техногенных эмиссий (на примере районов нефтедобычи в большеземельской тундре) / М.П. Тентюков // Криосфера Земли, 2007. - Т. 11. - №4. - С. 31-41.
2. Коркина, С.В. Исследование выбросов подвижного состава железнодорожного транспорта по интенсивности загрязнения снежного покрова / С.В. Коркина, Я.В. Акименко, В.М. Руцкий, П.П. Пурьгин // Вестник СамГУ. Естественнонаучная серия. Второй спецвыпуск, 2003. - С. 127-134.
3. Даукаев Р.А., Сулейманов Р.А. Мониторинг загрязнения снежного покрова Уфы // Гигиена и санитария, 2008. - № 5. - С. 26 - 28.

4. *Инновации в области мониторинга окружающей среды / Валетдинов А.Р., Валетдинов Р.К., Валетдинов Ф.Р., Горшкова А.Т., Шлычков А.П. // Материалы III научной конференции «Промышленная экология и безопасность», Казань. - 2008. - С. 26-30.*
5. *Белозерцева, И.А. Воздействие техногенных выбросов на почвенный покров Верхнего Приангарья: На примере зоны влияния Иркутского алюминиевого завода. Диссер. На соис. ст. к.г.н., спец-ть - 11.00.11 - Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. – Иркутск. - 2000.-161 с.*
6. *Шумилова, М.А. Исследование загрязненности снежного покрова на примере города Ижевска / М.А. Шумилова, Петров В.Г., Садмуллина О.В. // Вестник Удмуртского университета. - 2012. - № 4-2. - С. 83-89.*

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Сизенцов А.Н., Пешков С.А.
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»,
г. Оренбург

В настоящее время в условиях интенсивного техногенного загрязнения в окружающей среде стали широко распространены тяжелые металлы. К этой группе относят элементы масса атомов которых составляет свыше 50 атомных единиц. Также одним из признаков, позволяющих относить металлы к тяжелым, является их плотность. По литературным данным к тяжелым металлам отнесены элементы, плотность которых более 5 г/см^3 . Большая часть тяжелых металлов необходима в микродозах для нормального функционирования живых систем. Однако при их передозировке наблюдаются нарушения жизнедеятельности, так как у человека и животных их соединения не участвуют в нормальном обмене веществ и их постепенное накопление ведет к различным заболеваниям. Таким образом, данные металлы переходят в ранг загрязнителей биосферы [1].

Оренбургская область является крупным многоотраслевым промышленным и топливно-энергетическим комплексом и занимает одно из ведущих мест среди регионов России по загрязнению окружающей среды. Наиболее актуальна эта проблема для восточной части Оренбургской области, так как на его территории расположено основное количество предприятий электроэнергетики, добычи и переработки минерального сырья, черной и цветной металлургии, нефтепереработки, что приводит к загрязнению вредными веществами атмосферного воздуха, почвенного покрова, поверхностных водных объектов с образованием геохимических аномалий техногенного характера [2].

Загрязнение вод и суши тяжелыми металлами привело к их аккумуляции в земле и водоемах, к резкому снижению биопотенциала экосистем и загрязнению пищевых продуктов. Одним из вариантов решения данной проблемы является создание препаратов, обладающих антитоксическим действием и способствующих выведению из организма человека и животных токсичных веществ. Определенные перспективы здесь имеют препараты, которые обладают сорбционными, ионообменными и биологически активными свойствами [3].

Известно, что способность концентрировать металлы, в том числе и тяжелые, очень широко распространена в природе среди различных организмов. Настоящими «рекордсменами» по извлечению тяжелых металлов из окружающей среды являются микроорганизмы. Накоплено множество данных, позволяющих считать, что микрофлора желудочно-кишечного тракта играет важную роль детоксикации отдельных эндогенных и экзогенных веществ, в регуляции сорбции и экскреции таких элементов, как Na, K, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu, Mn, Mo и другие [4]. Большой интерес вызывает изучение данной способности среди микроорганизмов, входящих в состав пробиотических препаратов. Пробиотики обладают такими свойствами как ярко выраженная антагонистическая активность в отношении патогенных и условно-патогенных

микроорганизмов, высокая ферментативная активность, иммуностимулирующее действие. Но помимо этого важным свойством является антитоксическое действие, проявляющееся в накоплении и активном выведении тяжелых металлов из организма. Из этого следует, что оценка эффективности применения пробиотиков при отравлении тяжелыми металлами является актуальным вопросом исследования [5].

Цель исследования: Изучение способности к аккумуляции тяжелых металлов пробиотическими штаммами бактерий рода *Bacillus* в условиях *in vitro*.

Исходя из поставленной цели были определены следующие задачи:

1) определить минимальные подавляющие концентрации тяжелых металлов на рост пробиотических штаммов *E. Coli M 17*, *E. Faecium*, *L. Acidophilus*, *L. Bulgaricus LB 51* и бактерий рода *Bacillus*;

2) изучить влияние тяжелых металлов на динамику роста пробиотических штаммов *E. Coli M 17*, *E. Faecium*, *L. Acidophilus*, *L. Bulgaricus LB 51* и бактерий рода *Bacillus*;

3) изучить способность пробиотических штаммов *E. Coli M 17*, *E. Faecium*, *L. Acidophilus*, *L. Bulgaricus LB 51* и бактерий рода *Bacillus* избирательно накапливать тяжелые металлы из питательных сред с определением их концентрации в биомассе;

Материалы и методы исследований

Для решения поставленных задач в работе использовались 6 пробиотических препаратов:

1. Препарат «Колибактерин». Лиофильно высушенная в среде культивирования с добавлением сахарозо-желатозо-желатиновой среды микробная масса живых бактерий *E. coli M-17*.

2. Препарата «Линекс». 1 капсула содержит не менее $1,2 \times 10^7$ живых молочнокислых лиофилизированных бактерий *L. acidophilus*, *B. infantis*, *E. faecium* вспомогательные вещества – лактоза, крахмал картофельный.

3. Препарат «Гастрофарм». Выпускается препарат в виде таблеток, каждая из которых содержит жизнеспособные лактобациллы *L. bulgaricus* LB-51 и биологически активные продукты их жизнедеятельности.

4. Препарат «Споробактерин жидкий». Представляет собой взвесь биомассы живых бацилл *B.subtilis* 534.

5. Препарат «Биоспорин». твердые желатиновые капсулы молочно-белого цвета, содержащие аморфный порошок бело-сероватого или бело-желтоватого цвета – споры *B.cereus* IP 5832.

6. Препарат «Бактисубтил». Представляет собой бинарный препарат из живых бактерий *B.subtilis* 3 и *B.lisheniformis*, лиофильно высушенных в сахарозо-желатиновой среде, и имеет вид кристаллической или пористой массы разных оттенков белого и бежевого цвета, без запаха, сладковатого вкуса

В качестве регулирующих факторов в работе используются соли тяжелых металлов: FeSO_4 – сульфат железа, ZnSO_4 – сульфат цинка, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ – нитрат свинца, MnSO_4 – сульфат марганца, CoSO_4 – сульфат кобальта и CdSO_4 – сульфат кадмия.

Для реализации поставленных задач в работе использовались следующие методы

1. Метод последовательных разведений;
2. Фотоэлектроколориметрический метод;
3. Атомно-абсорбционный метод;
4. Методы статистической обработки данных.

Определение минимальных подавляющих концентраций тяжелых металлов на рост бактерий входящих в состав пробиотических препаратов

Для определения минимальных подавляющих концентраций тяжелых металлов мы использовали метод последовательных разведений, что позволило нам получить различные концентрации начального 0,02 М/л раствора соли металла.

Получение ряда разведений растворов тяжелых металлов, было необходимо для определения концентраций, которые оказывают бактерицидное и бактериостатическое действие на исследуемые микроорганизмы, а также концентраций, которые не оказывают влияния на рост. Это позволит создать оптимальные условия для культивирования исследуемых микроорганизмов в присутствии солей тяжелых металлов.

В пробирках, где среда оставалась прозрачной (сравнивали с контролем среды) и роста не отмечалось, свидетельствовало о том, что разведение соли тяжелого металла оказывает бактерицидное действие. Если же отмечался обильный рост в виде осадка (сравнивали с контролем роста микроорганизма) то считали, что данное разведение не оказывает влияния на рост исследуемых микроорганизмов. Разведение, в котором отмечался скудный рост данных бактерий, считали МПК.

В результате проведенных исследований было установлено, что концентрации солей марганца и свинца расположенные в анализируемом диапазоне до концентрации 0,005 М/л оказывают бактерицидный эффект на *E.coli* М-17 и *E.faecium*. Такой же эффект оказывают концентрации солей железа, меди и цинка расположенные в анализируемом диапазоне до концентрации 0,0025 М/л (в случае *E.faecium* до концентрации 0,0025, 0,00025 и 0,000625 М/л, соответственно), и кадмия до концентрации 0,00025 М/л (в случае *E.faecium* до 0,00001 М/л).

Бактерицидный эффект на лактобактерии оказывают концентрации солей марганца, железа, свинца, расположенные в диапазоне до концентрации 0,0025 М/л в случае *L.acidophilus* (в случае *L.bulgaricus* до концентрации 0,00025, 0,000625 и 0,00125 М/л соответственно). Концентрации солей меди и кадмия в случае *L.acidophilus* до концентрации 0,0003 М/л (в случае *L.bulgaricus* до концентрации 0,0001 М/л). Рост же исследуемых штаммов отмечается при меньших концентрациях.

При изучении влияния солей тяжелых металлов на рост микроорганизмов входящих в состав пробиотических препаратов на основе бактерий рода *Bacillus*, было установлено, что концентрации солей железа и цинка расположенные в анализируемом диапазоне до концентрации 0,0025 М оказывают бактерицидный эффект на данные штаммы, за исключением *B.cereus*

IP 5832 для которого данный диапазон расположен до концентрации 0,00125 М. Такой же эффект оказывают концентрации соли свинца расположенные в анализируемом диапазоне до концентрации 0,02 М (в случае *B.cereus* IP 5832 до 0,01 М), кадмия до 0,00004 М (в случае *B.cereus* 0,00002 М), и марганца до 0,003 М (в случае *B.cereus* до 0,0001 М), соответственно. Рост же исследуемых штаммов отмечается при концентрациях, которые находятся выше вышеперечисленных.

В ходе эксперимента было установлено, что из всех исследуемых микроорганизмов самым чувствительным штаммом по отношению ко всем используемым металлам является *B.cereus* IP 5832.

Концентрации солей металлов, располагающиеся между бактерицидными и концентрациями при которых наблюдается рост исследуемых микроорганизмов, являются бактериостатическими или МПК. Определение данных концентраций позволяет судить о степени токсичности того или иного металла.

Таким образом, в результате проведенного эксперимента были установлены рабочие концентрации солей тяжелых металлов, что позволило создать оптимальные условия для роста исследуемых штаммов. В качестве рабочей концентрации (РК) в дальнейшем использовали концентрацию на порядок ниже той концентрации, которая характерна для пробирки с МПК.

Изучение влияния солей тяжелых металлов на динамику роста исследуемых микроорганизмов

Как известно, процесс накопления металлов микроорганизмами осуществляется в стационарной фазе роста. Процесс накопления связан с тем, что в данной фазе наблюдается истощение субстрата и накопление токсичных продуктов, что вынуждают бактерии к поиску других источников энергии и детоксикации среды обитания. В связи с этим следующим этапом нашей работы являлось определение фаз роста, с целью выявления оптимального времени роста на периодической культуре, а также влияние солей тяжелых металлов на динамику роста исследуемых микроорганизмов.

Определение оптимального времени роста на периодической культуре осуществлялось путем культивирования исследуемых штаммов в периодической культуре на жидкой питательной среде и измерении оптической плотности каждые 3 часа, начиная с нулевого часа. Измерения велись до тех пор, пока не было получено не менее трех приблизительно одинаковых значений оптической плотности, что свидетельствовало о наступлении стационарной фазы роста.

Исходя из данных представленных на графике следует, что лаг-фаза *E.coli* М-17 длится около 3 часов, *E.faecium* 9 часов, а у лактобактерий – 18 часов. Продолжительность экспоненциальной фазы роста составляет для *E.coli* М-17 и *E.faecium* 6 часов, для лактобактерий 12 часов. Стационарная фаза у *E.coli* М-17 наступает через 24 часа культивирования, у *E.faecium* через 27 часов, у *L.acidophilus* и *L.bulgaricus* через 36 часов.

Изучение влияния солей тяжелых металлов на динамику роста исследуемых бактерий проводилось аналогично, для этого в среду

культивирования вносилась РК исследуемого металла, и осуществлялось культивирование до наступления стационарной фазы роста.

Анализ полученных данных показывает, что действие солей тяжелых металлов на время наступления и продолжительность фаз роста неоднозначно. Стимулирующее действие на рост *E.coli* М-17 оказывают ионы свинца и железа. При этом продолжительность лаг-фазы составляет 2 часа, экспоненциальной фазы – 13 часов, фазы замедленного роста – 3 часа. Стационарная фаза наступает через 18 часов культивирования.

Противоположное действие оказывают ионы кобальта, меди и кадмия. Наблюдается замедление роста микроорганизмов. Так лаг-фаза длится 6 часов, экспоненциальная фаза – 3 часа, фаза замедленного роста – 18 часов. Стационарная фаза наступает через 27 часов культивирования. Ионы марганца, цинка, никеля и хрома влияния на динамику роста не оказывают.

Аналогичным образом исследуемые тяжелые металлы влияют на динамику роста *E.faecium*. Ионы свинца и железа оказывают стимулирующее действие на рост микроорганизмов, лаг-фаза длится 3 часа, экспоненциальная фаза – 15 часов, фаза замедленного роста – 6 часов, стационарная фаза наступает через 24 часа культивирования. Ионы кобальта, меди и кадмия замедляют рост микроорганизмов. Продолжительность лаг фазы составляет 12 часов, экспоненциальной фазы – 3 часа, фазы замедленного роста – 15 часов. Стационарная фаза наступает через 30 часов культивирования. Ионы марганца, цинка, никеля и хрома влияния на динамику роста не оказывают.

По отношению к *L.acidophilus* и *L.bulgaricus*, стимулирующее действие кроме ионов свинца и железа оказывают ионы марганца. Продолжительность лаг-фазы составляет 18 часов, экспоненциальной фазы – 12 часов, фаза замедленного роста длится 3 часа, а стационарная фаза наступает через 33 часа культивирования. Увеличению времени наступления и продолжительности фаз роста способствует присутствие ионов кобальта, кадмия, меди и цинка. Так продолжительность лаг-фазы составляет 21 час, экспоненциальной фазы – 15 часов, фаза замедленного роста – 3 часа, стационарная фаза наступает через 39 часов культивирования. Ионы никеля и хрома влияния на динамику роста данных микроорганизмов не оказывают.

Исходя из полученных данных следует, что лаг-фаза у исследуемых штаммов длится примерно 3 часа. Продолжительность экспоненциальной фазы роста для *B.cereus* IP 5832, *B.subtilis* 534 и *B.subtilis* 3 составляет 21 час культивирования, а для *B.licheniformis* – 24 часа. Наступление стационарной фазы для *B.cereus*, *B.subtilis* 534 и *B.subtilis* 3 наблюдается через 24 часа культивирования, для *B.licheniformis* – 27 часов.

Анализ данных полученных при изучении действия солей тяжелых металлов на время наступления и продолжительность фаз роста показывает, что ионы свинца и железа оказывают стимулирующее действие на рост *B.subtilis* 534. При этом продолжительность лаг-фазы составляет 2 часа, экспоненциальной фазы – 15 часов, стационарная фаза наступает через 21 час культивирования.

Противоположное действие действию ионам свинца и железа на динамику роста *B.subtilis* 534 оказывают ионы кобальта и кадмия. Они замедляют рост данного микроорганизма и удлиняют лаг-фазу до 4 часов, экспоненциальная фаза длится 27 часов, стационарная фаза наступает через 30 часов культивирования. Остальные два металла (марганец и цинк) влияния на динамику роста не оказывают.

Аналогичным образом соли тяжелых металлов влияют и на динамику роста *B.cereus* IP 5832 и *B.subtilis* 3. Исключение составляют ионы кобальта в отношении *B.cereus*. В его присутствии продолжительность лаг-фазы составляет 4 часа, продолжительность экспоненциальной фазы составляет 30 часов, стационарная фаза наступает через 33 часа культивирования.

В случае *B.licheniformis*, стимулирующее действие на динамику роста, в отличие от трех предыдущих штаммов, кроме ионов железа и свинца оказывают также ионы цинка, при этом продолжительность лаг-фазы составляет примерно 2 часа, экспоненциальной фазы – 18 часов, стационарная фаза наступает примерно через 24 часа культивирования. Увеличению же времени наступления и продолжительности фаз роста способствует присутствие ионов кобальта и кадмия. Так продолжительность лаг-фазы составляет 4 часа, экспоненциальной фазы – 33 часа, стационарная фаза наступает через 36 часов культивирования. Ионы марганца влияния на динамику роста данного микроорганизма не оказывают.

Изучение способности исследуемых микроорганизмов накапливать тяжелые металлы в биомассе при их совместном культивировании

В результате проведения эксперимента мы получили данные, из которых следует, что из всех анализируемых металлов все исследуемые микроорганизмы в наиболее активно аккумулируют ионы железа. *E. coli* M-17 и *E. faecium* аккумулируют ионы железа наиболее активно из всех используемых культур. Показатели накопления ионов железа для штаммов *L. acidophilus* и *L. bulgaricus* ниже, чем у двух предыдущих штаммов, и составляют 44,3 % и 33,5 %.

При сравнении значений накопления ионов марганца и цинка можно отметить, что из всех исследуемых микроорганизмов, наиболее активно данные металлы накапливает штамм *E. faecium*. При этом остальные исследуемые штаммы, данные ионы практически не накапливают.

Процент кобальта, кадмия их накопления исследуемыми штаммами не значителен. Так, содержание ионов кобальта в биомассе *E. coli* M-17 составляет 3,8 %, *E. faecium* – 5,7 %, *L. acidophilus* – 8,3 % и *L. bulgaricus* – 8,2 %, соответственно. Относительно значений накопления ионов кадмия, можно отметить, что ионы кадмия активно аккумулируются штаммом *E. faecium* содержание ионов в биомассе составляет 31,35 %. Это позволяет сделать вывод о том, что штамм *E. faecium* является лучшим биосорбентом данного металла.

Данные, полученные при изучении аккумулирующей способности бактерий рода *Bacillus* свидетельствуют, что из данной группы солей тяжелых металлов всеми исследуемыми культурами только 3 металла интенсивно извлекаются из культуральной жидкости. Наиболее активно аккумулируется свинец, на втором месте находится цинк, на третьем месте железо. Исключение

составляет *B.subtilis* 534 для которого на втором месте железо, а на третьем цинк.

Три остальных металла практически не накапливаются данными микроорганизмами. Исключение составляют *B.cereus* IP 5832 в отношении ионов марганца, процент накопления составляет 23,97 и *B.licheniformis* в отношении ионов кобальта, процент накопления составляет 22,35.

Также из полученных данных следует, что лучшим биосорбентом ионов свинца и железа является штамм *B.subtilis* 534. Лучшие значения по накоплению ионов цинка отмечаются для штамма *B.subtilis* 3, по накоплению марганца для *B.cereus* IP 5832, а по накоплению кобальта для *B.licheniformis*. Значительных различий в значениях накопления ионов кадмия между исследуемыми штаммами не наблюдается.

Список литературы

- 1 **Холопов, Ю. А.** Тяжелые металлы как фактор экологической опасности: Методические указания к самостоятельной работе по экологии для студентов / Ю.А. Холопов – Самара: СамГАПС, 2003. – 42 с.
- 2 Государственный доклад. О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2009 году. – Оренбург, 2010. – 261 с.
- 3 **Будников, Г. К.** Тяжелые металлы в экологическом мониторинге водных систем / Г.К. Будников // Соровский образовательный журнал. – 2000. – № 5. – С. 23-29.
- 4 **Чубуков, В. Ф.** Микробы запасают металлы / В.Ф. Чубуков // Химия и Жизнь. – 1982. – № 11. – С. 53-55.
- 5 **Савельева, Т. А.** Спорообразующие аэробные бактерии, используемые для получения пробиотиков [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.blagovesta.su>. – 7.10.11.

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА К ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ» У СТУДЕНТОВ НЕХИМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

Ткачева Т.А.

ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»,
г. Оренбург

Реализация учебных рабочих программ в соответствии с ФГОС ВПО предполагает формирование у студентов навыков не только репродуктивной деятельности, но и творческой, требующей самостоятельного решения задач и заданий, вопросов, называемых проблемными.

Зачастую у студентов нехимических направлений, например, 160400 Ракетные комплексы и космонавтика (бакалавриат), 160100 Авиастроение (бакалавриат), отсутствует интерес к изучению дисциплины «химия». Задача применения проблемного обучения заключается в повышении интереса к изучаемому материалу путем поисковой и исследовательской деятельности.

Изучение литературных источников по педагогике высшей школы позволяет сделать вывод о том, что проблемное обучение может быть организовано в следующих формах: проблемный вопрос, проблемная задача, проблемное задание, проблемная ситуация. [1]

Проблемный вопрос — это краткая форма обращения педагога к студентам в целях получения ответа; это такое обращение, которое побуждает студента к познавательному действию. Проблемный вопрос требует многоступенчатой познавательной деятельности, мысленного поиска, исследования и даже эксперимента.

Проблемная задача — это такая форма организации учебного материала, которая требует особых условий своего исполнения: времени, дополнительной информации, умений и др. Задача — это всегда определенные условия, ограничивающие поиск ответа и сам ответ. Примером проблемной задачи могут быть поисковые лабораторные работы, установление причинно-следственных связей, определение преемственности между фактами, определение степени прогрессивности явления и т. д.

Проблемное задание — это более сложная форма организации учебного материала, предназначенная для самостоятельного выполнения. Это поручение студентам что-то сделать, выполнить какое-то указание, установку, назначение. Проблемным заданием становится только при условии, если его выполнение требует сложной познавательно-поисковой деятельности. К проблемным заданиям относится всякая поисковая деятельность, эксперименты, сочинительство, изобретательство и т. п.

Проблемная ситуация — это совокупность обстоятельств, обеспечивающих возникновение и разрешение (выполнение) проблемных вопросов, задач или заданий, может быть вызвана различными их типами. Она возникает в специфических условиях процесса обучения, специально создается педагогическими приемами, методами и средствами. По сути это вид

мыслительного взаимодействия преподавателя и студентов, характеризующийся определенным психическим состоянием, полем интеллектуального и эмоционального напряжения, готовностью разрешать проблемную ситуацию.

При изучении дисциплины химии проблемное обучение используется как на лекциях, так и на лабораторных и практических занятиях (таблица 1).

Таблица 1 – Выбор формы проблемного обучения

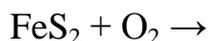
| Изучаемая тема | Форма проблемного обучения |
|--|----------------------------|
| Эквивалент. Закон эквивалентов | Проблемное задание |
| Кинетика. Химическое равновесие | Проблемное задание |
| Концентрация растворов | Проблемная задача |
| Окислительно-восстановительные реакции | Проблемная ситуация |
| Химические свойства металлов | Проблемные вопросы |
| Гальванический элемент | Проблемное задание |
| Электролиз | Проблемные вопросы |

Например, при изучении темы «Кинетика. Химическое равновесие» студентам на лабораторной работе предлагается следующее задание:

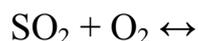
Как осуществить химические реакции и стадии получения серной кислоты в промышленных условиях (химические реакции и условия их осуществления, промышленная аппаратура и её моделирование, технология и принципы производства), чтобы выход продукта технологического процесса был максимальным?

1. При обсуждении выделяются три стадии:

1) окисление сырья с образованием оксида серы (IV)



б) окисление оксида серы (IV) до оксида серы (VI)



в) образование основного продукта



2. Оптимальные условия проведения реакций:

- анализ научных принципов производства;

- способы достижения высоких скоростей химических реакций;

- условия смещения химического равновесия в сторону продукта реакции.

3. Конструкционные особенности аппаратов в соответствии с технологическими требованиями производства и использование основных научных принципов (противотока, теплообмена, непрерывности и др.)

Для изучения темы «Химические свойства металлов» студентам предлагается ответить на ряд вопросов:

1. Многие физические свойства металлов можно объяснить наличием в них металлической связи. Подумайте, как, имея две стеклянные пластины и воду, можно построить модель для объяснения высокой механической прочности и пластичности металлов.

2. В цилиндр с водой налили ртуть и керосин, а затем опустили медную гирьку и кусочек натрия. Нарисуйте, как распределятся эти вещества в цилиндре.

3. Для маленьких детей любой металл – «железо». Как бы вы объяснили малышу, что металлы бывают разными и что их нельзя называть одним словом «железо»? Нарисуйте схему опыта, которым можно сопроводить Ваше объяснение.

4. Предположите, что произойдет на Земле, если исчезнет железо.

5. Придумайте конструкцию прибора для демонстрации ряда напряжений металлов и составьте инструкцию к нему, изобразите схему прибора.

6. Опишите роль железа в жизнедеятельности организма человека в жанре репортажа

7. Составьте расчетную задачу, взяв за основу любое из химических свойств цинка. Чтобы усложнить условие задачи, используйте понятие о массовой доле растворенного вещества или о массовой доле выхода продукта. Обменяйтесь составленными задачами с соседом по парте и решите их.

8. В природных водах железо присутствует в виде гидрокарбоната железа (II). Как используя этот факт, можно объяснить, что накипь на стенках чайника никогда не бывает белого цвета? При необходимости напишите уравнения реакций.

9. Для имитации золотых изделий раньше применяли «голландский металл» - сплав меди с цинком. Как отличить вещь, сделанную из такого сплава, от золотой вещи? В уравнениях реакций расставьте коэффициенты методом электронного баланса.

Примеры могут быть приведены для каждой темы. На первый взгляд может показаться, что в этих заданиях присутствуют элементы «занимательной химии», что такие приемы «замещают» научное познание развлекательными элементами. Задача преподавателя и заключается в том, чтобы выстроить мостик, позволяющий объяснить, понять, запомнить химическую природу, механизм зрелищного, интересного, запоминающегося лабораторного эксперимента.

Таким образом, проблемное обучение позволяет не только повысить интерес студентов к изучению химии, но и активизировать их мыслительную деятельность, способствует самоактивизации студентов и повышает их самостоятельность. [3, 4, 5, 6]

Список литературы

1. **Безрукова В.С.** Педагогика. Проективная педагогика: учебник для индустриально-педагог. техникумов и для студентов инженерно-педагогических специальностей. - Екатеринбург: Деловая книга, 1999
2. **Вербицкий А. А.** Активное обучение в высшей школе. — М.: Просвещение, 1991. — 207 с.
3. **Лернер И. Я.** Проблемное обучение. — М.: Знание, 1974. — 64 с.

4. **Матюшкин А. М.** *Проблемные ситуации в мышлении и обучении.* — М., 1972. — 208 с.
5. **Махмутов М. И.** *Проблемное обучение: основные вопросы теории.* — М.: Педагогика, 1975. — 367 с.
6. **Питюков В. Ю.** *Основы педагогической технологии. Учебно-практическое пособие.* 3-е изд., испр. и доп. — М.: Гном и Д., 2001. — 192 с.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

Фомина М.В., Масловская С.В., Кван О.В., Чирков А.Н.
ФГБОУВПО «Оренбургский государственный университет»,
г. Оренбург

Значимое место в обеспечении обучения нового качества, согласно «Концепции модернизации российского образования», принадлежит развитию междисциплинарной интеграции образовательного процесса ВУЗа.

Междисциплинарная интеграция – требование времени. Недостаточность глубины междисциплинарной интеграции часто приводит, с одной стороны, к дублированию отдельных вопросов в разных науках в условиях дефицита учебного времени, с другой – к недостаточному освоению студентами ряда тем в данной дисциплине, знание которых обязательно в следующей. Суть изменений - возрастающая роль знаний человека в области смежных с его специальностью науках и умение комплексно применять их при решении профессиональных задач, что позволит сократить сроки профессионального обучения (за счет исключения дублирования изучаемого материала, акцентирования внимания на главном, сущностном) и добиться на 25-30 % экономии объема образовательных услуг [1].

Интеграция научных знаний осуществляется на основе цикловых, междисциплинарных и внутридисциплинарных связей и представляет собой логически завершенную структуру многодисциплинарного знания. Такая интеграция не просто дополняет содержание одной дисциплины знаниями из другой, а объединяет их и обеспечивает не узкодисциплинарную подготовку, а деятельностную, формирующую профессионально важные умения, навыки и качества личности [2].

Формированию научных понятий на междисциплинарной основе способствуют педагогические, общедидактические и психологические условия:

1) согласованное во времени изучение отдельных учебных дисциплин, при котором каждая из них опирается на предшествующую понятийную базу и готовит обучаемых к успешному усвоению понятий последующей дисциплины;

2) необходимость обеспечения преемственности и непрерывности в развитии понятий; понятия, являющиеся общими для ряда дисциплин, должны от дисциплины к дисциплине непрерывно развиваться, наполняться новым содержанием, обогащаться новыми связями;

3) единство в интерпретации общенаучных понятий;

4) исключение дублирования одних и тех же понятий при изучении различных предметов;

5) осуществление единого подхода к раскрытию одинаковых классов понятий [3].

Одной из самых простых форм междисциплинарной интеграции являются учебные занятия – лекции, семинары, практические работы. В нашем случае мы предлагаем проведение интегрированных занятий по дисциплинам

«Биоэнергетика» и «Биохимия мембран» на основании дидактических принципов последовательности и преемственности.

Междисциплинарная интеграция образовательного процесса ВУЗа успешно сочетает несколько моделей обучения. Пассивную - обучаемый выступает в роли "объекта" обучения (слушает и смотрит); активную - обучаемый выступает "субъектом" обучения (самостоятельная работа, творческие задания); интерактивную - взаимодействие.

Наиболее эффективной формой междисциплинарной интеграции является лекция. Это живое знание, обладающее ценностями, смыслами, а не просто информация. Лектор – это и ученый, и оратор, и воспитатель. Лекция – это способ самовыражения педагога, максимально воздействующий на аудиторию. Современная лекция из-за активизации процесса обучения теряет жанровую чистоту, переходя в диалог, диспут и т.п. Но и среди таковых можно выделить:

- лекции с заранее заданной логикой и содержанием;
- лекции вариативного построения (импровизация);
- лекции с запланированными ошибками.
- бинарные лекции.

Функции современной лекции:

- информационная;
- мотивационная (интерес к науке, убеждение в теоретической и практической значимости изучаемого предмета, развитие познавательных потребностей студентов);
- организационно-ориентационная (ориентация в источниках, литературе, рекомендации по организации самостоятельной работы);
- профессионально-воспитывающая;
- методологическая (образцы научных методов объяснения, анализа, интерпретации, прогноза);
- оценочная и развивающая (формирование умений, чувств, отношений, оценок).

Реализация указанных функций позволяет осуществлять разностороннее воспитание студентов, вот почему интегрирующей функцией является воспитывающая функция.

Наиболее приемлемым путем формирования интегрального типа познания при существующей предметно-блоковой системе образования могут стать интегрированные курсы. Методы их разработки и построения различны и зависят от целеполагания, степени включенности интегрируемых дисциплин в общее проблемное поле, характера междисциплинарных связей (прямые, опосредованные) и, наконец, от авторской индивидуальности разработчиков.

Государственный образовательный стандарт специальности «Биохимия» включает дисциплины «Биохимия», «Биоэнергетика», «Биохимия мембран», «Методы биохимических исследований». Содержание и цели изучения этих дисциплин позволяют создать модульный интегрированный курс, целью которого является формирование общепредметных умений в когнитивной, оценочной, коммуникативной, креативной деятельности с учетом

компетентностного подхода и с применением знаний, полученных в процессе изучения биологии, генетики, анатомии, физиологии и др.

Создание модуля предъявляет обязательные требования:

– согласованность по времени изучения отдельных учебных дисциплин, при которой каждая из них опирается на предшествующую понятийную базу и создает основу успешного усвоения понятий на междисциплинарной основе;

– преемственность и непрерывность в развитии понятий, предусматривающая их непрерывное развитие, наполнение новым содержанием, обогащение новыми связями;

– единство в интерпретации общенаучных понятий;

– осуществление единого подхода к организации учебного процесса во всех компонентах модуля.

Междисциплинарная интеграция на современном этапе невозможна без информатизации образования. Одним из ее направлений является создание междисциплинарных сетевых учебно-методических комплексов, состоящих из:

- рабочей программы дисциплины;
- методических рекомендаций по выполнению практических и лабораторных работ;
- заданий для самостоятельной работы студентов;
- тестов для контроля и самоконтроля;
- примерных вопросов для подготовки к экзамену или зачету;
- методических указаний по выполнению курсовой работы (если она входит в учебный план);
- библиографического списка и Интернет-ресурсов;
- электронного курса лекций;
- материалов для дополнительного углубленного изучения дисциплины;
- критериев оценки результатов обучения.

Комплекс вышеперечисленных дисциплин соответствует принципу изначальной модульности курса, так как предполагает четкую структуризацию материала, динамичность изложения, актуальность получаемых знаний, возможность для применения разнообразного дидактического инструментария, например, интегрированных лекций, проектирования и др.

Проблема состоит в том, что будущий специалист должен обладать умениями и профессиональной мобильностью оперативно реагировать на постоянно возникающие изменения в практической и научной деятельности.

Таким образом, междисциплинарная интеграция – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе.

Список литературы

1. **Бекренев, А.** Многоступенчатые структуры интегрированных систем образования / А. Бекренев, В. Михелькевич // *Высшее образование в России*. - 1996. - № 3. - С. 37-50.

2. **Вишнякова, Е.Г.** *Междисциплинарный сетевой учебно-методический комплекс как средство повышения эффективности обучения в вузе: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук / Е. Г. Вишнякова// Волгоград.- 2007. – 23 с.*
3. **Чебышев, Н.** *Основа развития современной высшей школы /Н.Чебышев, В. Каган // Высшее образование в России. -1998. - №2. -С. 17-22.*