

Секция № 4
«Использование научных разработок в области химии и биологии в образовательном процессе»

Содержание

Анилова Л.В. РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ НАУК О ПОЧВЕ.....	424
Баранова О.В. ОБУЧЕНИЕ ОСНОВАМ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ УНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА.....	428
Давыдова Н.О. МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ В ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ ОБУЧЕНИЯ	431
Колыванова Л.А. ПРОЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ	434
Кушнарева О.П. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН.....	437
Малышева Н.В., Барышева Е.С., Фомина М.В., Науменко О.А., Ефремова Е.Г. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ПИТАНИЯ»	442
Сизенцов А.Н., Фомина М.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ АНТИБИОТИКОПРОДУКТИВНОСТИ БАКТЕРИЙ РОДА <i>VACILLUS</i> В УСЛОВИЯХ <i>IN VITRO</i> В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	446
Сизенцов А.Н., Фомина М.В. ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО ВЛИЯНИЮ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА БАКТЕРИИ РОДА <i>VACILLUS</i> , ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ, В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	450
Ткачева Т.А. ВОЗМОЖНОСТЬ СОЗДАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ НА ОСНОВЕ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ ХИМИИ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ.....	458
Федотов А. С. ОТХОД ПРОИЗВОДСТВА ИЗОБУТИЛОВОГО СПИРТА КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПАРА-ТРЕТБУТИЛТОЛУОЛА.....	462
Фомина М.В., Зарицкая Л.А., Малышева Н.В. РОЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕАЛИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ВУЗА.....	467
Фомина М.В., Масловская С.В. МЕДИКО - БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕДАГОГА.....	471
Шамраев А.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОИНДИКАЦИИ ПРИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОД КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ВОДОЕМОВ	476
Шведов В.Г., Носова Т.М. СОЦИАЛЬНАЯ СРЕДА ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ – АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА РЕАЛИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ	482

Шипилова М.А. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ НА
ЗАНЯТИЯХ ПО БИОЛОГИИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ 488

РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ НАУК О ПОЧВЕ.

Анилова Л.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В развитии фундаментального университетского образования ЮНЕСКО за последние десятилетия наметило ряд тенденций. Во-первых, в течение последних сорока лет XX столетия наблюдался феноменальный рост числа студентов с 13 млн человек в 1960 до 82 млн в 1995 г. Такие темпы роста позволяют прогнозировать рост числа студентов в 2010 г. до величины порядка 120 млн, а в 2020 г. до 130-140 млн человек. Во-вторых, процессы глобализации и унификации, происходящие во всех сферах, развитие мощных средств телекоммуникаций привели к беспрецедентной открытости и вариативности образования. В-третьих, за последние двадцать лет во всех регионах мира, за исключением стран, входивших в состав социалистического лагеря, наблюдался существенный рост расходов государств на высшее образование. Например, в США эти расходы выросли в 3 раза, в Западной Европе - в 3,4 раза, в Китае - в 2 раза, в странах Восточной Азии - в 4 раза и только в бывших социалистических странах произошло уменьшение расходов на 25 % [1].

Кроме отмеченных тенденций, происходит рост миграции научных работников в развитые страны, расслоение единства науки и образования, расширение влияния многоуровневой англосаксонской системы образования и появление глобальных образовательных мегасистем. В настоящее время к мегасистемам относятся: США (14 млн студентов), Индия (5,7 млн), Китай (5,7 млн), Россия (4,4 млн), Япония (3,9 млн), Индонезия (2,3 млн), Корея (2,2 млн), Германия (2,1 млн), Филиппины (2 млн), Канада (2 млн). При этом из всего числа иностранных студентов 28 % обучаются в США, 12 % - в Великобритании, 10 % - в Германии, 8 % - во Франции, 4 % - в России, 3 % - в Японии.

И хотя Россия относится к числу стран, имеющих глобальную образовательную систему, из приведенных данных видно, что ее влияние на мировое образование отстает от влияния США в 7 раз [1].

Сравнение мировых тенденций с тенденциями развития системы высшего образования в России показывает, что они скорее противоположны, чем совпадают. Действительно, в течение десятилетнего периода (1990 - 2000) система находилась в состоянии тотального недофинансирования и самовывживания. По ряду направлений произошла невосполнимая утрата материально-технической базы, кадрового потенциала, тематик научных исследований. Устарела или исчезла учебная литература, произошло снижение требований к повышению квалификации ППС, недопустимо низко упал престиж работника высшей школы и науки, разорвалась система взаимодействия вузов с базовыми предприятиями и научно-исследовательскими институтами. Возникли проблемы с автономией вузов,

обозначилась их явная регионализация, исчезла система планового распределения специалистов, возник многочисленный, но узконаправленный негосударственный сектор, появились элементы мошенничества в сфере, в которой это явление ранее отсутствовало.

Ответной реакцией государственных вузов на проявившиеся негативные тенденции стал поиск своего места в рамках госбюджетного финансирования и на рынке образовательных услуг. Рынок потребовал придания рекламного блеска от поставщиков услуг в области образования, что проявилось, в том числе и в бурном преобразовании большого числа учебных заведений в университеты [2].

Одновременно с этим переход производства от планового развития к рыночным отношениям предъявил новые требования к целому спектру вопросов, начиная от качества продукции и кончая повышенными требованиями к специалистам. Одной из важнейших проблем, стоящих перед высшей школой, является повышение качества подготовки специалистов. Студент и выпускник высшего учебного заведения должен не только получать знания по предметам программы, овладевать умениями и навыками использования этих знаний, методами исследовательской работы, но и уметь самостоятельно приобретать новые научные сведения [3]. А в последние годы понадобились люди, умеющие в сжатые сроки при минимуме средств и информации решать поставленные задачи в разных областях производства.

В то же время уровень фундаментального университетского естественнонаучного образования остается в России одним из самых высоких, что подтверждается достаточно свободным трудоустройством специалистов с таким профилем образования на мировом рынке труда и, следовательно, означает высокую конвертируемость фундаментальных интеллектуальных знаний, полученных в России [3]. Изучая опыт работы различных высших учебных заведений и выделяя в нем позитивное, хочется обратить внимание на подготовку специалистов в классических университетах. Практика показывает, что выпускники этих учебных заведений, как правило, отличаются энциклопедическим объемом знаний по избранной специальности и умением применять их в различных сферах деятельности [4].

В последние десятилетия в области почвоведения были достигнуты важные научные достижения: проведено обширное изучение и систематизация деградационных процессов, разработаны и апробированы на практике методы изучения амфифильных свойств гумуса, разработаны и усовершенствованы приёмы по мелиорации и рекультивации почв, проведена корреляция различных почвенных классификаций и т.д. Интенсивное развитие научной мысли во всех областях почвоведения, вызывает необходимость дополнять и расширять объем изучаемого студентами теоретического и практического материала. Но ввиду строгой ограниченности аудиторных часов отводимых на лекционные и семинарские занятия, невозможностью постоянного расширения курсов лекций информацией о новых научных достижениях в ущерб базовым теоретическим основам и необходимость развития у студентов творческого мышления и профессиональной мобильности, преподаватели стремятся

активизировать познавательную активность студентов вне аудиторных занятий. К такому виду деятельности относится в первую очередь самостоятельная работа студентов.

Развитие научного мышления у студентов специальности «Почвоведение» преподавателями кафедры общей биологии химико-биологического факультета ГОУ ОГУ осуществляется на протяжении всего срока обучения. Во время подготовки к семинарским занятиям по таким дисциплинам как «Биология почв», «Химический анализ почв», «Биологическая диагностика почв», «Агрохимия» и «Экология гумусообразования» студенты самостоятельно составляют подборки научных статей, проводят их анализ и готовят доклады по темам актуальных научных 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 и охрана почв», «Физика почв» и «Основы земледелия и растениеводства», 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. 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. Но и 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.

Особое место в развитии самостоятельной познавательной активности студентов занимает изучение дисциплины «Методология полевых исследований», 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 для будущего специалиста качеств как развитие самостоятельности, способности к самоорганизации, формирование умений оперировать аргументами, отстаивать свою точку зрения и т.д.

Таким образом, активная самостоятельная работа студентов специальности «Почвоведение» обеспечивает 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. Высшее образование в XXI веке. Подходы и практические меры // Всемирный статистический обзор по высшему образованию: Рабочий документ ЮНЕСКО. Париж, 1998 г. - 19 с.*
- 2. Борисов И.И., Запрягаев С.А. Университетское управление [Электронный ресурс]. 2001. № 3(18). — Режим доступа: <http://ecsocman.edu.ru/univman/msg/145265.html>.*
- 3. Ежемесячный электронный педагогический журнал. Научно-педагогические школы Юга России: теория и история развития. Некоторые аспекты организации самостоятельной работы студентов.— Режим доступа: <http://rspu.edu.ru/university/publish/schools/2/4.html> — 01.09.2009.*
- 4. Львович Я.Е., Королева Н.А., Антипов С.А., Дендебер И.А. Главное управление образования Воронежской области, Воронежский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования.*

ОБУЧЕНИЕ ОСНОВАМ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ УНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА

Баранова О.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Потребность в формировании здорового образа жизни и создании программ обучения обосновывается закономерностями изменений состояния здоровья населения, характера заболеваемости, продолжительности жизни, существенно влияющими на качество жизни человека. Проблема здоровья обучающихся становится приоритетным направлением развития образовательной системы современной высшей школы. В свою очередь, здоровьесберегающая среда обеспечивается наличием условий сохранения и укрепления здоровья обучающихся, с одной стороны, и целенаправленным формированием культуры здоровья всех участников образовательного процесса - с другой. Центральное место в культуре здоровья занимают ценностно-мотивационные установки, а также знания, умения, навыки сохранения и укрепления здоровья, организации здорового образа жизни.

Одним из факторов, определяющих здоровье население, является полноценное здоровое питание. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни людей, повышению работоспособности и создает условия для адекватной адаптации их к окружающей среде. Вместе с тем, в последнее десятилетие состояние здоровья населения характеризуется негативными тенденциями. Продолжительность жизни населения в России значительно меньше, чем в большинстве развитых стран. Увеличение сердечнососудистых и онкологических заболеваний в определенной степени связано с питанием. У большинства населения России выявлены нарушения полноценного питания, обусловленные как недостаточным потреблением пищевых веществ, в первую очередь витаминов, макро- и микроэлементов (кальция, йода, железа, фтора, селена и др.), полноценных белков, так и нерациональным их соотношением. Вследствие нарушения рационального питания снижается уровень грудного вскармливания, ухудшаются показатели здоровья и антропометрические характеристики детей. Нарушения полноценного, рационального питания вызваны как кризисным состоянием производства продовольственного сырья и пищевых продуктов, так и резким снижением покупательной способности большей части населения страны. Остро стоит проблема качества пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Весьма низок уровень образования населения в вопросах здорового, рационального питания. В связи с этим, важной задачей является повышение качества знаний среди обучающейся молодежи в образовательных учреждениях по вопросам сохранения и укрепления здоровья, профилактики заболеваний, связанных с неправильным питанием, проведение активной пропаганды принципов рационального, здорового питания.

В Оренбургском государственном университете уже 8 лет существует кафедра нутрициологии и биоэлементологии, занимающаяся вопросами правильного здорового питания. На кафедре читаются лекции и проводятся практические занятия по дисциплинам «Физиологические основы здорового питания», «Биоэлементы и другие микронутриенты», по которым обучаются студенты различных специальностей. Тем не менее, особый интерес данные дисциплины представляют для студентов пищевого факультета. Из данных курсов студенты узнают о питательных веществах, о пользе основных пищевых продуктов, значении режима питания и правилах приема пищи.

Студентам важно уметь различать "полезные" и "вредные" продукты, знать значение основных пищевых продуктов для здоровья человека, о влиянии технологии приготовления пищи на здоровье человека, соблюдать правила приготовления пищи, обеспечивающие сохранность полезных веществ, использовать способы приготовления блюд, обеспечивающие сохранность витаминов и микроэлементов.

На лекциях студенты с интересом слушают информацию о том, что питание должно не только удовлетворять физиологическим потребностям организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные задачи, пищевые продукты не должны причинять ущерб здоровью человека, рациональное питание детей, как и состояние их здоровья, должны быть предметом особого внимания, так как от этого зависит здоровье будущей молодежи, питание должно способствовать защите организма человека от неблагоприятных условий окружающей среды. Все эти принципы должны лежать в основе здоровья молодого поколения.

Студенты на протяжении всего семестра ведут «Дневник питания», в котором отражают индивидуальный характер питания, оценивают собственное физическое развитие (индекс массы тела, рост, массу, окружности тела, толщину кожно-жировых складок), отвечают на вопросы и тесты по питанию, определяют коэффициент физической активности. Рассчитывают обеспеченность своих рационов пищевыми веществами (макро- и микронутриентами), анализируют полученные результаты, составляют заключение и дают рекомендации по коррекции выявленных нарушений в структуре собственного питания. Ежегодно на кафедре ведется работа со студентами, результаты которой представляются на студенческой конференции.

Сотрудниками кафедры осуществляется наблюдение за состоянием питания, пищевым статусом, распространенностью алиментарно-зависимых заболеваний и состоянием здоровья студентов различных курсов, уточняются потребности в пищевых веществах и энергии, ведутся разработки на их основе рекомендаций по питанию.

В научной сфере на кафедре проводятся исследования в области науки о питании и смежных областях, в том числе по уточнению потребностей человека в пищевых веществах и энергии, выполняются прикладные научно-исследовательские работы по разработке обоснованных рецептур функциональных продуктов лечебно-профилактического назначения для

предупреждения различных заболеваний и укрепления защитных функций организма, снижения риска воздействия вредных веществ, в том числе для населения, проживающего в зонах экологически неблагоприятных по различным видам загрязнений (к которой можно отнести и Оренбургскую область).

Тем не менее, вопрос о формировании у населения навыков здорового питания остается до конца не решенным. В большинстве учебных заведениях отсутствуют подобные кафедры, которые бы способствовали ликвидации информационного дефицита в вопросах культуры питания среди обучающихся, созданию образовательных и информационно-издательских программ. Важно повышать кадровый потенциал и разрабатывать программы обучения для специалистов, работающих в области медицины, образования, общественного питания, производства и переработки пищевых продуктов; готовить собственные кадры в различных областях науки о питании в учебных заведениях биологического и пищевого профиля. Важно сохранить данную деятельность в условиях перехода на новые образовательные стандарты в рамках университетского комплекса.

Список литературы

- 1. Павлова, М. [Электронный ресурс] Методические рекомендации по интеграции программы «Основы здорового образа жизни» в учебно-воспитательный процесс образовательного учреждения: Саратовский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования.- //<http://health.best-host.ru>.- Саратов, 2003.*
- 2. Чупах, И.В. Здоровьесберегающие технологии в образовательно-воспитательном процессе: научно-практический сб. инновац. опыта/ И.В. Чупах, Е.З. Пужаева, И.Ю. Соколова// - М.: Илекса; Ставрополь: Сервисшкола, 2001. - 400 с.*
- 3. Чурекова, Т.М. и др. Содержание здоровьесберегающего сопровождения в системе непрерывного образования// Т.М. Чурекова, Н.Г. Блинова, А.В. Сапего// Валеология.-2004.-№4.-С.67-70.*

МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ В ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Давыдова Н.О.

Оренбургский Государственный Университет, г. Оренбург

С современными проблемами в профессии и общественной жизни может справиться только человек высокообразованный, воспитанный, способный к непрерывному творческому саморазвитию. Ранее считалось, что информация устаревает наполовину за пять лет, сейчас информационный «голод» в течение года в любой профессиональной сфере приводит к существенной утрате профессиональной компетенции. Кроме этого, не менее значимы фундаментальные знания, восприятие которых во многом зависит от методологической культуры и творческих способностей, как обучающихся, так и обучаемых.

Но современная дидактика и её многочисленные инновации ориентированы в большей степени на преподавателя. Дидактическая культура студента формируется методом проб и ошибок. В связи с чем, существуют проблемы обучения студента творческой рефлексии, стимулирования у него развития общих умений, включая умение самоуправления в решении учебных задач, а также способности к самооценке и самоконтролю в учебной деятельности. Кроме этого, маловероятно развитие творческого подхода к решению профессиональных задач у студентов без личностно-ориентированного обучения, т.е. с определением типа личности студента и дальнейшее использование этих сведений преподавателем в процессе обучения[1].

В современном вузе уже с первых дней своего обучения студент может быть приобщён к посильной интересной для него творческой, исследовательской деятельности. Это форма самостоятельной работы студентов, направленная на решение ряда задач (учебных, воспитательных, научных), где преподавателю отводится роль координатора, эксперта, а также источника дополнительной информации.

На кафедре профилактической медицины ОГУ разработана и обоснована валеологическая концепция обучения, которая во главу угла ставит развитие здорового образа жизни студента. Процесс преподавания данной дисциплины (валеологии) формируется из различных форм организации обучения, в том числе акмеологической направленности, т.е. обучения, ориентированного на творческую самореализацию студента.

Интересным представляется, выделение таких видов самостоятельной работы студентов как:

- 1) систематическая работа с паспортом здоровья в течение всего семестра, с подведением итогов в конце цикла обучения;
- 2) метод кейсов (ситуационных задач) при разборе материала по оказанию первой медицинской помощи;

3) проектно-творческая деятельность студентов в виде разработки и защиты «Программы восстановления и укрепления индивидуального здоровья»

4) домашняя самостоятельная работа студентов в виде реферирования журнальных научных статей по темам с приоритетом выбора самого студента, а также подготовка рефератов по темам созвучным концепции валеологии;

5) участие студентов в конкурсах с духовно-нравственной ориентированностью в форме плакатов, поэзии, эссе на социально значимые темы (ВИЧ, наркотики и другие виды зависимости и т.д.);

6) составление родословной (генеалогического дерева) с опросом родителей или других родственников;

Работа с паспортом здоровья позволяет получить студенту опыт самостоятельной системной исследовательской деятельности, аналитической работы, а также побуждает задуматься о своём образе жизни и влиянии его на состояние собственного здоровья, что является основной конечной целью преподавателя кафедры профилактической медицины. Кроме этого, паспорт здоровья студента включает в себя помимо характеристик соматического (физического) здоровья, параметры психического здоровья и личностные особенности студента, а также некоторые социальные нюансы его жизни. Изучение данных параметров позволяет преподавательскому составу при разработке учебных программ по дисциплинам, преподаваемых на кафедре профилактической медицины, учитывать эти данные и делать обучение студентов личностно-ориентированным.

Разбор ситуационных задач по теме оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях предполагает идентификацию студента с конкретной ситуацией и действующими в ней лицами. Преподаватель же ставит перед студентом серию вопросов, которые побуждают действовать его творчески, а также проводит коррекцию предложенного студентом варианта решения задачи. Кроме этого, преподаватель наглядно демонстрирует практическую часть задачи, используя техническое оснащение учебной комнаты. Данный метод обучения позволяет студенту получить представление о правильном поведении в подобных жизненных ситуациях, а также даёт опыт решения практико-ориентированных задач и ситуаций в учебном процессе.

Разработка студентом «Программы восстановления и укрепления индивидуального здоровья» мотивирует его на вникание в медицинские аспекты своего образа жизни для обоснования правильных и эффективных рекомендаций себе с целью улучшения своего здоровья. Преподаватель в данном случае является координатором и заключительным экспертом, так как одновременно имеет врачебную специальность и опыт лечебной работы.

Реферирование статей научных журналов и написание рефератов на медицинские и парамедицинские темы максимально ориентированы на самообучение студентов. При выборе тематики научных журналов для реферирования учитывается специальность по которой обучается студент, а также сфера его научных интересов, если они уже сформированы. Написание реферата приучает студента к общепринятому структурированию проблемной

информации, оформление списка литературы по ГОСТу, а также широко использовать компьютерную поддержку.

Воспитание у студентов духовности и нравственности требует педагогического стимулирования и культивирования таких чувств как справедливость, независимость, внутренняя свобода. Свобода и творчество взаимно обусловлены. Творит и развивается тот, кто реализует возможности своего внутреннего мира. Участие в конкурсах позволяет студенту реализовать своё индивидуальное мироощущение и творческий потенциал, который оценить имеют возможность, как сокурсники, так и преподаватели с последующим поощрением призовым или оценочным эквивалентом.

Процесс составления родословной и анализ своей наследственности, как правило, интересен всем студентам, так как проявляет интерес к старшим членам семьи, а также заставляет задуматься о состоянии своего здоровья в отдаленной перспективе и прогнозировать здоровье своих будущих детей.

В уставе ВОЗ написано: «Здоровье – это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов». Мысль В.А.Сухомлинского о том, что забота о здоровье – это прежде всего забота о гармонии физических и духовных сил, венцом которой является творчество, справедлива и для процесса обучения студентов на нашей кафедре.

Список литературы

- 1. Андреев, В.И. Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс: учеб. пособие/ В.И. Андреев.-Казань: Центр инновационных технологий, 2008.-500 с.*
- 2. Валеологическое образование в педагогическом вузе / Л.П.Макарова, В.П.Соломин, Ю.Л.Варшамов и др. // III национальный конгресс по профилактической медицине и валеологии, С.-Петербург, 1996 г: тез. докл. - СПб., 1996. - С. 107 - 108.*
- 3. Ефремов, О.Ю. Педагогика. Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2010. – 352 с.:*

ПРОЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ

Колыванова Л.А.

**Поволжская государственная социально – гуманитарная академия,
г.Самара**

Модернизация образовательного процесса, вызванная потребностью к пересмотру целей образования и включению обучающихся в нашей стране в европейское образовательное пространство, обусловила появление и развитие новых педагогических технологий, которые могут быть использованы как средство повышения качества образования студентов. Важными целями повышения качества образования выступают:

- развитие у обучающихся самостоятельности и способности к самоорганизации;
- развитие способности к созидательной деятельности, толерантности, умение вести диалог, искать и находить содержательные компромиссы;
- достижение новых образовательных результатов, адекватных требованиям современного общества [1].

В новой образовательной парадигме обучающийся становится субъектом познавательной деятельности, а не объектом педагогического воздействия. Это обуславливает необходимость организации образовательного процесса, направленного на поиск и развитие задатков и способностей каждого из них, где результатом работы преподавателя выступает активная, творческая деятельность обучающегося.

Одной из активных форм педагогических технологий, развивающих высокую мотивацию к учебно-познавательному процессу, выступают проектные технологии. Они являются источником инновационных изменений образовательной среды, основанных на научном исследовании, целеполагании, прогнозировании, конструировании, моделировании тех или иных объектов, разработке технологии предстоящей деятельности.

Проектное обучение не является нововведением в образовании. Возникнув на основе американской реформаторской педагогики, проектный метод в начале прошлого столетия достиг вершины своей популярности и стал педагогическим общественным достоянием [2].

В настоящее время проектные технологии также востребованы и популярны в сфере образования. Е. С. Полат определяет метод проектов как: «...метод, предполагающий определенную совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий обучающихся с обязательной презентацией этих результатов» [3].

Сущность проектной деятельности раскрывается в следующих положениях [4]:

- существенной особенностью проектирования в учебном процессе является его взаимосвязь с инновационной деятельностью, направленной на преобразование образовательных систем;

- проектирование является созидательной формой активности студента и преподавателя;

- проектирование требует понимания, сотворчества, сопереживания авторов и пользователей.

Включаясь в проект, студент получает возможность по-другому взглянуть на окружающий мир, проявить поисковую активность и ощутить неподдельный интерес к действительности. У него развивается творческое (продуктивное) воображение и критическое мышление, проявляется воля, упорство, ответственность и самодисциплина.

Для примера можно привести работу студентов факультета - 060109.51 «Сестринское дело» государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Кинель – Черкасского медицинского колледжа (далее ГОУ СПО КЧМК) Самарской области над групповым проектом «Это важно» в курсе «Биология». Данный проект являлся межпредметным и включал следующие биологические дисциплины: «Патологическая анатомия человека», «Гигиена», «Инфекционная безопасность». Проектная работа выступала итоговым заданием, представляя собой информационно – познавательный анализ инфекционных заболеваний человека.

В проекте принимали участие студенты (95) и преподаватели (3). Мотивированное включение студентов и преподавателей в совместную проектную деятельность происходило в ходе аудиторной работы, через предметное содержание вышеуказанных дисциплин. Перед студентами стояла задача изготовления мини – газеты под названием «Это важно», содержание которой раскрывало актуальность выбранного материала.

Групповая проектная работа включала в себя следующие стадии:

- целеполагание деятельности;
- планирование и распределение обязанностей;
- сбор материалов;
- обобщение результатов, выводы;
- составление отчета;
- презентация.

В процессе выполнения групповых межпредметных проектов студенты приобрели ценные умения работы в команде: терпимость, коммуникативность, самокритичность, самоанализ, уважение к другому мнению, а также умение вести дискуссию и отстаивать свою точку зрения. Важным для формирования профессиональной компетенции явилось и развитие творческого потенциала, возможность реализации индивидуальных интересов и способностей.

Таким образом, работая над проектом, студенты не только выполняли поставленные перед ними задачи, но и приобрели умения использовать данные технологии в обучении, что является целью освоения учебных дисциплин.

Процесс создания культурно – образовательной среды, реализуемый через проектную деятельность, является в настоящее время эффективным

путем повышения качества знаний обучающихся, их профессионального и личностного развития.

Список литературы

1. *Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года, приказ Минобразования России от 11.02.2002 № 393.*

2. «Bd. 6. Projertunterricht gestalten — Schule verändern.» Wolfgang Emer/ Klaus- Dieter Lenzen. Schneider Verlag Hohengehren» 2002. Printer in Gervany — RUCR&Media Gm, Kronch, с. 9.

3. *Новые педагогические и информационные технологии в системе образования/Под ред. Е.С.Полат.- М.: «Дрофа», 2000*

4. **А.В. Мосина, С.А. Лагун, К.А. Антимова** Проектирование как механизм изменения культурно – образовательной среды факультета // *Материалы 12 Всероссийской научно – практической конференции, СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена. 2008. – с. 73-78.*

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Кушнарёва О.П.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В условиях постоянно возрастающих требований к подготовке выпускников высшей школы особую остроту приобретают вопросы совершенствования преподавания отдельных дисциплин, направленных на формирование глубоких фундаментальных и профессиональных знаний у будущих специалистов.

Основой подготовки студентов биологических специальностей является комплекс химических дисциплин, которые они изучают в течение трех лет. Химическая подготовка это важнейшая составляющая в формировании специалистов, способных к творческой деятельности, обладающих инновационным мышлением. Современный специалист должен не только владеть основами наук (законами, понятиями, фактами, методами химической науки), но и видеть тенденции, перспективы, современные достижения науки; развивать коммуникативные умения, речевые навыки, культуру поведения. В связи с этим вопрос о необходимости профессиональной направленности преподавания этих дисциплин является достаточно актуальным.

Содержание и основы естественных наук быстро меняются благодаря научным достижениям, обновляются многие разделы химии и главная задача преподавателей — подготовить специалиста новой формации, обладающего широкими фундаментальными знаниями, инициативного, способного адаптироваться к меняющимся требованиям рынка труда и технологий.

Ведущая роль при изучении различных разделов химии принадлежит лекционному курсу. Объём и содержание лекций определяются учебными планами. В трактовке отдельных вопросов программа не лишает лектора свободы, кроме того, не все вопросы программы могут быть рассмотрены с одинаковой глубиной.

При изложении курса важно постоянно иметь в виду возможности профессиональной адаптации студентов. Студент должен четко осознать, что знания по химии ему нужны не сами по себе, а для того, чтобы хорошо ориентироваться в данной науке в будущем, уметь использовать их в дальнейшей профессиональной деятельности. Основное внимание студентов должно быть направлено на сознательное усвоение материала, на правильное применение теоретических положений к практическим вопросам курса.

В лекционном курсе все темы программы не могут быть изложены с одинаковой полнотой, часть материала выносится на самостоятельное изучение с последующим разбором его на самостоятельной работе студентов с преподавателем. Самостоятельная работа студентов связана с реализацией практических задач, обеспечивающих развитие логического мышления, творческой активности, исследовательского подхода в освоении учебного

материала. Поэтому актуальна проблема эффективных путей вооружения студентов практическими умениями и навыками исследовательского и творческого труда.

Одной из важнейших задач в деле обучения и воспитания студентов является обучение их самостоятельной работе. Студенты обучаются правилам пользования справочниками, каталогами, научной и технической литературой, реферативными журналами. Самостоятельная работа может быть двух видов: под руководством преподавателя и без непосредственного контроля преподавателя. Обе формы предполагают использование, как библиотечного фонда, так и возможностей интернета, все шире внедряемого студентами для получения дополнительных сведений по изучаемым разделам курса.

Программой и учебными планами отводится значительное число часов для проведения лабораторно-практических занятий по химическим дисциплинам. На лабораторно-практических занятиях необходимо научить студента правильно понимать роль эксперимента, он должен не только иллюстрировать изучаемый материал, но и активно помогать изучению сущности химических явлений. Надо научить студента правильно оформлять результат своих наблюдений, описывать суть процессов в виде уравнений и делать правильные выводы.

Для реализации биологического подхода при преподавании химии на младших курсах целесообразно:

- ввести в традиционные курсы лекций и лабораторно-практических занятий специальные разделы, посвященные изучению биохимических процессов;
- использовать в учебном процессе системы задач и упражнений биологической направленности, моделирующих разнообразные биологические процессы *in vivo*;
- широко внедрять в процесс обучения изучение экологических проблем современности, как глобальных, так и конкретного региона.

На практических занятиях по общей химии мы используем интегрированные задачи биологического содержания, в которые включены материалы, ориентированные на изучение природы человека, на знание физиологических процессов. Приведем некоторые примеры таких задач.

1. Костный скелет человека состоит примерно на 80% из этого вещества. Определите его молекулярную формулу, если массовые доли элементов в нем составляют: 38,71% (Ca), 20,00% (P), 41,29% (O).

Ответ. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

2. В некоторых растениях, произрастающих в Южной Африке и Австралии, содержится соль – сильный яд. Менее одного грамма свежих листьев таких растений достаточно, чтобы убить барана. Установите молекулярную формулу этого яда, если массовые доли элементов в нем составляют: 16,38% (F), 20,68% (C), 1,72% (H), 27,59% (O), 33,62% (K).

Ответ. FCH_2COOK

3. Красная окраска помидоров, плодов шиповника обусловлена главным образом наличием ликопина $C_{40}H_{56}$. Вычислите массовые доли элементов в ликопине.

Ответ: 89,5% C; 10,5% H.

4. Сколько молей кальция содержится в ногтях человека, если его содержание в ногтях составляет 3400 мг (в 1 кг)?

Ответ: 0,085 моль.

5. Оптимальная интенсивность поступления кремния в организм человека составляет около 100 мг/день. В организме усваивается около 4% от общего количества поступившего кремния. Подсчитайте, сколько атомов кремния: а) должно поступать в организм человека за сутки; б) усваивается организмом человека.

Ответ. а) $21,4 \cdot 10^{20}$; б) $0,86 \cdot 10^{20}$.

6. Массовая доля хлорида натрия в кровезаменителе равна 0,9%. Сколько граммов хлорида натрия понадобится для приготовления 400 мл такого кровезаменителя ($\rho = 1 \text{ г/мл}$)?

7. Для подкормки капусты применяют 4%-ный раствор хлорида калия. Сколько граммов воды и хлорида калия надо взять для приготовления 10 кг такого раствора?

8. В качестве метки для цинксодержащих ферментов в диагностической лаборатории понадобилось 3,5 г цинка. В течение какого времени нужно проводить электролиз водного раствора сульфата цинка при силе тока 120 А, чтобы получить необходимую массу чистого цинка?

Ответ. $t = 86,6 \text{ с}$, или 1,4 мин.

9. В минеральной воде обнаружены ионы меди, железа, калия, карбонат-ионы, иодид-ионы, сульфат-ионы, нитрат-ионы, хлорид-ионы. Какие из них могут повлиять на усвоение магния организмом человека при приеме магнийсодержащих минерально-витаминных комплексных препаратов и почему?

Ответ: существенно повлиять могут карбонат-ионы на счет образования плохо растворимого карбоната магния. Труднорастворимые соединения плохо усваиваются организмом.

10. Человек за сутки выдыхает в среднем 1,2 кг углекислого газа. Сколько граммов глюкозы может произвести растение при фотосинтезе из этого углекислого газа?

Как показывает практика, решение задач биологического содержания на занятиях по химии повышает познавательную активность студентов, помогает формировать у них научное мышление, вызывает у студентов-биологов интерес к химии.

Большое значение для профессиональной подготовки специалистов биологического направления имеют биохимические знания. Биохимия – одна из наиболее быстро развивающихся наук, раскрывающей биохимические основы различных проявлений жизнедеятельности живых организмов. Биохимия интегрирует в себе и биологические и химические знания, обладает большими

возможностями для ознакомления студентов со многими проблемами современности и путями их решения.

<i>Разделы биохимии</i>	<i>Знания, позволяющие решать биоэкологические, медицинские и продовольственные проблемы</i>
Белки и их обмен	Структура и состав белков, роль белков в питании, процессы создания искусственной пищи, обмен белков в организме, болезни, связанные с нарушением белкового обмена
Ферменты	Использование ферментов в пищевой промышленности. Заболевания, вызванные недостатком или отсутствием ферментов, диагностика таких заболеваний, использование ферментов в качестве лекарств
Витамины	Роль витаминов в питании, использование витаминов для лечения заболеваний, улучшение пищевой ценности продуктов
Нуклеиновые кислоты и их обмен	Генетически модифицированные продукты. Генная инженерия и использование ее достижений для решения продовольственной проблемы. Проблема клонирования, расшифровка генома, генетические заболевания, диагностика и лечение таких заболеваний
Углеводы и их обмен	Нормы потребления углеводов, негативные последствия избыточного потребления углеводов
Липиды и их обмен	Роль липидов в питании, избыточное потребление жиров и последствия этого. Причины ожирения, способы избавления от избыточного веса, роль холестерина в развитии болезней сердца и сосудов, атеросклероз
Уровни регуляции и взаимосвязь обменных процессов	Нарушения обмена веществ и регуляции. Причины возникновения болезней, эндогенные и экзогенные биорегуляторы, роль человека в сохранении целостности биосферы

Таким образом, химические дисциплины являются такими, без овладения которыми невозможно полноценное освоение различных биологических курсов. Именно при их изучении у студентов-биологов формируется целостное представление о сущности и формах жизни, общих закономерностях развития живой природы, о структуре и функционировании экологических систем и месте человека в них.

Опыт работы преподавательского коллектива кафедры химии по формированию биологической направленности при изучении химических дисциплин свидетельствует о целесообразности предложенного подхода обучения.

Список литературы

1. **Архангельский С. М.** Учебный процесс в высшей школе.- М.: Высшая школа, 1980.- 221 с.
2. **Вербицкий А. А.** Активное обучение в высшей школе.- М.: Высшая школа, 1991.- 207 с.
3. **Кендиван О.Д.-С.** Задачи по общей химии с медико-биологическим содержанием // Педагогические технологии. 2006. - №1. – С.112-126.
4. **Ковалевский И.Г.** Организация самостоятельной работы студентов // Высшее образование в России. –2000. –№1. –С.114–115.
5. **Скальный А.В.** Химические элементы в физиологии и экологии человека. М.: ОНИКС 21 век. Мир и Образование. 2004. - 216 с.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ПИТАНИЯ»

**Малышева Н.В., Барышева Е.С., Фомина М.В., Науменко О.А.,
Ефремова Е.Г.**

Оренбургский государственный университет, Оренбург

Реформа Российской системы образования, обусловленная присоединением России 19 сентября 2003 г. к странам, подписавшим Болонскую Декларацию, требует достижения главной цели полноценного вхождения в Болонский процесс - формирования общеевропейского образовательного пространства. Реформа предусматривает, прежде всего, разработку образовательных программ, совместимых с европейскими, а для их реализации - соответствующую трансформацию вузовских структур, нормативной базы и, наконец, практики преподавания отдельных дисциплин.

Необходимость создания подобного пространства продиктована, прежде всего, объективными закономерностями развития глобальной мировой экономики, вынуждающими менять подходы к образованию и обучению студентов специальности и профиля «Биохимия». В числе данных закономерностей особенно значимо то, что в профессиональной деятельности наших будущих выпускников все большую роль играет информационный и творческий фактор; однотипность и взаимозаменяемость работников уступает место персонализации профессиональных задач; ценится «нестандартизированный» характер работы; нарастает динамика и глобализация профессии; профессиональное образование утрачивает ориентировку на единственную дальнейшую специализацию [1]. Таким образом, происходит кардинальное изменение подходов к оценке профессиональных качеств работников. А потому сформировавшиеся ранее и реализуемые по сей день образовательные модели, рассчитанные в первую очередь на передачу теоретических знаний и профессиональных навыков, более не в состоянии обеспечить подготовку профессионалов, в которых нуждается современная экономика.

Исходя из этого, необходимо перенести акценты с содержания образования на результаты обучения, характеризующиеся важнейшим признаком - компетентностным подходом, т.е. ориентацией на результаты обучения, выраженные в форме компетенций. Компетенции представляют собой динамичную совокупность знаний, умений, навыков, способностей и личностных характеристик, которые выпускник вуза может продемонстрировать после завершения обучения, и имеют комплексный характер, включая поведенческий аспект, то есть систему социальных, нравственных и профессиональных ориентиров, позволяющих выпускнику разумно, продуктивно и приемлемо для окружающих вести себя в различных ситуациях - профессиональных и непрофессиональных.

Следует подчеркнуть, что формирование компетенций редко бывает связано лишь с освоением теоретических курсов, преподносимых студенту в лекционной (аудиторной) форме. Как правило, компетенции вырабатываются благодаря сочетанию различных форм и технологий обучения - когда услышанное на лекции анализируется на семинарских, практических, лабораторных занятиях.

В ходе преподавания на кафедре профилактической медицины дисциплины «Физиология питания», на практических занятиях была выбрана и найдена реальное применение технология коллективного взаимодействия, гарантирующая достаточно высокий уровень качества обучения среди студентов пищевого факультета. По философской основе данную технологию можно отнести к локальной, по научной концепции усвоения опыта – к развивающей, а по характеру модернизации традиционной системы обучения – к технологии активизации и интенсификации деятельности студентов. Однако данную педагогическую технологию было бы целесообразно применить также и в рамках изучения дисциплины «Биохимия пищеварения и питания», которая преподается студентам специальности «Биохимия». Это решение продиктовано необходимостью реализации компетентностного подхода к высшему образованию.

Ведущей формой усвоения теоретического материала в технологии коллективного взаимодействия является организованный диалог между всеми студентами группы.

Первым компонентом данной педагогической технологии является подготовка учебного материала. Первоначально, на лекционных занятиях по дисциплине «Биохимия пищеварения и питания», студенты должны овладеть теоретическими знаниями, касающимися особенностей строения и функционирования всех отделов пищеварительной системы; взаимосвязи питания и изменений биохимических показателей пищевого статуса; этапов и механизмов переваривания и всасывания нутриентов пищи.

На лабораторных занятиях они научатся анализировать данные результатов статических и функциональных биохимических тестов обеспеченности пищевыми веществами, а также находить наиболее простые и экономически выгодные пути решения поставленных практических задач; приобретут навыки осуществления лабораторных опытов, направленных на выявление функциональных нарушений специфических функций организма, осуществляемых с участием пищевых веществ или их активных метаболитов, а также приобретут навыки решения практических задач.

На практических занятиях по дисциплине «Физиология питания» студентами пищевого факультета анализируются существующие стандартные диеты, используемые в лечебно-профилактических учреждениях, составляются суточные рационы питания применительно к лицам, занятым различными видами профессиональной деятельности, включая вредное производство, с учетом их уровня физического развития и наличия каких-либо соматических заболеваний; осуществляется контроль полученных знаний. Этот этап представляет собой так называемую, традиционную технологию обучения,

которая ориентирована на передачу знаний, умений, навыков по следующей дидактической схеме: изучение нового - закрепление - контроль. При этом оценка качества усвоения материала осуществляется на репродуктивном уровне, а дидактическим критерием является безошибочное воспроизведение изученного. Однако изолированное применение данной технологии не обеспечивает возможности индивидуализации учебного процесса и не повышает потенциал умственного развития студента.

В связи с этим, имеется необходимость в применении второго компонента технологии коллективного взаимодействия – «ориентации», который может найти адекватное применение при изучении обеих упомянутых дисциплин. Переориентация студентов направлена на овладение навыками ведения здорового образа жизни, являющегося основой профилактики заболеваний пищеварительной системы. Одним из его неотъемлемых критериев является оптимальное, сбалансированное, рациональное питание. Поэтому к одному из практических (семинарских) занятий студенты самостоятельно готовят свой собственный рацион питания. Целью подобного занятия является детальный анализ питания студента с оценкой режима питания и степени покрытия суточных потребностей в основных пищевых ингредиентах.

Третий этап технологии - диалог, организованный и корректируемый преподавателем, заключается в том, что студент сам, в присутствии одногруппников пытается оценить сбалансированность своего питания, сделать выводы о неминуемых физиологических потерях своего организма, о риске развития заболеваний пищеварительной, сердечнососудистой, репродуктивной систем, о риске дисгармоничного физического развития в будущем, а затем получает рекомендации от других студентов по оптимизации режима питания с учетом расписания занятий в данной группе, с учетом физической нагрузки в течение дня: для каждого студента она индивидуальна, а значит, лежит в основе расчета калорийности суточного рациона. Также «студенты-консультанты», особенно при наличии схожих отклонений в питании, дают рекомендации по введению особых групп продуктов для коррекции дефицита, либо избыточного поступления некоторых пищевых ингредиентов, но обязательно с учетом экономических возможностей друг друга, этнических особенностей питания и состояния здоровья - учет уже имеющихся хронических заболеваний, физиологического состояния на данный момент. А перед студентами-биохимиками стоит еще одна задача – путем коллективного диалога найти выбор адекватных лабораторных методов диагностики пищевого статуса. Подобные коллективные обсуждения помогают студентам адаптироваться к реалиям студенческой жизни и оптимизировать свое питание в контексте здорового образа жизни. Таким образом, осуществляется реализация дидактического метода «погружения» студентов в решение реальной проблемы и реальных практических задач.

В итоге, есть основание утверждать, что освещенная педагогическая технология коллективного взаимодействия способствует реализации компетентностного подхода в учебном процессе: общекультурного (ведение здорового образа жизни), профессионального (решение конкретных задач в

области биохимической диагностики), личностного (креативное мышление, умение активизировать самостоятельную работу, умение поиска альтернативных источников получения информации, самоконтроль и самооценка, самосовершенствование).

Список литературы

Богословский, В.А., Караваева, Е.В., Ковгун Е.Н. и др. Переход российских вузов на уровневую систему подготовки кадров в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами : нормативно-методические аспекты / В.А. Богословский, Е.В. Караваева, Е.Н. Ковгун и др.. – М. : Университетская книга, 2010. - 248 с. - ISBN 978-5-91304-107-4.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ АНТИБИОТИКОПРОДУКТИВНОСТИ БАКТЕРИЙ РОДА *BACILLUS* В УСЛОВИЯХ *IN VITRO* В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.

Сизенцов А.Н., Фомина М.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Антимикробная терапия сыграла решающую роль в лечении инфекционных заболеваний человека в XX веке. На сегодняшний день известно более семидесяти тысяч различных антибиотиков. Однако, чрезмерное использование антибиотиков в амбулаторной практике способствовало возникновению антибиотикорезистентных штаммов бактерий [7]. Многие бактериальные инфекции, которые до недавнего времени можно было лечить специфическими антибиотиками, сегодня стали к ним нечувствительны [3,6].

В этой связи альтернативным подходом в решении этой проблемы является использование не самих антибиотиков, а их штаммов-продуцентов – пробиотиков, препаратов живых микробных культур. Широкое распространение получили пробиотические препараты бацилл, обладающие антагонистической активностью в отношении широкого круга патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. В этом отношении наибольший интерес представляют бактерии рода *Bacillus*, большинство представителей этого рода безвредны для теплокровных и близки филогенетически к лактобациллам. Род *Bacillus* объединяет подвижные палочковидные клетки, размеры которых колеблются в довольно широких пределах. Бактерии рода *Bacillus* проявляют разнообразную антимикробную активность, связанную, в первую очередь, с продукцией почти 200 антибиотиков с различным механизмом антибактериального действия [5], которые условно можно разделить на 4 основных класса:

- а) циклические олигопептиды, такие как бацитрацин, ингибирующие синтез клеточной стенки;
- б) линейные или циклические олигопептиды, такие как грамицидин и полимиксин, действующие на мембранные функции;
- в) основные пептиды, такие как эдеины, ингибирующие образование комплекса инициации на малой субъединице рибосом;
- г) аминоклюкозидные антибиотики – бутирозин, действующие на функцию рибосом.

Среди различных видов бактерий рода *Bacillus* наиболее продуктивными являются *B. subtilis*. Они образуют наибольшее число антибиотиков (более 70) среди бактерий одного и того же вида. Поэтому изучение антибиотикопродуктивной активности в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов как никогда актуально.

Целью наших исследований являлось изучение антибиотикопродуктивности представителей бактерий *Bacillus subtilis* 534, *Bacillus cereus* IP 5832, *Bacillus subtilis* 3, и *Bacillus licheniformis* 31 *in vitro*.

Исследования выполнены на базе Оренбургского государственного университета. В качестве объектов исследования использовались чистые культуры микроорганизмов: *B. subtilis* 534 (из биопрепарата «Споробактерин», производитель ООО «Бакорен», г. Оренбург), *B. cereus* IP 5832 (из биопрепарата «Бактисубтил», производитель Laboratoires Aventis, PATHCON/FRANCE), а также культуры *B. subtilis* 3 и *B. licheniformis* 31, входящие в состав «Биоспорина» (производитель Центр ВТ проблем БЗ НИИМ МО РФ, Россия). Для выделения чистых культур использован метод непосредственного посева.

Известно, что *B. subtilis* 534 и *B. subtilis* 3 (бактерии, входящие в состав и «Споробактерина», и «Биоспорина») – грамположительные спорообразующие аэробные бактерии. Растут на МПА, МПБ, а также на средах, содержащих растительные остатки.

B. licheniformis относится к аэробам. Является грамположительной палочкой, способной образовывать споры. Вегетативные клетки *B. licheniformis* растут на богатых питательных средах (мясопептонном бульоне и мясопептонном агаре) при температуре от 37 °С до 40 °С.

B. cereus – грамположительные спорообразующие бактерии. Растут на простых питательных средах. На плотных питательных средах образуют плоские, мелкобугристые, слегка вогнутые, матовые колонии.

В качестве тест-организмов нами использовались, лишённые болезнетворных свойств, условно-патогенные микроорганизмы: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*.

Staphylococcus aureus – грамположительная бактерия, имеет шаровидную форму. Кокки располагаются в виде гроздей винограда. Под микроскопом имеет золотистую окраску в отличие от большинства бактерий, которые чаще всего бесцветны. Хорошо растёт на обычных средах, в частности на кровяном агаре.

Escherichia coli – грамотрицательная палочка, имеет форму палочки со слегка закруглёнными концами. Кишечная палочка – один из наиболее обычных представителей нормальной кишечной флоры млекопитающих.

Salmonella enteritidis – грамотрицательная палочка, ни спор, ни капсул сальмонеллы не образуют. Они факультативные анаэробы. Хорошо растут на обычных питательных средах.

В ходе эксперимента сравнивали антибиотикопродуктивность бактерий рода *Bacillus* при их культивировании на твердых (агаризированных) питательных средах с использованием метода агаровых блочков, жидким методом агаровых лунок и наложением дисков, пропитанных антибиотиками [1,2,4].

Исследования с использованием фильтрата жидкой питательной среды после культивирования в ней бактерий проводились в течение 24, 48 и 72 часов, что было связано с наибольшей антагонистическую активностью микроорганизмов, проявляющейся в стационарную фазу роста в периодической культуре. Полученные результаты свидетельствовали о том, что наибольшая

выработка антибиотикоподобных веществ происходила на третьи сутки культивирования микроорганизмов.

Исходя из анализа данных, полученных в результате эксперимента следует, что наибольшей антагонистической активностью обладает *B. subtilis* 534, а наименьшей – *B. cereus*. Диаметр зоны подавления тест-организмов находится в прямой зависимости от количества вырабатываемых антибиотических веществ бактериями рода *Bacillus*. Данный метод по своей сути является аналогом диско диффузионного метода, который основан на способности антибиотиков диффундировать в толщу питательной среды. При этом концентрация антибиотика снижается по мере удаления от места расположения диска. Именно с этим эффектом и связана антибиотикорезистентность тест-организма, т.е чувствительность микроорганизмов к минимальным дозам антибиотиков, что в последующем будет характеризоваться высоким терапевтическим эффектом при лечении инфекционного заболевания.

В ходе проведения исследования антибиотикопродуктивности пробиотических штаммов бактерий рода *Bacillus* методом наложения дисков было установлено, что как и в предыдущем эксперименте наиболее выраженной антагонистической активностью по отношению к тест-организмам обладает *B. subtilis* 534 входящий в состав препарата «Споробактерин», а наименьшую активность проявил штамм *B. subtilis* 3 входящий в состав бинарного препарата «Биоспорин».

Исходя из выше изложенного следует, что отечественный пробиотик – споробактерин, создателем которого является Оренбургский учёный В.И. Никитенко, обладает наибольшей антибактериальной активностью по сравнению с аналогичными биопрепаратами рода *Bacillus*.

Полученные в ходе экспериментов данные в настоящее время используются при чтении лекций для студентов специальности 020209.65 - Микробиология по дисциплине «Антибиотики» в разделе «Виды взаимоотношений микроорганизмов», а также для студентов специальности 020201.65 – Биология при чтении лекций по дисциплине «Ведение в биотехнологию» в разделе «Получение антибиотиков».

При проведении лабораторных занятий по дисциплине «Методы определения антибиотикопродуктивности и антибиотикорезистентности микроорганизмов» экспериментальные данные и схема проведения эксперимента используются для выполнения работ студентами в разделе дисциплины «Методы определения антибиотикопродуктивности микроорганизмов». При проведении занятий по данному разделу применяется интерактивная педагогическая технология, преимуществом которой является взаимодействие как между преподавателем и студентом, так и между студентами. Каждый из студентов занимается исследованием только одного штамма по всей схеме исследования. Результатом выполнения цикла лабораторных работ является заполнение обучающимися сводных таблиц по антибиотикопродуктивности различных пробиотических штаммов

микроорганизмов с последующей статистической обработкой (достоверность и корреляция) и формированием выводов по результатам исследования.

Список литературы

1. **Гусев, М. В.** Микробиология (третье издание)/ М.В. Гусев, Л.А. Минеева.- Москва: Издательство Московского университета, 1992.- 385 с.
2. **Егоров, Н.С.** Основы учения об антибиотиках (5-ое издание, переработанное и дополненное)/ Н.С. Егоров.- Москва: Издательство Московского университета, 1994.- 512 с.
3. **Ланчини, Д.** Антибиотики: пер. с англ./ Д. Ланчини, Ф. Паренти.- М.: Мир.-1985.-89 с.
4. **Сизенцов, А.Н.** Методы определения антибиотикопродуктивности и антибиотикорезистентности. Методические указания к лабораторному практикуму /А.Н. Сизенцов.-Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009.-107 с.
5. **Осипова, И. Г.** Споровые пробиотики/ И.Г. Осипова, Н.А. Михайлова, И.Б. Сорокулова, Е.А. Васильева, А.А. Гайдеров// Журн. микробиология. – 2003. – №3. – С.113 – 119.
6. **Страчунский, А.С.** Влияние антибиотикорезистентности на выбор антимикробных препаратов в оториноларингологии// А.С. Страчунский, Е.И. Каманин, А.А. Тарасов/ *Consilium Medicum*.-2001.-№8.-С.21-25.
7. **Тарасова, Г.Д.** Принцип антибактериальной терапии в детской оториноларингологии// Г.Д. Тарасова, В.П. Строганов, В.В. Омеляновский/ *Вестн. оторинолар.*- 1997.- №6.-С. 4-6.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО ВЛИЯНИЮ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА БАКТЕРИИ РОДА *BACILLUS*, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ, В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Сизенцов А.Н., Фомина М.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Тяжелые металлы обладают высокой способностью к многообразным химическим, физико-химическим и биологическим реакциям. Многие из них имеют переменную валентность и участвуют в окислительно-восстановительных процессах. В связи с этим нельзя говорить об однозначной роли металлов в экосистемах.

Тяжелые металлы могут выступать в экосистемах в роли биогенных элементов, то есть химических элементов, постоянно входящих в состав живых организмов и выполняющих определенные биологические функции.

Также могут выступать в качестве токсикантов, то есть веществ, приводящих в определенных дозах (небольших относительно массы тела) или концентрациях к расстройству или нарушению тех или иных процессов жизнедеятельности организма, или к возникновению отравления (интоксикации) или каких-либо заболеваний, патологических состояний.

На сегодняшний день безоговорочно к числу токсичных относят только кадмий, свинец, ртуть и сурьму. Деятельность же значительной части тяжелых металлов в биологических системах различна. Справедливо утверждение о том, что нет вредных веществ, есть вредные концентрации [1].

Так, например, токсичное действие кадмия проявляется в ингибировании синтеза ДНК, белков и нуклеиновых кислот, в изменении активности ферментов, нарушении усвоения и обмен других микроэлементов, что может вызывать их дефицит.

Токсичное воздействие свинца проявляется в ингибировании дыхания и подавлении процесса фотосинтеза.

Воздействие марганца как токсиканта проявляется в подавлении роста и нарушении метаболизма железа [1].

Ионы тяжелых металлов принимают участие практически во всех процессах обмена веществ.

Так ионы цинка играют важную роль в развитии скелета, принимают участие в нуклеиновом обмене, стабилизации нуклеиновых кислот, белков и особенно компонентов биологических мембран, а также в обмене витамина А и С. Ионы цинка усиливают рост корневой системы и положительно сказывается на морозоустойчивости, а так же жаро-, засухо- и солеустойчивости растений.

Ионы марганца принимает участие в белковом, жировом и минеральном обменах веществ, катализатором процессов дыхания растений, принимают участие в процессе фотосинтеза. Исходя из высокого окислительно-восстановительного потенциала марганца можно предположить, что ионы

марганца играют такую же роль для растительных клеток, как ионы железа – для животных.

Ионы меди влияют на рост и развитие, их порфириновые соединения служат звеном при синтезе гемоглобин. Также ионы меди необходимы для всасывания ионов железа и воздействуют на метаболизм таких витаминов, как В₁, С, А. Она необходима для жизнедеятельности растительных организмов. Почти вся медь листьев сосредоточена в хлоропластах и тесно связана с процессами фотосинтеза [2].

Никель принимает участие в гормональной регуляции организма, может угнетать действие адреналина и снижать артериальное давление. Под влиянием ионов никеля в организме вдвое возрастает выведение кортикостероидов.

Ионы железа участвуют в клеточном дыхании, обеспечивающем нормальное функционирование тканей и организма, а также выполняют важную для организма газотранспортную функцию – переносят экзогенный кислород и эндогенный углекислый газ.

Кобальт принимает активное участие в кроветворении, оказывает большое влияние на обмен белков, углеводов, жиров и минеральных веществ, а также активизирует биосинтез и повышает содержание белкового азота в растениях.

Роль ионов свинца как биогенного элемента не велика, известно, что свинец участвует в обменных процессах костной ткани [3].

Металлы способны выполнять свои функции находясь практически в любом состоянии. Чаще всего металлы осуществляют свои функции, находясь в ионной форме, в таком виде они оказывают влияние практически на все процессы метаболизма. Так, например, марганец в ионном состоянии активизирует окислительно-восстановительные ферменты, относимые в первую очередь к киназам, карбоксилазам и трансферазам. Замечено, что ионы никеля даже в малых количествах активируют такие пищеварительные ферменты, как панкреатические липазы и пепсин. А ионы цинк стабилизируют структуры ДНК, РНК, рибосом и играют важную роль в процессе трансляции и незаменим на многих ключевых этапах экспрессии гена.

Также металлы выполняют свои функции, образуя металлокомплексы с биополимерами. В качестве примера можно привести железосвязывающие белки трансферин, который выполняет функцию переноса трехвалентного железа, и ферритин, который образует запас соединений железа в клетке.

Являясь составной частью биополимеров ионы металлов, также способны осуществлять свои функции.

Так, ионы металлов входят в состав ферментов, точнее, в состав простетической группы, которая отвечает за активность ферментов. Примером такого фермента может служить цитохромоксидаза, который содержит в составе своей молекулы ион меди. Также входят в состав витаминов, примером может служить витамин В₁₂, который содержит в своем составе ион кобальта, и в состав фотосинтетических пигментов, например в составе молекулы хлорофилла содержится ион магния [4].

Основным проявлением токсического воздействия на микроорганизмы является задержка их роста и размножения, а также проявление бактерицидности ионов тяжелых металлов, что ведет к гибели микроорганизмов.

Выделяют несколько механизмов токсического действия тяжелых металлов на микроорганизмы.

Во-первых, ионы тяжелых металлов могут играть роль антиметаболитов, в результате чего ингибируются определенные биохимические процессы, что сопровождается нарушением функции клеток и торможением клеточного роста.

Во-вторых, ионы тяжелых металлов могут образовывать стабильные осадки (или хелаты) с важными метаболитами или катализировать распад таких метаболитов, в результате чего они становятся недоступными для клетки.

В-третьих, ионы тяжелых металлов способны замещать структурно или электрохимически важные элементы, что приводит к нарушению ферментативной или клеточной функции [5].

Известно, что микроорганизмы при взаимодействии с ионами тяжелых металлов способны их накапливать.

Накопление металлов клетками микроорганизмов носит двухфазный характер. Начальная фаза не зависит от энергетического состояния клетки и обусловлена сорбцией металлов компонентами клеточной стенки, среди которых особенно активны как сорбенты хитин и хитозан. Последующая же, более медленная фаза – энергозависимое внутриклеточное накопление, происходящее с участием мембранных переносчиков ионов [6].

Целью нашего исследования являлось: изучение влияния солей тяжелых металлов на фазы роста бактерий рода *Bacillus*, входящих в состав пробиотических препаратов, в условиях *in vitro*.

Исходя из поставленной цели нами были определены следующие задачи:

- определить минимальные подавляющие концентрации тяжелых металлов на рост бактерий рода *Bacillus*, входящих в состав пробиотических препаратов;

- изучить влияние тяжелых металлов на динамику роста бактерий рода *Bacillus*;

В работе использовались три пробиотических препарата: «Споробактерин жидкий», «Биоспорин» и «Бактисубтил». Основу выбранных препаратов составляют бактерии рода *Bacillus*.

Род *Bacillus* – обширный (около 217 видов) род грамположительных, крупных и среднего размера, прямых или слабоизогнутых палочковидных бактерий, образующих внутриклеточные споры. Бактерии данного рода являются аэробами или факультативными анаэробами, большая часть представителей хемоорганогетеротрофы и растут на простых питательных средах. Некоторые виды способны к нитратредукции. Также большинство видов подвижно и обладают жгутиками расположенными перетрихиально, *Bacillus anthracis* образует капсулы. Типовой вид – *Bacillus subtilis* Cohn 1872.

Препарат «Споробактерин жидкий» – представляет собой взвесь биомассы живых бацилл *B. subtilis* 534, белого или слегка желтого цвета со специфическим запахом и соленым вкусом, при отстаивании образуется рыхлый осадок разных оттенков от белого до светло-коричневого цвета.

Препарат «Бактисубтил» – твердые желатиновые капсулы молочно-белого цвета, содержащие аморфный порошок бело-сероватого или бело-желтоватого цвета – споры *B. cereus* IP 5832. Со специфическим запахом, при растворении образует гомогенную взвесь беловато-сероватого цвета.

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

Выбранные микроорганизмы отличаются по ряду биологических свойств [7].

B. subtilis – грамположительная, спорообразующая аэробная бактерия палочковидной формы. Клетки бактерий имеют размер в длину от 3 до 5 мкм, а в ширину 0,6 мкм. Споры овальные, не превышающие размер клетки, расположены центрально. Подвижность обусловлена перитрихально расположенными жгутиками. Колонии мелкоморщинистые, бархатистые, бесцветные, белесые или розовые, с волнистым краем. Растет на мясопептонном агаре (МПА), мясопептонном бульоне (МПБ), а также на средах, содержащих растительные остатки, простых синтетических питательных средах для гетеротрофов. Хемоорганогетеротроф, аммонифицирует белки, расщепляет крахмал, гликоген и казеин. Является продуцентом некоторых полипептидных антибиотиков и ферментов (амилазы, протеазы). Разжижает желатин, ферментируют глюкозу, арабинозу, маннит, не гидролизуют мочевины и не продуцируют аргининдегидролазу.

B. cereus – грамположительная, спорообразующая почвенная бактерия, хемоорганогетеротроф, факультативный анаэроб, способен к нитратредукции. Растёт на простых питательных средах. На плотных питательных средах образует плоские, мелкобугристые матовые колонии с волнистыми краями. Клетки крупные, эндоспоры расположены центрально, не превышают размер клетки. Жгутики расположены перетрихально. В жидких средах образуют нежную плёнку на поверхности, белый хлопьевидный осадок и помутнение бульона. Бактерии проявляют высокую протеолитическую активность и разжижают желатин; все штаммы образуют лецитиназу и ацетин. Образуют кислоту на средах с глюкозой и мальтозой.

B. licheniformis – грамположительные, аэробные, спорообразующие бактерии, имеющие слабоизогнутую форму. Растут на простых питательных средах. На МПА образуют мелкие, сухие, морщинистые, не прозрачные, желтоватого или розоватого цвета колонии, плохо снимаемые с поверхности агара. На МПБ образуется морщинистая пленка, иногда с кремовым оттенком. Бактерии данного вида не гидролизуют мочевины, медленно разжижают желатин, гидролизуют желатин и крахмал, продуцируют аргининдегидролазу.

Также ферментируют глюкозу, арабинозу, ксилулозу и маннит; продуцируют лизоцим; обладают высокой амилазной и протеолитической активностью.

В качестве регулирующих факторов в работе использовались соли тяжелых металлов: $\text{FeSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ – сульфат железа, ZnSO_4 – сульфат цинка, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ – нитрат свинца, $\text{MnSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ – сульфат марганца, $\text{CoSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$ – семиводный сульфат кобальта и $\text{CdSO}_4 \times 8\text{H}_2\text{O}$ – восьмиводный сульфат кадмия.

При выборе таких металлов как свинец, кадмий и кобальт исходили из того, что они являются наиболее распространенными (в случае свинца) и наиболее опасными (в случае всех металлов) загрязнителями окружающей среды. Выбор остальных был связан с тем, что они находились в одном ряду или в одном порядке со свинцом, кобальтом и кадмием, а также косвенно тем, что в повышенных концентрациях способны давать токсический эффект.

Для определения минимальных подавляющих концентраций тяжелых металлов мы использовали метод последовательных разведений, что позволило нам получить различные концентрации начального 0,02 М (в случае свинца 0,04 М) 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.

На основании полученных данных 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 *V. 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 *V. cereus* IP 5832 до 0,01 М), концентрации кобальта и кадмия до концентрации 0,00004 М (в случае *V. cereus* 0,00002 М), и концентрации марганца до концентрации 0,003 М (в случае *V. cereus* до 0,0001 М). Рост же исследуемых штаммов отмечается при концентрациях, которые находятся выше вышеперечисленных. В ходе исследований было установлено, что из всех исследуемых микроорганизмов самым чувствительным штаммом по отношению ко всем используемым металлам является *V. cereus* IP 5832.

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.

На основании полученных данных было установлено, 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.

Изучение влияния солей тяжелых металлов на динамику роста бактерий рода *Bacillus* 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. Так стимулирующее действие на рост *B. subtilis* 534 оказывают ионы свинца и железа. При этом продолжительность лаг-фазы составляет 2 часа, экспоненциальной фазы – 15 часов, стационарная фаза наступает через 21 час культивирования.

Противоположное действие по отношению к 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. 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.

В результате проведения дисперсионного анализа было выяснено, что значительную степень влияния из используемых металлов на динамику роста *B. subtilis* 534 оказывают ионы свинца, железа, кобальта и кадмия. Степень влияния ионов двух оставшихся металлов (цинк и марганец) незначительна. Такая же закономерность по результатам дисперсионного анализа наблюдается для *B. subtilis* 3 и *B. cereus* IP 5832.

Данные дисперсионного анализа для *B. licheniformis* характеризуется практически такой же закономерностью, что и для других 3 штаммов, исключение составляет цинк. Присутствие его ионов оказывает значительную степень влияния на динамику роста данного штамма.

В итоге, по результатам дисперсионного анализа все анализируемые металлы по степени влияния на динамику роста исследуемых микроорганизмов можно разделить условно на металлы, оказывающие наивысшую степень на динамику роста исследуемых микроорганизмов – свинец, железо и кадмий; металлы, степень влияния которых составляет 50 % - кобальт, а в случае *V. licheniformis* еще и цинк. Металлы, степень влияния которых незначительна – цинк и марганец, в случае *V. licheniformis* только марганец. С помощью дисперсионного анализа мы получили подтверждение вышеописанных графических данных динамики роста изученных микроорганизмов.

Таким образом, в результате эксперимента было установлено, что присутствие различных солей тяжелых металлов по-разному влияет на динамику роста исследуемых микроорганизмов. Не смотря на это, наблюдается общая закономерность во влиянии одного и того же иона металла на все исследуемые микроорганизмы.

Так, присутствие ионов свинца и железа оказывает стимулирующее действие на рост всех исследуемых микроорганизмов, а присутствие ионов кобальта и кадмия угнетает их рост. Присутствие ионов цинка и марганца не оказывает влияния на динамику роста исследуемых штаммов, исключение составляет лишь *V. licheniformis* для которого цинк является стимулятором роста.

В настоящее время полученные данные и методики выполнения экспериментальной части применяются в учебном процессе в разделе «Влияние факторов внешней среды на рост микроорганизмов» при изучении студентами дисциплины «Физиология роста микроорганизмов» специальности 020209.65 – Микробиология, а так же являются базовым материалом при выполнении лабораторных работ по дисциплине «Большой практикум по физиологии роста микроорганизмов».

Список литературы

1. **Будников, Г. К.** Тяжелые металлы в экологическом мониторинге водных систем / Г. К. Будников // *Соровский образовательный журнал*. – 2000. – № 5. – С. 23-29.
2. **Агаджанян, Н. А.** Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека / Н. А. Агаджанян, А. В. Скальный – М.: изд-во КМК, 2001. – 84 с. - ISBN 5-87317-080-0.
3. **Милаевой, Е. Р.** Металлы в бимолекулярной химии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.chem.msu.su>. – 05.12.09.
4. **Безруков, М. Г.** Взаимодействие металлов с белками / М. Г. Безруков, А. М. Белоусова, В. А. Сергеев // *Успехи химии*. – 2000. – Т. 51. – № 4. – С. 696-711.
5. **Макаров, А.** У микроба ферроплазмы почти все белки содержат железо [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elementy.ru/news/430429>. – 20.11.09.

6. **Paules, I. T.** *A novel family of ubiquitous heavy metal ion transport protein* / I. T. Paules, M. Saier // *Journal of Membrane Biology*. – 2004. – V. 156 – № 5. – P. 99-103.

7. **Савельева, Т. А.** *Спорообразующие аэробные бактерии, используемые для получения пробиотиков [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.blagovesta.su>. – 7.10.09.*

ВОЗМОЖНОСТЬ СОЗДАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ НА ОСНОВЕ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ ХИМИИ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ

Ткачева Т.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Интегрированный учебный курс представляет собой систематически изложенный учебный материал, охватывающий содержание ряда контекстно зависимых учебных дисциплин.

Современная наука предлагает новые познавательные модели, способные стать методологической и теоретической основой интеграции. Прежде всего, это теория систем и синергетика (sinergos- совместно действующий). Их идеи переводят понимание процессов, происходящих при синтезе, изучении свойств новых химических систем, на более высокий уровень и становятся естественной основой для реализации принципа интеграции в содержании образования. Системно-синергетический подход к описанию действительности, позволяет сформировать целостное представление о мире, нелинейности и вероятности протекающих в нем процессов и, кроме того, использовать дедуктивный способ освоения информационного поля современных наук, что крайне важно в условиях гиперэкспоненциального роста информации, характерного для последних десятилетий XX века.

Современный уровень развития химии молекулярно-организованных (супрамолекулярных) металлокомплексных систем и актуальность проблемы энергосбережения в современном российском обществе определяют возможность и необходимость использования научных разработок по данным вопросам в образовательном процессе. Смешанно-лигандные циклометаллированные комплексы Pd(II) и Pt(II) способны на основе пространственной и структурной организации отдельных фото- и электроактивных компонентов выполнять направленный пространственный транспорт и накопление заряда и/или энергии и обеспечивать функционирование искусственных фотохимических устройств.

Специфика электронного строения комплексных соединений платиновых металлов с гетероциклическими хелатирующими и циклометаллирующими лигандами, характеризующимися долгоживущими электронно-возбужденными состояниями и обратимыми процессами внешнесферного переноса электрона, определяет повышенный интерес к возможности их использования в качестве фото- и электроактивных структурных компонентов молекулярно-организованных металлокомплексных систем.

Смешанно-лигандные циклометаллированные комплексы Pd(II) и Pt(II) образуют новое семейство комплексов с долгоживущими электронно-возбужденными состояниями с варьируемыми оптическими и электрохимическими свойствами, что значительно расширяет возможности

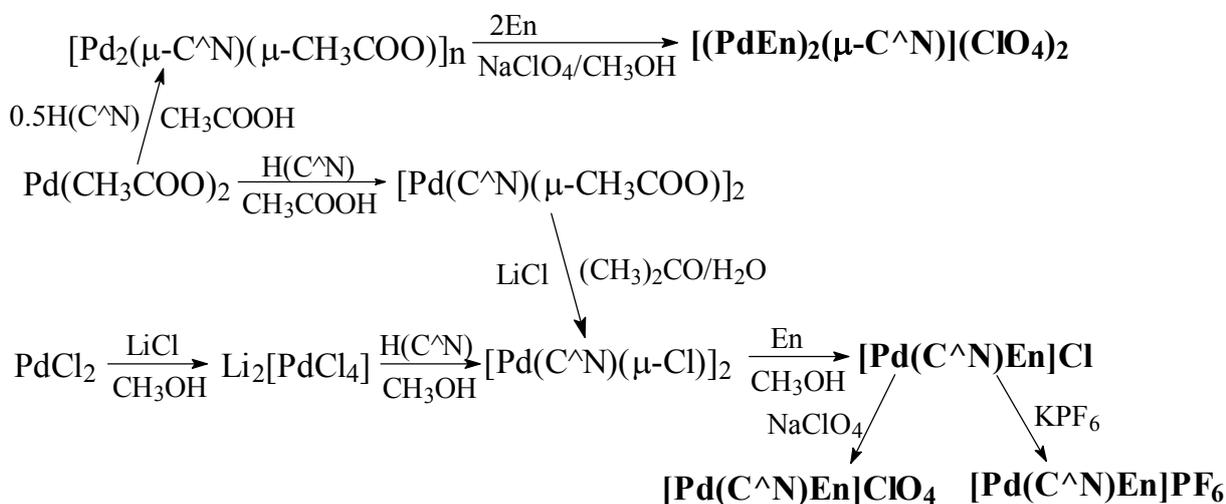
использования металлокомплексов в качестве компонентов молекулярно-организованных фотоактивных систем и определяет актуальность исследования влияния природы лигандов и металлических центров на свойства циклометаллированных комплексов в основном и возбужденном состоянии.

В образовательном процессе данный научный материал может быть рассмотрен в следующих аспектах:

1. Переход атома из основного состояния в возбужденное.
2. Получение комплексных органометаллических соединений.
3. Изучение спектроскопических и электрохимических свойств при помощи физико-химических методов исследования.
4. Использование метода ЯМР ^1H спектроскопии для идентификации состава комплексов Pt(II) и Pd(II) с гетероциклическими циклометаллированными лигандами.

Научные разработки в области создания комплексов с долгоживущими электронно-возбужденными состояниями могут быть использованы не только в ходе преподавания основных учебных курсов («Химия», «Инструментальные методы анализа», «Квантовая химия», «Строение вещества»), но и в процессе планирования, создания интегрированных специализированных курсов. Например, «Физико-химический анализ органических соединений», «Органический синтез».

Для курса «Органический синтез» можно предложить следующую схему синтеза:



Курс «Физико-химический анализ органических соединений» можно дополнить изучением результатов следующих видов анализа:

1. Спектры ЯМР ^1H , зарегистрированные в растворах на радиоспектрометре Bruker AC-200F
2. Электронные спектры поглощения, полученные на спектрофотометре СФ-2000
3. Спектры люминесценции, изученные с помощью спектрофлюориметра Флюорат-Панорама

4. Спектры возбуждения люминесценции и кинетики ее затухания. Низкотемпературные (77 К) спектры фосфоресценции и кинетику ее затухания исследовали в стеклообразных растворах диметилформамид-толуол (1:1) на установке КСВУ-1 с фотоумножителем ФЭУ-100 и импульсным лазерным (ЛГИ-21, $\lambda = 337$ нм, $\tau = 10$ нс) фотовозбуждением.
5. Электрохимические исследования, проведенные методом циклической вольтамперометрии на программно-аппаратном комплексе – потенциостате IPC-PRO в трехэлектродной ячейке с разделенными пространствами рабочего (Pt), вспомогательного (Pt) и электрода сравнения (Ag) при 293 К в диметилформамидных (ДМФ) растворах в присутствии 0.1 М $[N(C_4H_9)_4]PF_6$ и скорости сканирования потенциала 100 мВ/с. Потенциалы приводились по отношению к ферроцениум/ферроцен редокс системе.

Самостоятельно на базе университетских лабораторий студенты могут получить сведения о спектроскопических свойствах и элементном составе соединений.

Таким образом, представляется актуальной проблема разработки интегрированных курсов на основе научных разработок в области химии молекулярно-организованных металлокомплексных систем на базе комплекса университетских лабораторий. Данные курсы можно ввести для студентов таких специальностей как «Химия», «Электроснабжение», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» и др.

Список литературы

1. **О.А. Фарус, Т.А. Ткачева, М.А. Иванов, М.В. Пузык, К.П. Балашев.** Влияние циклопалладирования на оптические и электрохимические свойства фенил- и бензо- производных иминов и 1,4-диазинов // *Материалы Международной конференции «Органическая химия от Бутлерова и Бельштейна до современности»*. СПб. – 2006. С.547-548.

2. **Ткачева Т.А., Фарус О.А., Хахалина М.С., Финагенова Г.О., Иванова Е.В., Родионова О.А., Пузык М.В., Балашев К.П.** Влияние природы гетероциклических лигандов на спектроскопические и электрохимические свойства циклометаллированных комплексов Pd(II), Pt(II) и Au(III) с этилендиамином // *Тезисы докладов XXIII Международной Чугаевской конференции по координационной химии*. Одесса – 2007. Украина. С. 682-683.

3. **Т.А. Ткачева, О.А. Фарус, М.В. Пузык, К.П. Балашев.** Спектроскопические и электрохимические свойства циклопалладированных комплексов на основе 2,3-дифенилхиноксалина и 2,2',3,3'-тетрафенил-6,6'-бихинолина // *ЖОХ – 2008. Т.78. Вып. 4. С. 686-692.*

4. **Т.А. Ткачева.** Получение, спектроскопические и электрохимические свойства смешанно- лигандных циклометаллированных комплексов Pd(II) и Pt(II) с гетероциклическими лигандами и этилендиамином // *Материалы XV*

Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по фундаментальным наукам «Ломоносов - 2008». Москва - 2008. С.415

5. Игнатова Валентина Александровна. *Интегрированные учебные курсы как средство формирования экологической культуры учащихся : Дис. д-ра пед. наук: 13.00.01: Тюмень, 1999 388 с. РГБ ОД, 71:00-13/79-7*

ОТХОД ПРОИЗВОДСТВА ИЗОБУТИЛОВОГО СПИРТА КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПАРА-ТРЕТБУТИЛТОЛУОЛА

Федотов А. С.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Изучено влияние различных факторов на выход и состав продуктов алкилирования толуола изобутиловым маслом в присутствии катализатора сернокислого эфира глицерина. Полученный пара-третбутилтолуол может быть использован для получения третбутилбензойной и терефталевой кислот. Показана селективность и срок службы катализатора в процессе алкилирования.

Ранее одним из нас были проведены исследования по алкилированию фенола и толуола изопропиловым маслом, являющимся отходом при синтезе изопропилового спирта [1-2].

Продолжая исследование в данном направлении нами проведены лабораторные исследования по конденсации толуола изобутиловым маслом в присутствии катализатора сернокислого эфира глицерина.

Изобутиловое масло представляет собой отход производства метилового спирта получаемого из оксида углерода и водорода. Помимо изобутилового спирта образуется некоторое количество высококипящих веществ, вода, карбонильные соединения, изобутиловый спирт и его эфир, а также олигомеры и непредельные углеводороды. Он представляет собой легко подвижную жидкость коричневого цвета и обладает эфирным запахом.

Отходы производства изобутилового спирта составляют около 15-20 % от объема получаемого чистого изобутилового спирта.

Из-за сложного характера не нашло особого применения в химической и нефтехимической промышленности и зачастую сбрасывается в отвал, загрязняя тем самым окружающую среду.

С целью утилизации данного отхода и получения ценного промежуточного продукта пара-третбутилтолуола ценного продукта, из которого получают пара-третбензойную и терефталевую кислоты нами были проведены исследования по алкилированию толуола данным отходом. В качестве катализатора как и ранее [3] был использован катализатор сернокислый эфир глицерина.

Алкилирование толуола изобутиловым маслом осуществляли в трехгорлой круглодонной колбе, снабженной механической мешалкой, термометром, обратным холодильником и капельной воронкой. Колбу помещали в колбонагреватель. Температуру реакции регулировали лабораторным автотрансформатором (ЛАТР). В колбу вносили катализатор и свежеперегранный толуол марки чда. Данную смесь нагревали до 95⁰С и при

этой температуре по каплям добавляли изобутиловое масло заранее подготовленным следующим образом.

В колбу прибора Дина и Старка наливали изобутиловое масло с целью удаления воды. Затем обезвоженный отход подвергали ректификации на ректификационной лабораторной колонке с числом тарелок 12 и отбирали фракцию выкипающую при 95 – 115⁰С.

Таким образом, приготовленную фракцию добавляли из капельной воронки по каплям и при интенсивном перемешивании (120-140 об/мин.) в колбу нагретую до 95⁰С. Алкилирование вели в течение 180 мин. По истечении времени перемешивание прекращали и тут происходило расслоение смеси на два слоя – верхний и нижний. При помощи делительной воронки мы отделяли нижний слой от верхнего. Нижний слой представляющий собой катализатор использовали для последующего алкилирования. Верхний слой представляющий собой сложную смесь состоящую из пара-третбутилтолуола и продуктов не вступивших в реакцию подвергали ректификации. Ректификацию проводили при атмосферном давлении, используя ректификационную колонку. Оставшуюся массу после ректификации подвергали анализу на хроматографе Кристалл-5000, 2 в режиме линейного программирования. Условия разделения: насадочная, стальная колонка длиной 3,0 м и внутренним диаметром 2,0 детектор по теплопроводности (ДТП). В качестве разделительной смеси продуктов алкилата применяли Рагорак – QS. Газ-носитель – гелий, расход которого составлял 15 мл/мин, температура разделения 50 – 230⁰С, со скоростью программирования 10 град/мин. Для нахождения градуировочного коэффициента соответствующего ароматического углеводорода определяли методом внутреннего стандарта.

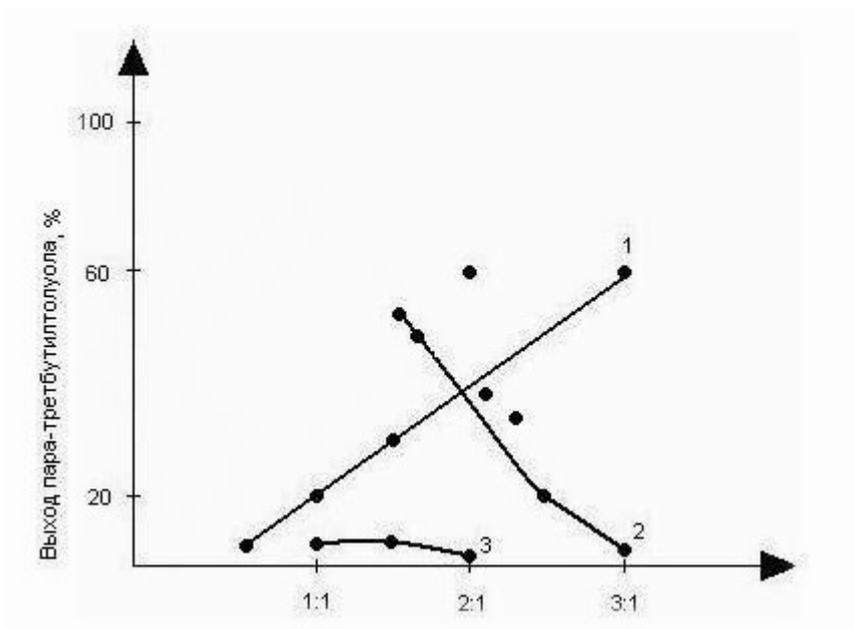
Изомерный состав продуктов реакции определяли методом ИК-спектроскопии на приборе UR – 20 (призма NaCl) в виде тонкой пленки. ИК-спектры исследуемых веществ соответствовали литературным данным [4,5].

В дальнейшем процесс немного видоизменили тем, что изобутиловое масло обработали безводным сульфатом меди и в дальнейшем методом фильтрования удаляли обводненный сульфат меди, а фильтрат подвергали фракционированию по описанному выше способу. Процесс алкилирования проводили при весовом отношении толуол: изобутиловое масло : катализатор равном 3,0: 0,4: 0,4.

В процессе алкилирования было выявлено, что выход пара-третбутилтолуола независимо от видоизменения был в пределах допустимой ошибки.

В тоже время следует отметить, что расход катализатора в видоизмененном процессе снизился до 12%. Это объясняется тем, что в видоизмененной фракции в значительной степени стало меньше карбонильных соединений, которые способствуют отравлению катализатора.

На рис. 1 представлены результаты исследований влияния весовых отношений толуол: изобутиловое масло на выход пара – третбутилтолуола.



На рис.1 Влияние весовых соотношений на выход пара-третбутилтолуола

1. моно-пара-третбутилтолуол;
2. дитретбутилтолуола
3. третретбутилтолуол

Из данного рис.1 видно, что при весовом отношении толуол: отход равном 1,0 : 1,0, температуре 95⁰С и времени контакта 180 минут составляет 23,8 % монотретбутилтолуола, 56,1% дитретбутилтолуола и около 4,0% три-третбутилтолуола. При весовом отношении толуол: отход равном 3,0: 1,0 выход пара-третбутилтолуола повысился до 63 – 64% и резко снизилось дитретбутилтолуола. Дальнейшее повышение весовых соотношений толуол: отход существенного не оказывает влияния на выход алкилата.

Значительное влияние на процесс выхода пара-третбутилтолуола оказывает температура. С повышением, которой выход пара-третбутилтолуола возрастает (рис. 2).

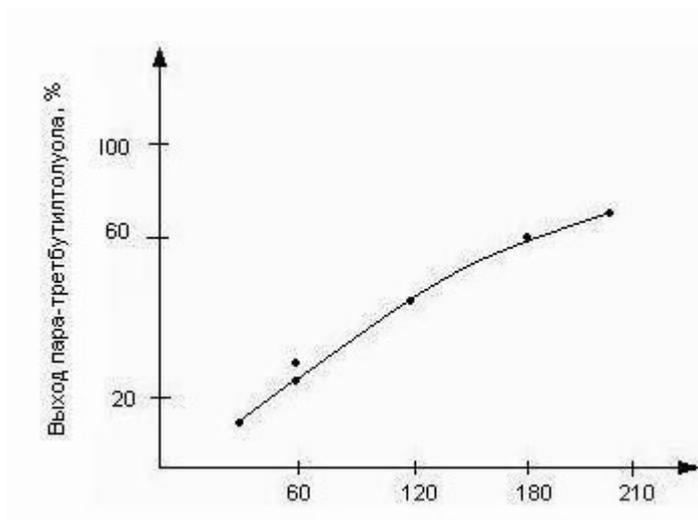


Рис.2. Влияние температуры на выход пара-третбутилтолуола

Повышение температуры реакционной смеси существенно влияет на скорость реакции и на выход целевого продукта. Так при температуре 60⁰С выход целевого продукта при выбранных условиях составляет около 26 % на вступивший в реакцию отход, а при 180⁰С 61%. Дальнейшее повышение температуры существенного влияния на выход пара-третбутилтолуола не оказывает.

В таблице 1 приведены результаты по влиянию продолжительности реакции алкилирования на выход пара-третбутилтолуола. Алкирование вели при температуре 95⁰С и весовом отношении толуол: отход: катализатор равном 3,0: 0,4: 0,4

Таблица 1

Влияние продолжительности реакции на выход продуктов алкилирования

Время контакта, мин.	Выход продуктов реакции от теоретического на вступившие в реакцию продукты алкилирования (масс.%)	
	пара-третбутилтолуола	дитретбутилтолуола
40	5,7	0,6
70	38,3	0,5
85	46,8	0,38
95	64,3	0,31
110	64,7	0,29
120	64,0	0,27

Из таблицы 1 следует, что с увеличением времени контакта, выход пара-третбутилтолуола возрастает. Максимальный выход пара-третбутилтолуола при 95⁰С составляет 64,3%. Дальнейшее повышение температуры существенного влияния на процесс алкилирования практически не оказывает.

Влияние количества катализатора на выход пара-третбутилтолуола даны в таблице 2.

Таблица 2

Влияние количества катализатора на выход продуктов реакции при 95⁰С и продолжительности 180 минут

Весовые отношения толуол : отход : катализатор	Выход пара-третбутилтолуола на вступившие в реакцию веществ
3,0 : 0,4 : 0,1	2,9
3,0 : 0,4 : 0,2	26,7
3,0 : 0,4 : 0,3	53,8
3,0 : 0,4 : 0,4	63,7
3,0 : 0,4 : 0,5	64,1
3,0 : 0,4 : 0,6	64,3

Из таблицы 2 следует, что максимальный выход целевого продукта составляет 63,7 на вступивший в реакцию отход. Дальнейшее увеличение катализатора незначительно влияет на выход пара-третбутилтолуола.

На основании проведенных лабораторных исследований по алкилированию толуола отходом в присутствии сернокислого эфира глицерина можно сделать следующие выводы:

1. Образующийся в процессе синтеза изобутилового спирта отход - изобутиловое масло можно применить в качестве алкилирующего агента при получении пара-третбутилтолуола.

2. Изучено влияние различных факторов на выход и состав продуктов синтеза толуола отходом.

3. Установлено, что максимальный выход пара-третбутилтолуола достигается при весовом отношении толуол: отход: катализатор, равном 3,0: 0,4: 0,4, продолжительности процесса 180 минут и температуре 95⁰С.

Список литературы

1. **Федотов А.С.** Конденсация толуола изопропиловым маслом. Вестник ОГУ, 2006, № 5, С – 91-93 /Приложение.

2. **Федотов А. С., Гончаренко Н. А., Дубинин А. В. Воробьева К. Ю.** Алкилирование фенола олефинами в присутствии сернокислого эфира глицерина - Вестник ОГУ, 2003, № 6, С - 139 – 141.

3. А. с. СССР, № 1335423/23 – 4, кл. 12, 16 (07 с) . № 33271 /Федотов А. С. СССР, МКИ Способ получения алкилфенолов Опубликовано 20. 12, 1971.

4. **Наканиси К.** Инфракрасные спектры сложных молекул и строение органических соединений /К. Наканиси. М. : Мир, 1965, С - 285.

5. **Беллами Л.** Новые данные по ИК - спектрам сложных молекул /Л. Беллами - М.: 1971, С – 325.

РОЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕАЛИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ВУЗА

**Фомина М.В., Зарицкая Л.А., Малышева Н.В.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

Значимое место в обеспечении обучения нового качества, согласно «Концепции модернизации российского образования», принадлежит внедрению в учебный процесс разнообразных технологий обучения [5], направленных на развитие внутренних способностей молодых людей, создание условий для самореализации, «ситуации успеха».

Этим требованиям отвечает технология анализа конкретной ситуации или кейс - технология [2, 6]. Цель обучения с помощью этого метода заключается в формировании будущего специалиста, который правильно анализирует ситуацию, выявляет возможные причины её появления, выбирает оптимальные варианты решения [4].

Условием эффективного применения кейс - технологии при изучении дисциплины «Валеология» является наличие базовых теоретических знаний, навыков участия в дискуссии и работы в малых группах, стимулирования творческого мышления на пике напряженности, используя, в том числе, и жесткий регламент обсуждения. Участие привлекательного персонажа, наличие интересной неоднозначной и напряжённой ситуации, реальной проблемы, ситуации с возможностью принятия самостоятельного решения, наличие риска реализуется в учебном процессе на семинарах – дискуссиях.

Кейс-метод приближает ВУЗовское обучение к сути социальной практики общества. В основе метода лежит имитационное моделирование, использование готовых материалов с описанием ситуации реальной профессиональной деятельности. Обращение к молодёжи не случайно, так как именно молодёжь наиболее восприимчива к формированию новых представлений и ценностей. Программа «Образование и здоровье» с элементами разработанного на кафедре валеологического мониторинга охватывает шестнадцать факультетов, свыше ста специальностей. С целью формирования интегрированного межпредметного знания, сотрудниками кафедры использованы приёмы стимулирования творческого мышления. В рамках программы студенты самостоятельно исследовали и оценивали с учётом направленности будущей специальности показатели собственного физического развития, дыхательной, пищеварительной, сердечно - сосудистой, эндокринной, иммунной, репродуктивной систем, органов чувств, что позволяло сформировать у молодых людей валеологическое мышление. Поощрялась личная активность, творческая индивидуальность.

При разборе теоретических вопросов успешно были использованы несколько видов ситуаций кейс – технологии:

- иллюстративные ситуации (блиц – ситуации, ориентированные на

умения идентифицировать проблему);

- функциональные ситуации (проблемы лежат в четко очерченной функционально - предметной области);
- стратегические ситуации (не имеют однозначного решения).

Студенты работали как единая учебная группа (по типу студент - студент), по собственной инициативе проецировали учебные события на себя. Это требовало от преподавателя постоянного удержания аудитории на пике напряженности, используя, в том числе и жесткий регламент обсуждения. При этом преподаватель направлял, а не управлял обсуждением ситуации. Необходимо отметить, что организация обсуждения требовала от преподавателя следующих этапов - подготовительного, ознакомительного (знакомство с информацией), аналитического (обсуждение, резолюция), итогового (диспут, сопоставление итогов). Поставленная проблема требовала четкости и краткости формулировки от которой зависела выработка различных способов действий в данной ситуации (альтернатив) и разработки критериев решения проблемы (содержанию альтернатив и их обоснование; ориентации на первоначальные цели и реальность ее воплощения). Что являлось показателем качества ВУЗовского преподавания.

Одной из проблем современного образования является снижение интереса студентов технического ВУЗа к изучению дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла. Применение в профильном обучении кейс – технологии позволило сформировать у учащихся высокую мотивацию к обучению, связывало приобретаемые знания в высшей школе с практикой реальной деятельности, развивало личностные качества значимые для будущей профессиональной деятельности, такие как чувство лидерства.

Применяемый на занятиях учебный случай был приближен к жизни и действительности, позволял установить непосредственную связь с накопленным жизненным опытом, содержал проблемы и конфликты, допускал различные варианты решения, способствовал развитию интеллектуальных навыков студентов.

В процессе обучения студентов на нашей кафедре возникали естественные и закономерные познавательные барьеры, обусловленные слабым исходным уровнем знаний студентов. Кейс - технология позволила индивидуализировать подход к каждому студенту с мобилизацией собственных возможностей при работе с информацией, обеспечивала свободу выбора путём решения "реальных" проблем с опорой на сильные стороны студентов, дополняя и развивая групповое суждение с опорой на разнообразный наглядный материал, главное назначение которого ускорить процесс усвоения учебной информации. Доказано, что запоминание излагаемого материала можно увеличить с 15 % до 65 % при одновременном слуховом и зрительном восприятии студентами.

Наиболее эффективной учебной формой реализации кейс – метода показал себя диспут. Как форма обучения, диспут связан с публичным обсуждением спорных вопросов, свободным обменом мнениями, позволял в атмосфере конструктивно - делового обсуждения прояснить наиболее трудные

места учебного материала, получить дополнительную информацию. Особый акцент делался на диалогические отношения студентов и преподавателя на проблемной лекции, практическом занятии, где обсуждаемый материал охватывал проблемы ВИЧ инфекции, стресса, профилактики инфекционных заболеваний, передающихся половым путём, воспитания здорового ребёнка.

Решая конкретную проблему, студенты реализовали различные стратегии:

- мозговой штурм (брейнсторминг), где студенты делились на две группы, первая из которых являлась генератором идей, вторая - анализировала предложенные варианты решения.
- стратегия "фишбон" или рыбий скелет, позволяла осуществлять суммирование информации в единую схему, представленную на доске;
- софт - анализ объединял индивидуальные мнения участников, но на центральном месте было общее мнение группы;
- SWOT - анализ позволял выделить у указанных способов решения проблемы сильные и слабые стороны, угрозы и возможности;
- "мозаика проблем" - активное обобщения материала;
- "цветок лотоса" - обосновывалось восемь способов решения проблемы;
- прием "мышление под прямым углом" использовалось для работы с разными фактами, обеспечивающими всесторонний подход в решении проблем.

Это находило выражение в создании условий для диалога на практических занятиях. По мнению многих авторов, монолог преобладает в 80 % практических занятий в ВУЗе, поэтому мы стремились с помощью кейс – технологи описать реально произошедшее событие, чтобы спровоцировать дискуссию в учебной аудитории [1, 3]. По технологии применения он относился к методу решения сложных, слабоструктурированных проблем, предполагающих использование творческого потенциала исследователя, ориентацию на инновацию. С этой целью на кафедре разработаны учебно - познавательные задания по темам «Пищеварительная система», «Органы чувств», «Неотложная помощь». Задачи отвечали всем требованиям – они были понятны и доступны учащимся, содержали алгоритм выполнения, элемент новизны, преподаватель своевременно контролировал ход решения. Успешное же решение поставленной задачи было возможно при условии реализации способностей аналитической деятельности, тренировки практических навыков, получении нового знания, прогнозе событий и возможных последствий.

Таким образом, сущность применения кейс - технологии при преподавании дисциплины «Валеология» состояла в том, чтобы учебный материал подавался студентам в виде микропроблем, а знания приобретались в результате их активной исследовательской и творческой деятельности по разработке решений [4]. При поиске дополнительной информации особое внимание студентов концентрировалось на проблеме здоровьесбережения, знания и соблюдения норм здорового образа жизни, раскрытия резервных

возможностей человека, знания опасности курения, алкоголизма, наркомании, СПИДа; знания и соблюдения правил личной гигиены; физической культуры человека, свободы и ответственности за выбор образа жизни.

Опыт использования кейс - метода при обучении на нашей кафедре показал его высокую эффективность с точки зрения выработки управленческих решений различного типа (стратегических, тактических), критического оценивания накопленного опыта в практике принятия решений, коммуникаций в процессе коллективного поиска для решения прикладных задач, что позволило значительно увеличить объём, уровень и прочность усвоенной учебной информации.

Список литературы

1. **Барнс, Л.И.** Преподавание и метод конкретных ситуаций/ Барнс Л.И., Кристенсен К.Р., Хансен Э.Д.- М., 2000.
2. **Борисова, Г.В.** Современные технологии обучения/ Г. В. Борисова.- СПб., 2002.
3. **Волгин, Н.А.** Кейс – стадии в учебном процессе: преимущества, методические рекомендации, конкретные примеры/ Волгин Н.А., Кушлин В.И., Одегов Ю.Г.- М.: РАГС, 1999.
4. **Парамонова, Т.Н.** Маркетинг: активные методы обучения: учебное пособие/ Парамонова Т.Н., Блинов А.О., Шереметьева Е.Н., Погодина Г.В.-М.:КНОРУС, 2007.- 416 с.
5. Письмо Минобразования РФ от 27 ноября 2002 г. N 14-55-996ин/15 «Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений».
6. **Сурмина, Ю.П.** Ситуационный анализ, или анатомия кейс-метода/ Ю.П. Сурмина.-Киев.: Центр инноваций и развития, 2002.

МЕДИКО - БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕДАГОГА

Фомина М.В., Масловская С.В.

ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»,

г. Оренбург

**ИПК и ППРО «Оренбургский государственный педагогический
университет», г. Оренбург**

Профилактика, как известно, является одним из основополагающих методов предупреждения заболеваний, целью которой является устранение факторов вредно действующих на здоровье. Это, прежде всего, касается профилактики профессиональных заболеваний голосовых профессий, а именно сохранение голоса педагога.

Голос - важнейшее средство звуковой коммуникации, без которого невозможна профессиональная деятельность педагога [2]. Полноценную информацию можно передать только обладая красивым, здоровым голосом. Однако, по данным ряда авторов, в последние годы отмечается увеличение обратившихся за медицинской помощью больных с голосовыми нарушениями. Немаловажен тот факт, что 80 % из них являются профессионалами голоса в возрасте 25 - 55 лет.

Ведущими причинами, вызывающими нарушения голоса педагогов, называют профессиональные (стаж работы, длительность и интенсивность голосовой нагрузки) и психологические факторы (конфликтные ситуации в быту и профессии, психо - эмоциональные особенности личности) [5].

К наиболее часто встречающимся профессиональным заболеваниям относятся хронический ларингит, узелки голосовых складок, кровоизлияния, хронические дисфонии.

В зависимости от выраженности процесса различают следующие группы профессиональных заболеваний, связанных с нарушением голоса:

расстройство голоса без видимых изменений в гортани;

нарушения, при которых к ощущениям больного прибавляется слабо выраженная недостаточность смыкателей голосовой щели («катар усталости»);

заболевания, при которых выявляются значительные изменения голосовых складок: кровоизлияния, отслойка слизистой оболочки по краям голосовых складок, «узелки певцов», фибромы голосовых складок.

Необходимыми атрибутами профессионального качества голоса является адаптивность. Понятие адаптивность подразумевает выработанные приспособительные навыки профессионалом голоса к конкретным акустическим условиям. Это величина и форма помещения, в котором приходится говорить, его гулкость или заглушенность (большая или малая реверберация), количество и пространственное расположение слушателей - с помощью соответствующих вариаций тембра и других параметров голоса, что

обеспечивает хорошую слышимость, фонетическую разборчивость и комфортное восприятие речи.

Дезадаптация педагогов в образовательной среде ВУЗа ведёт к голосовым нарушениям, влекущим за собой ограничение трудовой деятельности вплоть до признания их профессионально непригодными. Поэтому проблема создания условий адаптации молодых педагогов в образовательной среде как никогда актуальна.

Целью нашего исследования являлась аудитивная оценка качества голоса, распространённость, характер и продолжительность нарушений голоса, так же наличие хронической патологии ЛОР органов у студентов первого курса, избравших педагогические специальности и молодых преподавателей ВУЗа.

В работе были использованы клиничко - анамнестические методы, а так же анкетирование.

Нами обследовано 156 студентов первого курса в возрасте 17-20 лет, средний возраст которых составил 18,6 лет. Из них девушки составили 117 человек (75 %), юноши – 39 (25 %) студентов.

Аудитивный метод позволил оценить силу и динамический диапазон голоса, качественные признаки голоса и интонацию.

Анализ показал, что отклонения в звучании голоса были отмечены у 28 (17,9 %) студентов первого курса. Из них изменения голоса в виде «слабого» имели 22 (14,1 %) студента, «приглушённого» и быстро «затухающего» - 6 (3,8 %), «гнусавого» – 8 (5,1 %) студентов, с «закрытым» звуком за счёт сжатой и малоподвижной артикуляции - 4 (2,6 %) . Исследование интонирования голоса показало, что 24 (15,4 %) студента имели низкий голос. Громкость голоса, а именно его слышимость тем больше, чем более явно выражена в нем верхняя форманта, так как слух человека имеет наибольшую чувствительность именно в этой полосе частот. У 12 (7,7 %) человек - имел место монотонный характер голосоведения. Темп речи был признан как «быстрый» у 60 (38,5 %) обследованных, тембр голоса - «тусклым» у 16 (10,3 %) студентов.

Немаловажной характеристикой голоса является качество речи - дикция. Она определяется чёткостью и правильностью звукопроизношения, хорошим владением голоса – его звучностью, полётностью, сменой мелодического рисунка, достаточным динамическим диапазоном. У 24 (15,4 %) речь оценена как нечёткая.

Известно, что при поступлении в учебные заведения на факультеты голосоречевых профессий, абитуриент имеет смутные представления о функциональном состоянии и предъявляемых требованиях к голосовому аппарату в разрезе будущей специальности. В свою очередь медицинский осмотр абитуриентов ставит перед отоларингологом жёсткие границы по профессиональному отбору лиц будущих голосоречевых специальностей. Так, хронические заболевания полости носа, околоносовых пазух, носоглотки, глотки, гортани, патология нижних дыхательных путей делают невозможным профессиональное развитие голоса. Больные с хронической патологией как верхних, так и нижних дыхательных путей должны быть информированы врачом о наличии патологии дыхательных путей.

Необходимо отметить, что 2 (1,2 %) студента из числа обследованных, имел диагноз хронический ларингит, 1 (0,6 %) - хронический субатрофический фарингит, 3 (1,9 %) - хронический компенсированный тонзиллит, 4 (2,6 %) - искривление носовой перегородки и явления вазомоторного ринита, 1 (0,6 %) - хронический гайморит, 1 (0,6 %) аденоидные вегетации, 2 (1,2 %) аллергический ринит, 8 (5,1 %) имели в год четыре и более простудных заболеваний.

Немаловажно, что только 15 (9,6 %) человек при поступлении задумывались о возможностях своего голоса в разрезе будущей профессиональной деятельности, а 54 (34,6 %) студента первого курса не считали необходимым участие в программах по постановке голоса. Всего 4 (2,7 %) человека из опрошенных специально занимались постановкой голоса с педагогом. Однако, после прохождения практики, студенты старших курсов уже в 82 % случаев, считали навык голосоведения необходимым.

Из обследованных студентов четвертого курса 28 (17,9 %) отмечали быстрое утомление голоса при незначительных нагрузках, осиплость, чувство сухости и першение. Из ведущих причин возникновения нарушений была названа повышенная голосовая нагрузка.

Нами были опрошены 40 преподавателей ОГУ в возрасте 21-28 лет, чей педагогический стаж не превышал 5 лет. Из них женщины составили 32 (72 %) человека, мужчины – 8 (28 %) исследованных.

При проведении анкетирования молодых преподавателей выявляли наличие голосовых нарушений, их характер, причины, длительность речевой нагрузки, наличие простудных заболеваний, дана оценка психо-эмоциональному состоянию обследованных.

Большинство из опрошенных - 20 (50 %) педагогов указали на кратковременные потери голоса, 26 (65 %) – на изменение тембра различной степени, 25 (62,5 %) опрошенных - утомление. Наряду с этим, у 12 (30 %) молодых преподавателей отмечались сухость в горле, «чувство комка». На голосовые нарушения вечером указали 23 (57,5 %) молодых преподавателей.

Среди ведущих причин педагоги отмечали форсированное голосоведение при продолжительной голосовой нагрузке. Громкость голоса во многих случаях обусловлена особенностями слухового самоконтроля говорящего. Так, оратор непроизвольно увеличивает громкость своего голоса, когда аудитория начинает шуметь. Исследование показало, что 32 (80 %) преподавателя владели аудиторией только при форсировании голоса, у 36 (90 %) - при длительных нагрузках появлялось напряжение мышц головы и шеи, желание откашляться, болевые ощущения в глотке. Немаловажен тот факт, что 25 (62,5 %) опрошенных имеют нагрузку, превышающую одну ставку.

Чрезмерная голосовая работа приводит к ослаблению гортанных мышц, возникают кровоизлияния в голосовые складки. Голос теряет свежесть, звучность, становится тяжелым, не поддается контролю. Обладая хорошими природными голосовыми данными, но низким уровнем культуры голосообразования, начинающий преподаватель утрачивает лучшие качества голоса и ставит под сомнение будущий профессионализм.

Для педагогов, лекторов с целью сохранения здоровья установлены охранные нормы, позволяющие использовать голос без ущерба для его качества не более шести академических часов в день с перерывом между ними в 15 минут [4].

Известно, что простудные заболевания с частыми рецидивами (3-4 раза в год), вызывают повышенную утомляемость и изменение тембра голоса, исчезают звуки в верхней части диапазона. Тем не менее, молодые педагоги, невзирая на выраженную симптоматику респираторной инфекции, продолжают педагогическую деятельность. Исследование показало, что нарушения голоса среди опрошенных не страдающих простудными заболеваниями, составила 17,5 %, у болеющих три и более раз в год - 65 %. Доказано с помощью метода хронаксии, что вредно не только говорить в больном состоянии, но так же и присутствовать на лекциях, так как гортань находится в рабочем состоянии при мысленном проговаривании учебного материала [1].

Профессиональная деятельность педагога отличает очень высокая эмоциональная нагруженность [3]. С целью определения уровня эмоционального, умственного истощения, физического утомления использована «Методика диагностики уровня эмоционального выгорания» В.В. Бойко. Исследование показало, что у 1 (2,5 %) респондентов сформировалась фаза «напряжения», которая является начальным этапом формирования синдрома эмоционального выгорания. Фаза резистенции (что соответствует стадии сопротивления стресса) диагностирована у 2 (5 %) преподавателей. Надо отметить, что у респондентов со сформированным синдромом эмоционального выгорания голосовые нарушения встречались в два раза чаще, чем у опрошенных без синдрома. Комфортный психологический климат, атмосфера доброжелательности исключает нервно-психические травмы и позволяет сохранить коммуникативные качества голоса.

Таким образом, назрела необходимость внедрения профилактических программ в систему образования, направленных на обучение правильному голосоведению преподавателей высшей школы как в период обучения в ВУЗе, так и первые годы работы с охватом теоретических знаний о голосообразовании и гигиене голоса.

Список литературы

1. **Бегляев, М.Э.** *Метод восстановления голоса при функциональных дисфониях у лиц голосоречевых профессий*// *Вестн. оторинолар.*-2005.- №5.- С. 50-52.
2. **Василенко, Ю.С.** *Наиболее частые ошибки в диагностике и лечении расстройств голосовой функции*/ Ю.С. Василенко, С.Г. Романенко, О.Г. Павлихин// - *Вестн. оторинолар.*-2006.- №2.- С. 25-27.
3. **Водопьянова, Н.Е.** *Синдром выгорания: диагностика и профилактика*/Н.Е. Водопьянова, Е.В. Старченкова.- СПб., 2005.
4. **Лаврова, Е.В.** *Логопедия. Основы фонopedии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведении*/ Е.В. Лаврова.-М.: Издательский центр

«Академия», 2007. - 144 с.

5. Орлова, О.С. *Распространённость, причины и особенности нарушений голоса у педагогов/ О.С. Орлова, Ю.С. Василенко, А.Ф. Захарова, Л.О. Самохвалова, П.А. Козлова// Вестн. оторинолар.-2000.- №5.- С. 18-21.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОИНДИКАЦИИ ПРИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОД КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ВОДОЕМОВ

Шамраев А.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Малые и средние реки представляют собой сложную гидрологическую сеть, которая формирует объём и качество водных масс более крупных рек, озёр и водохранилищ.

Небольшой расход воды таких рек ограничивает их хозяйственное использование, однако, огромно их экологическое и эстетическое значение именно они часто определяют структуру водохозяйственных мероприятий в бассейнах крупных водных объёмов.

На малых и средних реках и на их водосборе проживает значительная часть населения РФ. Неизбежный контакт с водами малых рек, в случае их загрязнения составляет угрозу здоровью людей и вызывает опасение за благополучие последующих поколений.

В связи с этим, отслеживание уровня загрязнения малых и средних водотоков является настоятельной необходимостью. При всей очевидности последнего, контролю качества водных масс таких водотоков не уделяется должного внимания ввиду трудностей организационного и экономического характера.

В настоящее время в практике контроля качества воды первым этапом является определение уровней загрязнения по семи классам на основе результатов химических, бактериологических и гидробиологических анализов.

В отечественной водоохранной практике явное преимущество находят два первых, тогда как гидробиологический анализ используется недостаточно. Вместе с тем, предпочтительное применение гидробиологического анализа в мировой практике объясняется тем, что гидрохимические характеристики при возможности строго количественного выражения, дают всего лишь перечень ингредиентов химического фактора на момент обследования и не отражают картины всей совокупности воздействий и реакции водных экосистем.

Биоиндикация учитывает состояние самих экосистем и даёт прямую интегральную оценку многофакторного воздействия. Последнее весьма важно, так как изолированного воздействия, как правило, не бывает – существует вся сумма факторов, в числе которых могут быть химическое, биологическое и термальное (охлаждающее и тепловое) воздействия, изменение режимов водности насосов, береговые и русловые деформации и др.

Биоиндикация фиксирует деградацию экосистем даже в том случае, если воздействие было значительно раньше времени обследования и носило разовый характер (ретроспективный биологический анализ).

Это часто порождает мнимые противоречия, выражающиеся в несоответствии гидрохимической оценки состояния водотоков с фактической деградацией их экосистем.

Биоиндикация, как метод анализа качества вод, существует уже более ста лет. За этот период обозначился ряд приоритетных подходов. Однако, ни один из них не может быть применим в равной степени ко всем типам водоёмов вследствие большого разнообразия фаунистических комплексов и природных условий различных регионов. Необходима адаптация методов биоиндикации к определённому типу вод и их экосистем и, чем для более ограниченного района будет разработан метод, тем более точным и удобным он будет в использовании.

Материалы данной статьи используются при подготовке студентов по специальности «биология» направления «биология» и «биоэкология». В разделах таких дисциплин как: Экологический мониторинг, Экологическая экспертиза Прикладная экология и экологический аудит. А также данные методики могут быть использованы для подготовки квалификационных работ по направлению экология, биоэкология и биология, и при выполнении любых научно-исследовательских работ в данных направлениях.

Методики биоиндикационных исследований пресных водоёмов можно условно разделить на простые и сложные. Сложные способы имеют ряд серьёзных ограничений при выборе индикаторных групп организмов, типа водоёма, времени исследований и т.д. Простые методики этими ограничениями пренебрегают, однако позволяют оценивать качество воды весьма приблизительно. Эти методики рекомендуется использовать на предварительном этапе биоиндикационных исследований, при первом знакомстве с водоёмом. К ним относятся метод Майера и метод упрощённой оценки экологического состояния водоемов по макрозообентосу:

Метод Майера приемлем для любых типов водоёмов. Он основан на приуроченности различных групп водных беспозвоночных к водоёмам с определённым уровнем загрязнённости. При этом все организмы делятся на три индикаторные группы - группы Майера.

Группа I - обитатели чистых вод. К ним относятся личинки веснянок, личинки подёнок, личинки ручейников, личинки вислоккрылок и двустворчатые моллюски

Группа II - обитатели умеренно загрязнённых вод. К ним относятся рачки-бокоплавы, речной рак, личинки стрекоз, личинки комаров-долгоножек, моллюски-катушки и живородки.

Группа III - обитатели загрязнённых вод. К ним относятся личинки комаров-звонцов, пиявки, водяной ослик, моллюски-прудовики, личинки мошек и малощетинковые черви.

Все организмы, обнаруженные в пробе, распределяются в соответствии с индикаторными группами Майера. Количество организмов из первой группы (обитатели чистых вод) умножают на 3, количество организмов из второй группы - на 2, из третьей - на 1. Получившиеся цифры складывают и определяют индекс Майера. Этот показатель позволяет судить о степени загрязнённости водоёма.

Если индекс Майера превышает 22 балла - водоём 1 класса качества;

Индекс Майера от 17 до 21 баллов - 2 класс качества;

Индекс Майера от 11 до 16 баллов - 3 класс качества;

Индекс Майера меньше 11 баллов - 4-7 класс качества.

Упрощенная методика оценки экологического состояния водоемов по макрозообентосу. Этот способ основан на анализе присутствия в водоеме представителей крупных таксонов водных беспозвоночных. В ней не учитывается общее видовое разнообразие водной фауны, без оценки обилия отдельных видов. Это существенно экономит время исследований, но при этом резко снижается точность результатов.

Основным принципом данной методики является определение факта наличия тех или иных организмов в воде. В качестве биоиндикаторов берутся следующие систематические группы:

Индикаторы очень чистой воды - личинки веснянок, личинки ручейника-Риакофила;

Индикаторы чистой воды - губки, плоские личинки подёнок, личинки ручейника-Нейроклеписа, личинки вилхвосток;

Индикаторы умеренно чистой воды - роющие личинки подёнок, личинки ручейников прочих видов, личинки стрекоз Плосконожки и Красотки, личинки мошек, водяные клопы, крупные двустворчатые моллюски и моллюски-затворки;

Индикаторы загрязнённой воды - личинки стрекоз прочих видов, личинки вислокрылок, водяной ослик, плоские пиявки, мелкие двустворчатые моллюски;

Индикаторы грязной воды - личинки хирономид, крыски, червь-трубочник, червеобразные пиявки.

Порядок работы следующий. Вначале проводится сбор водной фауны в различных частях исследуемого водоема. Далее производится определение основных присутствующих в водоеме таксонов. Видовое определение можно не приводить, так как в рамках данной методики оно не имеет смысла. Далее сравнивают составленный фаунистический список найденных организмов с индикаторными группами. При наличии в исследуемом водоеме хотя бы одного из организмов верхней части таблицы данному водоему автоматически присваивается класс чистоты не ниже выявленного. Наличие других организмов (характерных для более грязных вод) при этом не учитывается.

В системе мониторинга РФ наибольшее распространение получил метод расчёта биотического индекса водоёма на примере реки Трент. Этот метод был разработан Ф. Вудивиссом в 1964 г. Он является одним из самых точных и вместе с тем одним из самых трудоёмких в практической биоиндикации. Метод применим для оценки экологического состояния рек умеренного пояса и непригоден для оценки состояния озёр и прудов.

В основу метода положена закономерность упрощения таксономической структуры биоценоза по мере повышения уровня загрязнения вод. Для проведения расчётов Вудивиссом были предложены специальные индикаторные группы бентосных организмов. В каждую группу входят организмы с примерно одинаковой толерантностью (терпимостью) по отношению к загрязняющим веществам. Всего используется 16 групп:

каждый вид плоских червей;	личинки двукрылых (кроме хирономид и мошек);
каждый вид пиявок;	класс олигохет (исключая род Nais);
моллюски;	олигохеты рода Nais;
ракообразные;	хирономиды (кроме Chironomus thummi);
веснянки;	личинка Chironomus thummi
поденки;	каждое семейство ручейников;
клопы	личинки мошек;
жуки;	
вислокрылки;	

Оценку общего состояния воды проводят следующим образом:

Осматривают водоём и намечают контрольные точки для взятия проб;

Берут пробы с помощью оборудования для изъятия бентоса (дночерпатель);

В течении нескольких часов с момента взятия разбирают пробу и определяют систематическое положение выбранных организмов.

Определяют количество индикаторных групп в каждой пробе. Если в пробе содержатся организмы, не входящие в какую-либо индикаторную группу (например, личинки стрекоз), то они в расчёт не принимаются.

С помощью специальной индикаторной шкалы оценивают биотический индекс (БИ) водоёма. Работают со шкалой следующим образом:

двигаясь сверху вниз по столбцу 1, находят индикаторный таксон, присутствующий в пробе;

определяют присутствие в пробе одного или нескольких видов данной индикаторной группы;

определяют число групп Вудивисса в данной пробе;

в точке пересечения находят показатель биотического индекса, характеризующий чистоту водоёма.

Рабочая шкала для определения биотического индекса по наличию групп Вудивисса

1	2	Число групп Вудивисса в пробе				
		0-1	2-5	6-10	11-15	16 и более
Показательные организмы	Видовое разнообразие					
Личинки веснянок	Больше одного вида Только один вид	- -	7 6	8 7	9 8	10 9
Личинки подёнок (кроме Baetis rhodani)	Больше одного вида Только один вид	- -	6 5	7 6	8 7	9 8
Личинки ручейников Веснянки Baetis rhodani	Больше одного вида Только один вид	- -	5 4	6 5	7 6	8 7
Гаммарусы	Все вышеназванные организмы отсутствуют	3	4	5	6	7
Водяной ослик	Все вышеназванные организмы отсутствуют	2	3	4	5	6
личинки хирономусов	Все вышеназванные организмы отсутствуют	1	2	3	4	-
Все вышеназванные группы отсутствуют	Могут присутствовать некоторые нетребовательные к кислороду виды	0	1	2	-	-

Величина биотического индекса показывает класс качества воды (ККВ).
БИ составил 0 баллов - 7 класс качества воды (предельно грязная вода);
1 балл - 6 класс (сильно грязная);
2 - 3 балла - 5 класс (грязная);
4 - 5 баллов - 4 класс (загрязнённая);
6 - 7 баллов - 3 класс (умеренно загрязнённая вода);
8 - 9 баллов - 2 класс (чистая вода);
10 баллов и более - 1 класс (очень чистая вода).

Другой распространённой методикой является оценка экологического состояния водоёма с помощью индекса Гуднайта и Уотлея. Он приемлем для работы как в проточных, так и в стоячих водоёмах. Для определения индекса необходимо выполнить следующие операции:

С помощью скребка или дночерпателя снять донный грунт и взять пробы бентосных организмов с определённой площади.

Поместить взятый грунт в кювету и тщательно его промыть. С помощью сита пересадить выделенные организмы в склянку с водой.

Разбить все отобранные организмы на две группы:

группа I - малощетинковые черви;

группа II - все остальные виды.

Подсчитывают число организмов в каждой группе.

Вычислить индекс Гуднайта-Уотлея по формуле:

$$A = M / B \times 100$$

где A - индекс Гуднайта - Уотлея; M - численность малощетинковых червей;

B - численность прочих организмов.

Загрязнённость водоёма определяется по индикаторной шкале:

Если индекс (A) составляет 80% и более - загрязнение сильное;

A составляет 60-80% - загрязнение умеренное;

A составляет 60% и менее - загрязнение слабое.

Список литературы

1. **Ганьшина Л.А., Горидченко Т.П.** Методика оценки экологического состояния водоёмов по организмам зообентоса.//М. ЦСЮН, 1994. - 37 с.

2. **Дерпгольц В.Ф.**//Мир воды. Л.: Недра, 1979.

3. **Методы изучения состояния окружающей среды /практикум по экологии (ч. 2) / Под. ред. Л.А. Коробейниковой.** - Вологда: изд-во «Русь», 1996. - 102 с.

4. **Методика изучения перифитона и оценки сапробности водоёмов /Методическое пособие (состав. А.С. Боголюбов).** - М.: Экосистема, 1997. - 17 с.

5. Методы исследований зообентоса и оценки экологического состояния водоёмов /Методическое пособие.- Составитель А.С. Боголюбов.- М.: Экосистема, 1997.- 17 с.

6. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос). /Л.: Гидрометеиздат, 1977.

7. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / Под. ред. В.А. Абакумова. - С.-Пб.: Гидрометеиздат, 1992. - 318с.

СОЦИАЛЬНАЯ СРЕДА ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ – АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА РЕАЛИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Шведов В.Г., Носова Т.М.

Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
г. Самара

Сегодня реализация системы многоуровневого образования осуществляется в рамках тенденции интеграции российского педагогического образования в европейское образовательное пространство. Подписание Россией Болонской декларации обуславливает необходимость поиска адекватных направлений модернизации образования. Многоуровневая система образования предполагает подготовку бакалавра и магистра, обладающих высокими адаптивными способностями и умеющих самостоятельно определять способы решения своих профессиональных задач.

Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (2005) по направлению 540100 «Естественнонаучное образование» были определены требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки бакалавра, условия ее реализации, сроки освоения.

Обязательный минимум содержания основной образовательной программы подготовки бакалавра формировался из дисциплин федерального компонента, национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. В каждом цикле дисциплины и курсы по выбору студента содержательно дополняли федеральный компонент. Основные направления обновления высшего профессионального образования сегодня, по мнению многих ученых (А.П. Беляевой, И.Н. Пономаревой, В.П. Соломина), заключаются в компетентностном подходе и поиске пути формирования в процессе обучения у будущего специалиста деятельности на позиции.

Согласно федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г. № 788, были определены требования к структуре основных образовательных программ бакалавриата. Основная образовательная программа бакалавриата предусматривает изучение следующих учебных циклов:

гуманитарный, социальный и экономический;
математический и естественнонаучный;
профессиональный.

В частности, усиление экологической направленности общего образования выступает одним из ее приоритетных направлений.

Понятие «экологическое образование» сложно и многогранно. Это предмет исследования многих ученых, работы которых служат основой для создания концепций и программ экологического образования разного уровня.

«Экологическое образование – это непрерывный процесс наследования и расширенного воспроизводства человеком экологической культуры, направленный на формирование системы научных и практических знаний и умений, ценностных ориентации, поведения и деятельности, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей социально-природной среде, устойчивое развитие человечества как коэволюцию Природы и общества».

Экологическая культура – сложно организованная категория, интегрирующая отдельные функции, параметры, компоненты, внутренние и внешние взаимодействия, онтологические, социогенетические и функциональные характеристики.

В конце 60-х гг. 20 века во многих странах мира возникает необходимость по-новому осмыслить такое учреждение, как музей, определить его место в быстро меняющемся обществе, в культуре, выявить его основные социально-культурные функции применительно к данному историческому периоду. Исходя из этого, как отмечает Лисюк В.Е. (1987), многие новаторы теории и практики музейного дела делают вывод, что традиционный музей больше не отвечает требованиям жизни, а все попытки его реанимировать неэффективны. Необходима кардинальная перемена самой его сути. Именно эти предпосылки послужили толчком для теоретического обоснования иного понимания сущности музея и его социальных функций. Новые концепции естественнонаучных музеев, различные в деталях, но близкие по содержанию, отмечает Т.Н. Семененко (1992), возникают сразу в нескольких странах и даже на разных континентах – в Европе, Южной и Северной Америке.

С 70-х гг. прошлого века предпринимаются попытки привлечь внимание к качественной стороне образовательного процесса в музее. Для его исследования стали применяться статистические, социологические, системно-структурные и психологические методы. Однако качественная система показателей эффективности этой работы, базирующаяся на возможности реализовать с их помощью образовательно-воспитательную функцию музеев, еще не разработана. Решение этих задач требует координации усилий специалистов биологов, экологов, музееведов, социологов, педагогов, психологов. Музееведы поднимают вопросы повышения содержательного уровня музейного общения, специфики музейной информации, воспитания экологического сознания, экологической и музейной культуры. Они делятся опытом новых, экспериментальных форм работы, призывают к разработке комплексной научно-обоснованной программы систематического сотрудничества органов культуры и народного образования.

Поиски путей оптимизации биоэкологического образования средствами музея ведутся и преподавателями биологии, экологии. Отмечается необходимость усиления эмоционального компонента в образовательном процессе, повышение удельного веса био-эко-культурной тематики. Следует отметить, что музееведческая литература, отражая музейную практику

естественнонаучных, просветительских музеев, рассматривает реализацию образовательно-воспитательной функции, прежде всего в воспитательном, а не культурологическом аспекте.

Музейные предметы естественного зоологического музея являются одновременно объектами науки, составляют вещественный архив памятников природы, извлеченных из своей первоначальной среды и используемых в научных исследованиях. Значение их трудно переоценить, поскольку сбор таких коллекций дело трудоемкое и дорогостоящее, а подчас и невозобновимое (исчезают природные объекты, биологические виды), поэтому особую роль приобретает воспитание экологической культуры личности, направленное на понимание взаимоотношений природы и место в ней человека. Воспитание не может строиться на одной рациональной основе, без эмоциональной компоненты. Особое значение это имеет для урбанизированного населения, лишенного непосредственного общения с природой и здесь значение музеев огромно. Зоологический музей как любой учебно-просветительский, естественно научный музей, не может ориентироваться на узкий контингент посетителей. Учитывая разноплановость подготовки интересов пользователей музея Г.Б. Наумов, И.В. Иксанова, В.В. Черненко (2001) предлагают условное деление на четыре группы: неподготовленные, которых необходимо ознакомить с предметом и направить на взвешенное, научно обоснованное отношение к проблеме «человек и природа»; подготовленные, знакомых с предметом в общих чертах и заинтересованные в более глубоком его освоении; ориентированные, для которых необходимо более детальное знакомство с соседними областями знаний; специализированные, глубоко изучающие материалы, хранящиеся в фондах музея, с использованием необходимого современного лабораторного оборудования и предоставляющие результаты в музей.

Распределение посетителей зоологического музея по конкретным категориям имеет следующий вид: 1) школьники – 40%, 2) студенты – 37%, 3) дошкольники – 8%, 4) учителя – 5%, 5) пенсионеры и социально обеспеченные – 7%, 6) граждане – 1,5%, 7) научные работники науки и культуры – 1%, 8) иностранцы – 0,5%. По возрастному составу посетители распределяются следующим образом: дошкольники (6-7 лет) – 8%, школьники (11-15 лет) – 40%, студенты (17-22 лет) – 37%, посетители (от 30 лет и старше) – 15%. Неподготовленные – 17%; подготовленные – 43%; ориентированные – 40%. Среди них доминируют группы, подготовленные и ориентированные, работа с которыми требует применения разнообразных форм и методов новых музейных технологий, помогающих глубокому усвоению изучаемого предмета. Главной задачей работы с посетителями является создание «обратной связи» – чтобы то, что хотели заложить в экскурсию работники музея, что хотел донести до слушателей экскурсовод, было ими понято и воспринято, чтобы каждому человеку, независимо от возраста и степени подготовленности, было в музее интересно, чтобы после ознакомления с экспозицией у посетителей вырабатывался познавательный интерес, интерес к самому музею, ради удовлетворения которого люди придут сюда еще не раз.

Вопросы оптимизации экологического образования, развития экологической культуры, экологического сознания, поднимались и поднимаются на многих форумах. В частности Международная конференция по образованию в области охраны окружающей среды (Тбилиси, 1977), Национальные конференции (Иваново, 1984 и Казань, 1990), Международный Конгресс «Тбилиси+10», (Москва, 1987) и Конференция ООН по окружающей среде и развитию (РИО-де-Жанейро, 1992), «Экологическое образование на пороге «РИО+10» (Москва, 2002), которые явились основой разработки многих концепций экологического образования для устойчивого развития России. Однако проблема участия музеев в решении экологических задач четко не обозначена, так как среди био-экологов имеет место недооценка роли музеев в системе экологического образования, недопонимание того, что музей требует особого подхода, отличного от того, который сложился в школе, вузе. По сей день в литературе доминирует точка зрения вспомогательного значения музея по отношению к учебным курсам, хотя и поднимаются вопросы преподавания курса музееведения для выпускников педуниверситетов. В тоже время, разработанная концепция модернизации общего среднего образования предполагает активное использование внешкольных форм обучения и включение в образовательный процесс компонентов передачи опыта различных видов деятельности, эмоционально-ценностного отношения к миру, увеличение удельного веса творческих заданий и самообразовательной работы, ориентация на деятельностный подход, помимо вербальных методов передачи готовой информации. Все это создает предпосылки для переосмысления роли музеев в экологическом образовании и воспитании экологической культуры. Таким образом, изучение процесса развития музейно-образовательной ситуации в целом и форм ее государственного регулирования позволяет наметить основные позиции, разработки которых будут способствовать раскрытию образовательного потенциала музеев:

1. Музеи располагают особыми возможностями в сфере биоэкологического образования, которых не имеют другие научные и учебные учреждения. Прежде всего, вещественные памятники природы, находящиеся в музеях, содержат особую информацию, которую нельзя почерпнуть из учебников или литературы. Музейный предмет в этом случае выступает как самостоятельный и самоценный биологический источник, а не как иллюстрация к тому или иному положению. В музейных экспозициях и выставках в отличие от других источников биологической информации, с помощью определенных образом подобранных и размещенных музейных предметов, показываются связи между эволюционно-историческими событиями развития живого и их последовательностью, а также надвременные связи, отображающие значимость данного процесса или явления с позиций сегодняшнего дня.

2. В силу указанных причин музеи должны занять самостоятельное, а не вспомогательное место в образовательном процессе. Это предполагает такую постановку работы в них, которая бы соответственно разным возрастным группам посетителей, наглядно показывала и раскрывала возможности биологических (зоологических) источников, хранящихся в музее,

использование которых в школе весьма ограничено. Успешное выполнение естественнонаучными, просветительскими музеями их роли в системе биологического образования в значительной мере зависит от того, насколько удастся использовать особенности музейного эволюционного систематико-исторического подхода, определить специфические приемы биоэкологического познания и воспитания экологической культуры в музее. Выполнение этой роли неразрывно связано с реализацией музеями их социальных функций, перестройкой основных направлений их работы с точки зрения биоэкологической науки и музееведения.

3. Музеями должны быть разработаны ряд специальных программ по био-экологии (зоологии), ориентированных на получение биологической информации непосредственно из фондов музея.

4. Это, в свою очередь, поднимает вопрос о критериях эффективности образовательной деятельности музеев. (О работе музеев со средней и высшей школой судят обычно по валовым показателям – числу посетителей (школьников, студентов, слушателей профтехобразования) и количеству проведенных мероприятий (экскурсий, лекций, занятий кружков и т.п.), при этом не заложены качественные характеристики, касающиеся, прежде всего, содержательного уровня образовательного процесса и его эмоционального воздействия, что требует расширения работ в области музейной педагогики, подготовки соответствующих методик.)

Неслучайно известный культуролог и музеевед К. Хадсон подчеркивает, что музей имеет особые возможности, которые не сможет получить ни одна школа и более того, в будущем музей будет занимать в образовательном процессе равное со школой, если не большее, место. «Не является невозможной мысль, что однажды, в недалеком будущем, музей и школа поменяются местами, причем музей будет старшим партнером в образовательном сотрудничестве. Альтернативная возможность состоит в том, что школы сохранятся и будут даже преуспевать, становясь все более подобными музеям».

Список литературы

1. **Алексеев С.В.** *Теория и практика профессиональной экологической подготовки учителя XXI века // Экологическое образование (материалы международного семинара). СПб., 1997. С. 26-28.*

2. **Макдональд Дж.** *Музей будущего в «глобальной деревне». «Museum», 1987, №155. С. 88.*

3. *Национальная доктрина образования и Российской Федерации // Материалы Всероссийского совещания работников образования 14-15 января 2000 года в г. Москве. М., 2000.*

4. **Ривьер Ж.А.** *Эволюционное определение экомuzeя. «Museum», 1985, №148. С. 2-3.*

5. *Экологическое образование в России: теоретические аспекты / Под ред. А.Н. Захлебного. Л.П. Симоновой-Салеевой. М., 1997. С. 160.*

6. *Экологическое образование: на пороге «РиО+10» / Тезисы докладов VIII Международной конференции по экологическому образованию. Москва, 26-28 2002 г. Тверь, 2002. 501 с.*

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО БИОЛОГИИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Шипилова М.А.

Индустриально-педагогический колледж ГОУ ОГУ, г. Оренбург

Одним из направлений демократизации образовательного процесса является объективность оценки знаний, умений и навыков учащихся. Чем объективнее проверка, тем лучше она осуществляет свою ориентирующую и стимулирующую функцию

Работа преподавателя биологии направлена на то, чтобы дать учащимся прочные знания, а так же научить студентов применять полученные знания на практике.

Проверка знаний на занятиях по биологии служит средством контроля учащихся и должна показать каждому студенту, где и какие у него имеются пробелы, а также какие требования предъявляет к нему преподаватель (В.В. Никитина, Г.Н. Абдулгалимова, 2006).

Систематический учет знаний имеет большое воспитательное значение для учащихся, так как дисциплинирует их, воспитывает у них волю, умение преодолевать трудности, настойчивость и упорство в достижении цели, побуждает регулярно готовиться к каждому занятию по биологии, выполнять своевременно и добросовестно задания.

На основании результатов проверки знаний можно судить о том, какие разделы предмета студенты усвоили хорошо, а также выявить отстающих студентов, что позволяет преподавателю, в свою очередь, судить о своих достижениях и недостатках.

Контроль степени усвоения знаний по биологии должен носить обучающий характер, то есть не только выяснять степень усвоения пройденного материала, наличие умений и навыков, полученных учащимися, но и также служить целям закрепления и дополнения полученных знаний.

Оценка знаний должна быть всесторонней, полной и достаточно простой по форме, а результаты её доступны пониманию учащихся.

Зачастую педагогами учет знаний по предмету осуществляется не достаточно полно, а многие стороны знания вообще не подвергаются проверке. Например, не проверяется умение переносить новые знания в уже изученную ситуацию или применять уже изученное в новой обстановке, хотя сформированность этого умения способствует развитию мышления студентов, более глубокому пониманию взаимосвязи изучаемых на занятиях по биологии явлений, дает экономию времени на изучение сходных ситуаций.

Помимо текущей и итоговой проверки знаний на занятиях по биологии в Индустриально-педагогическом колледже проводится рубежный контроль усвоения информации, имеющий свои специфические особенности.

Полнота осуществления такой проверки заключается в абсолютном

соответствии ее ходу учебно-воспитательного процесса, в построении на основных вопросах программы, с установкой на то, что все пройденные разделы программы отражены в испытательных заданиях (А.С. Ермакова, 2005).

Рубежный контроль не должен отнимать много времени у преподавателя и учащегося, обеспечивая анализ работы и оценку в сравнительно небольшой срок, то есть должен быть экономичным.

Простота осуществления такого контроля заключается в том, что она не должна требовать применения больших усилий, а при использовании технических средств быть доступной любому педагогу. Это связано с особенностью учебно-материальной базы учебного заведения, с разным уровнем подготовки преподавателей.

Результаты рубежных испытаний должны быть обозримы. Учащихся и их родителей необходимо информировать о качестве знаний, выявленных при проверке. Педагогу это поможет скорректировать учебно-воспитательный процесс (М.Б. Копылова, 2006).

Для проведения рубежного контроля знаний по биологии в первом семестре 2010 года в Индустриально-педагогическом колледже для специальностей «Автоматизированные процессы обработки информации и управления» и «Производство летательных аппаратов» были подготовлены задания для каждого студента, с тем, чтобы исключить возможность дублирования ответов.

Каждый вариант состоит из трех заданий, два из которых теоретические и один – тесты. Это обусловлено тем, что к моменту проведения рубежного среза знаний студенты уже должны овладеть умением работать с различными заданиями.

При составлении тестов в вариантах необходимо учесть, что они должны быть равноценными и идентичными, например, иметь только один правильный вариант ответа.

Кроме того, задания в вариантах должны быть одинаковой сложности. В то же время следует использовать задания, требующие более обобщенного ответа, в меньшей степени ориентировать на проверку отдельных фактов и деталей.

Основная позиция тестирования определяется его четкой определенностью, однозначностью и надежностью. Тестовые задания состоят из инструкции, самого задания и вариантов ответов.

Однако не все типы тестовых заданий можно эффективно использовать для рубежной проверки знаний. В меньшей степени для этой цели подходит работа с таблицами или задания с пропусками отдельных терминов.

Известно, что с помощью тестов нельзя проверить все виды знаний и особенно умений. Поэтому целесообразно для проверки использовать тесты в сочетании с теоретическими вопросами и заданиями, требующими свободного, традиционного ответа.

Подобный вариант индивидуального задания представлен ниже по тексту.

Демонстрационный вариант задания для рубежного контроля знаний по биологии

1 Задание – дать развернутый ответ на вопрос

Охарактеризовать особенности химического состава живых систем

2 Задание – ответить на тесты (правильным является 1 вариант ответа)

1. К макроэлементам не относится:

А) С Б) Н В) I Г) O

2. Элемент, участвующий в образовании костной ткани и в свертываемости крови – это...

А) Са Б) Н В) I Г) O

3. Способность клетки поддерживать слабощелочную реакцию своего содержимого на постоянном уровне называется:

А) гомеостаз Б) буферность В) наследственность Г) изменчивость

4. Состояние динамического равновесия природной системы поддерживаемое деятельностью регуляторных систем – это...

А) гомеостаз Б) буферность В) наследственность Г) изменчивость

5. Химические элементы, входящие в состав органических молекул в количестве, не превышающем 0,01% - это...

А) макроэлементы Б) ультрамикроэлементы В) биоэлементы Г) белки

6. Химические элементы, являющиеся основой органических молекул – это...

А) ультрамикроэлементы Б) микроэлементы В) биоэлементы Г) белки

7. Мономерами гликогена и крахмала является:

А) Глюкоза Б) Сахароза В) Галактоза Г) Фруктоза

8. Основу внутренней среды организмов образует:

А) соли Б) мочевины В) кислоты Г) вода

9. Катионы K^+ , Na^+ , Ca^{2+} обеспечивают следующее свойство живых организмов:

А) буферность Б) изменчивость В) раздражимость Г) наследственность

10. Необходимым компонентом тироксина – гормона щитовидной железы является...

А) Са Б) Н В) I Г) O

3 Задание Охарактеризовать клеточный уровень организации живой материи

Аналогичным образом были подготовлены задания для остальных студентов.

На проведение рубежного контроля было выделено время на занятии (половина пары), в течение которого, каждый студент отвечал на вопросы и тесты самостоятельно. Затем по результатам проведенной проверки был выставлен модуль, подведены итоги, которые были доведены до студентов и их родителей.

После подведения результатов рубежного контроля на учебном занятии было уделено время на рассмотрение тех вопросов, которые вызвали наибольшие затруднения у обучающихся.

Таким образом, проверка знаний учащихся играет большую роль в обучении, она позволяет определить уровень их подготовки, выявить пробелы в знаниях, наметить пути дальнейшего совершенствования учебно-воспитательного процесса.

Список литературы

1. **Никитина В.В.**, Абдулгалимова Г.Н Тематическая проверка знаний по биологии // *Естествознание и гуманизм: сборник научных трудов / под ред. проф., д.б.н. Ильинских Н.Н.* – 2006. – Т. 3. –вып. №2. – С. 51-53.

2. **Ермакова А.С.** Система контроля методических знаний и умений студентов при подготовке учителей биологии : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: / Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена Санкт-Петербург: 2005. - 18 с. - ISBN 905-3681-8 9 05-3682-6.

3. **Копылова М.Б.** О проверке знаний студентов в курсе «Методика обучения биологии» в сб.: Проблемы методики обучения биологии и экологии в условиях модернизации образования: «ТЕССА», 2006. – С. 53-55.

4. **Пономарева И.Н.** Общая методика обучения биологии: учебное пособие для вузов / И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова ; под ред. И. Н. Пономаревой. - 2-е изд., перераб. - М. : Академия, 2007. - 266 с. — ISBN 978-5-7695-3716-5.