Секция 8

«ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ»

Содержание

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «МИКРОБИОЛОГИИ» В БЛОК ДИСЦИПЛИН «МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ: ПРИ ПОДГОТОВКЕ БИОЛОГОВ В ОРЕНБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ	>>>
Мисетов И.А., Алехина Г.П	
КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ВЗАИМОСВЯЗИ ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ МАСЕЛ Митрофанова И.Р., Каныгина О.Н., Красникова Н.В., Сальникова Е.В 193	
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ МАГИСТРОВ НАПРАВЛЕНИЯ 06.04.01 «БИОЛОГИЯ» ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ» Науменко О.А., Соколова О.Я	44
ГРАФИК ЗАНЯТИЙ В УНИВЕРСИТЕТЕ, КАК СОЦИАЛНЫЙ ФАКТОР НАРУШЕНИЯ БИОРИТМОВ У ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ Нотова С.В., Маршинская О.В., Казакова Т.В	48
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ КАК ФОРМА ПОДГОТОВКИ К ГИА ПО ХИМИИ Осипова Е.А., Осипов А.А., Вареников А.С., Юдин А.А	52
КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЯ КАК МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ БИОЛОГОВ В ВУЗЕ Романенко Н.А	
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТА Соколова О.Я., Бибарцева Е.В., Науменко О.А	62
РЕПРОДУКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ В ХИМИИ – «ВЧЕРА» ИЛИ «ЗАВТРА» В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ? Стрижаков Д.В	65
Стрижаков Д.Б	
ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ НА КОНЦЕНТРАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ (Pb, Cd) В ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУРАХ	1
Ткачева Т.А., Уфимова А.К	75
ПЕРСОНИФИКАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ПО СЛУХУ Фомина М.В., Михайлова Е.А., Аптикеева Н.В	79
ВНЕДРЕНИЕ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ТЕОРИТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО ИЗУЧЕНИЮ СПОСОБНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К БИОАККУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ Чичерина В.Р., Сизенцов А.Н	82

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ КАК НЕОТЪЕМЛИМАЯ ЧАСТЬ ОБУЧЕНИЯ БАКАЛАВРОВ ПРОФИЛЯ «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Алешина Е.С. Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В настоящее время существует множество фактической информации во всех областях знаний, в том числе и биологической, а еще более масштабной является совокупность методов, с помощью которых возможно осуществлять накопление знаний. Именно поэтому задача педагога состоит в том, чтобы студенты овладели не только навыками «знать», но и « уметь», «владеть». А получение практических навыков возможно только в ходе лабораторных работ. Таким образом, лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретикометодологические знания и практические умения и навыки студентов в едином деятельности учебно-исследовательского характера. процессе лабораторных работ студенты-бакалавры получают элементарные представления о методах научного исследования, могут выявить или развить как свои интеллектуальные, так и потенциальные творческие способности, и именно в ходе выполнения лабораторной работы преподаватель может стимулировать мыслительный процесс студента и направить его на поиск и решение проблемы. При организации и проведении лабораторных работ возникают определенные трудности, происходящие в большинстве случаев от непонимания преподавателем значимости данного вида работы. Именно поэтому важно постоянно и существенно повышать качество обучения, обеспечивая, таким образом, гармоничное и всестороннее развитие личности бакалавра.

Для начала давайте попробуем разобраться в сути термина «лабораторная работа». Свое название данный метод получил от латинского слова laborare, что значит работать. был Данный метод разновидностью индивидуализированного обучения, впервые примененной в американском городе Далтоне учительницей Е. Паркхерст и получившей название далтонплана, в последствии эту систему стали называть лабораторной системой. Вместо традиционных классов создавались предметные мастерские, в которых каждый ученик занимался индивидуально, получая задание от учителя и пользуясь его помощью. Расписания занятий не существовало, коллективная работа проводилась один час в день. В остальное время учащиеся изучали материал в порядке индивидуальной работы, отчитываясь за выполнение каждого задания перед учителем соответствующего предмета. В настоящее время чаще всего под данным термином подразумевается «один из видов самостоятельной практической работы, проводимой с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков самостоятельного Включает экспериментирования. подготовку необходимых ДЛЯ опыта (эксперимента) приборов, оборудования, реактивов, составление схемы-плана опыта, его проведение и описание. Широко применяется в процессе преподавания естественнонаучных и технических дисциплин». Таким образом, лабораторные работы являются одним из практических методов обучения взаимодействия обучающегося, в частности бакалавра-микробиолога с преподавателем, и их суть состоит в проведении бакалавром опытов с использованием специального оборудования.

является то, важным ЧТО В изучении микробиологии лабораторные занятия играют одну из главенствующих ролей, так как, в отличие от других объектов биологии, микроорганизмы невозможно увидеть в повседневной жизни. А где еще в таком случае студенты смогут познакомиться микроорганизмами или процессами, осуществляющиеся микроскопическими организмами? В связи с тем, что лабораторные работы самими студентами под руководством И наблюдением преподавателя, то они помогают закрепить полученные теоретические знания, овладеть основными навыками микробиологических исследований.

Преподавателю очень важно помнить, что лабораторные работы не являются заменой преподавателя, помогающего в освоении практического материала. Тем не менее, при изучении дисциплин микробиологического профиля, возможно увеличить долю самостоятельной работы студентов, приучить их грамотно работать с учебной литературой. Структуру лабораторных работ по микробиологии как практического метода обучения можно представить в виде схемы (рисунок).



Рисунок – Структура лабораторной работы

Поэтому лабораторная работа должна начинаться с точной постановки цели и содержания работы (I). Далее преподаватель должен провести краткое изложение теоретических основ лабораторного занятия, а также небольшого

опроса для проверки теоретической подготовленности студентов к занятию, что будет исключать возможность автоматического и неосмысленного выполнения работы (II). В последствии преподаватель должен точно спланировать продолжительность каждой ее части, составить задания, заранее приготовить объекты исследования и подобрать все необходимое оборудование. После этого студент приступает к самостоятельному выполнению данной работы (III), фиксации результатов и формированию выводов (IV). В конце занятия преподаватель фиксирует внимание студентов на сравнении полученных результатов с поставленной целью (V).

Очень важным моментом проведения лабораторных является правильное расположение лабораторных подготовке бакалавра занятий в течение всего времени обучения. Так, изначально лабораторные занятия должны формировать у бакалавра базовых навыков работы с микроорганизмами. При дальнейшем обучении студенту профиля «Микробиология» возможно предлагать лабораторные работы, которые научат самостоятельно работать, применять базовые знания при решении новых задач и планировать эксперимент, что в дальнейшем благоприятно скажется на планировании выполнении экспериментальной части выпускной квалификационной работы.

В результате проведения всех запланированных лабораторных работ бакалавр профиля «Микробиология» овладеет методами применения различных микроорганизмов в биотехнологии, медицине, фармакологии, сельском хозяйстве, охране окружающей среды, в пищевой и других отраслях промышленности, овладеет широким спектром аналитических методов, в том биохимических, биофизических, молекулярно-биологических, владеет приемами генной и клеточной инженерии и основами биотехнологии. При проведении лабораторных работ преподаватель подготавливает бакалаврамикробиолога к работе на производстве, например, дает навыки по обеспечению хранения и поддержания эталонных и рабочих культур и разработке и коллекций микроорганизмов, ПО применению методов культивирования микроорганизмов и приготовления биопрепаратов на их основе, по обеспечению технологической эксплуатации промышленного микробиологического оборудования, разработке ПО осуществлению мероприятий по обеспечению биологической безопасности, организации и проведению санитарного контроля и контроля качества продукции. лабораториях природоохранных И организациях подготовленный практическими навыками бакалавр профиля «Микробиология» осуществлять биомониторинг и биологический контроль за состоянием природной среды, оценку антропогенных воздействий на нее, проектировать и проводить мероприятия по охране природы.

Список литературы

- 1. Бухарова, Γ .Д. Общая и профессиональная педагогика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Γ .Д. Бухарова, Л.Д.Старикова. М.: Издательский центр «Академия», 2009.-336 с.
- 2. Дружинина, О.М. Лабораторные работы и методика их проведения в классах гуманитарного профиля //Мир науки, культуры, образования. -2008. №1(8). C. 98-101.
- 3. Козьяков Р. В. Психология и педагогика: учебник, Ч. 2. Педагогика / Козьяков Р. В. М.: Директ-медиа. 2013. 727 с.
- 4. Мальцев, А. Е. Методика проведения виртуальных лабораторных работ / А. Е. Мальцев, П. В. Зуев. С .239-245. Профессиональный дебют 2010 [Текст]: сб. науч. ст. / Шадринск: ШГПИ, 2010. 446 с.
- 5. Новгородцева, И.В. Педагогика в медицине: учебное пособие. М.: Флинта, 2011.-105 с.
- 6. Государственный образовательный стандарт. Направление 06.03.01 Биология, квалификация выпускника бакалавр, образовательная программа академич. Продолжительность обучения: 4 года. Регистрационный номер 944 от 07.08.2014.

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБРАЗОВАНИИ КАК ОСНОВА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ В ОБЛАСТИ БИОХИМИИ

Барышева Е.С. Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Образовательная деятельность, реализуемая в Оренбургском государственном университете по направлению подготовки 06.04.01 Биология магистерской программы «Биохимия и молекулярная биология» представляет собой систему документов, разработанную с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

Главной задачей процесса обучения является внедрение фундаментальной и прикладной науки в образовательный процесс и формирование у магистров профессиональных компетенций таких как: умения сознавать ответственность за результаты своей профессиональной и научной деятельности; умения обосновывать и отстаивать свою позицию, активно реализовывать собственные решения и идеи; умения порождать новые идеи, расширять сферу собственной компетентности, вырабатывать оптимальные стратегии своей деятельности; - стремления к продолжению образования и самообразованию в течение всей жизни, способность максимально продуктивно использовать свой творческий потенциал в интересах личности, общества и государства.

Областью профессиональной деятельности выпускника являются научноисследовательские, научно-производственные, проектные организации; биохимические лаборатории различного профиля; органы охраны природы и управления природопользованием; предприятия пищевой промышленности; общеобразовательные и специальные учебные заведения (в установленном порядке).

профессиональной Объектами деятельности выпускника являются: биологические системы уровней организации; различных процессы жизнедеятельности эволюции; биологические, биомедицинские, И природоохранительные технологии, биохимическая экспертиза и мониторинг в области фармации, иммунологии, криминалистики, ветеринарии, пищевой промышленности.

В соответствии с ФГОС ВО выпускник по данному направлению 06.04.01 Биология программе подготовки «Биохимия и молекулярная биология» подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская, научно-производственная и проектную деятельность, организационная и управленческая деятельность.

Научно-исследовательская деятельность направлена на решение следующих задач:

- научно-исследовательская деятельность в составе группы;
- подготовка объектов и освоение методов исследования;
- участие в проведении лабораторных и полевых биохимических исследований по заданной методике;
- выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;
- анализ получаемой полевой и лабораторной биохимической информации с использованием современной вычислительной техники;
- составление рефератов и библиографических списков по заданной теме;
 - участие в разработке новых методических подходов;
- участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организаций конференций.

Научно-производственная и проектная деятельность включает в себя:

- участие в контроле процессов пищевого производства;
- получение материала для биохимических лабораторных исследований;
- участие в проведении биомониторинга и оценке состояния природной среды, планировании и проведении мероприятий по охране природы;
 - участие в проведении полевых биохимических исследований;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;
- участие в подготовке и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов.

Организационная и управленческая деятельность обеспечивает:

- участие в планировании и проведении мероприятий по охране природы, оценке и восстановлению биоресурсов, управлению и оптимизации природопользованием;
- участие в организации полевых и лабораторных работ, семинаров, конференций;
 - участие в составлении сметной и отчетной документации;
 - обеспечение техники безопасности.

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы по выбранным видам профессиональной деятельности общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Формированию профессиональных компетенций будут способствовать виды профессиональной деятельности. Так научно-исследовательская деятельность приводит к развитию следующих профессиональных компетенций:

• способностью творчески использовать в научной и производственнотехнологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

- способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2);
- способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);
- способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);

Научно-производственная деятельность формирует следующие виды ПК:

- готовностью использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-5);
- способностью руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности (ПК-6);

Проектная деятельность:

• готовностью осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов (ПК-7);

Организационно-управленческая деятельность способствует развитию:

• способностью планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов (ПК-8);

Педагогическая деятельность направлена на формирование следующего вида ПК:

• владением навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умение представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (ПК-9).

Таким образом, образовательная деятельность, реализуемая в ОГУ по направлению подготовки 06.04.01 Биология магистерской программы «Биохимия и молекулярная биология» направлена на подготовку магистров с учетом востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, профессиональных стандартов разработанных согласно статье 195.2 Трудового кодекса Российской Федерации.

Список литературы

1. Приказ Минобрнауки России от 23.09.2015 N 1052 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта

высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры)" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.10.2015 N 39224).

- 2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2016).
- 3. Андреев А.Л. Инновационный путь развития России в контексте глобального пространства образования. // Вестник Российской Академии наук, 2010.-T.80.-N 2.— С. 99-106.
- 4. Шишов С.Е., Агапов И.И. Компетентностный подход к образованию как необходимость. // Мир образования образование в мире. 2005, № 4. C. 41-43.

АКТУАЛЬНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ БИОЛОГИЯ, ПРОФИЛЬ МИКРОБИОЛОГИЯ

Бибарцева Е.В., Куликова Н.А. Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В современном мире перед выпускником школы существует бескрайний простор выбора бедующей профессии. Для того что бы реализоваться как специалист и знаток своего дела человеку очень важно найти именно «свою» профессию, ту которая будет не только приносить доход, но и вызывать желание работать.

Сегодня я хочу подробно рассказать о такой актуальной и неизвестной многим профессии – профессии микробиолога.

Для начала стоит выяснить, кто такой микробиолог и что является объектом его исследования.

Микробиолог - это научный специалист, активно изучающий мир микроорганизмов, в который включены вирусы, бактерии и простейшие.

Профессия микробиолога возникла очень давно и до сих пор является одной из самых интересных и увлекательных. Микробиологи изучает невидимый мир микроорганизмов. Мир, о котором человек, зачастую, даже не подозревает, но который можно легко визуализировать с помощью микроскопа. Именно с открытием микроскопа связано становление микробиологии как науки.

За время существования микробиологии сформировались общая, сельскохозяйственная, техническая, медицинская, ветеринарная, санитарная ветви.

Рассмотрим подробнее данные ветви.

- Общая микробиология изучает наиболее общие закономерности, свойственные каждой группе перечисленных микроорганизмов: метаболизм, структуру, экологию, генетику, и т. д.
- Техническая микробиология занимается разработкой биотехнологии синтеза микроорганизмами биологически активных веществ: нуклеиновых кислот, белков, спиртов, антибиотиков, ферментов.
- Сельскохозяйственная микробиология исследует роль микроорганизмов в круговороте веществ, использует их для синтеза удобрений, а также борьбы с вредителями.
- Ветеринарная микробиология изучает возбудителей заболеваний животных, методы диагностики, профилактики и лечения, направленного на уничтожение возбудителя инфекции в организме больного животного.
- Медицинская микробиология изучает болезнетворные (патогенные) и условно-патогенные для человека микроорганизмы, а также разрабатывает методы микробиологической диагностики, специфической профилактики и этиотропного лечения вызываемых ими инфекционных заболеваний.

- Санитарная микробиология изучает санитарно-микробиологическое состояние объектов окружающей среды, пищевых продуктов и напитков, и разрабатывает санитарно-микробиологические нормативы и методы индикации патогенных микроорганизмов в различных объектах и продуктах.

Стоит сказать, что микробиология является достаточно сложной сферой деятельности, требующей от работников максимальной самоотдачи, а также наличие твёрдых знаний и умений. Микробиологу недостаточно хорошо знать биологию, химию и любить природу. Очень важным для специалиста является практическое знание лабораторных приборов и оборудования, латинского языка, на данном языке прописываются название всех микроорганизмов, а также фармакологии, микропрепаратов и биопрепаратов. Кроме того, ни один микробиолог не сможет хорошо работать без глубокого знания правил эксплуатации приборов, микробиологических инструментов, приготовления питательных сред и выращивание микроорганизмов. Также очень важным для микробиолога является знание правил нахождения в микробиологической лаборатории, соблюдение которых позволяет достичь хороших результатов и исключить причинения вреда собственному организму. Кроме того правильное выполнение лабораторных работ является очень важным для микробиолога.

Лабораторные работы играют большую роль в учебном процессе по многим дисциплинам, преподавание которых запланировано на профили обучения "Микробиология". Они являются одной из форм учебных занятий и одним из практических методов обучения, в котором учебные цели достигаются при постановке и проведении учащимися экспериментов, опытов, исследований с использованием специального оборудования, приборов, измерительных инструментов и других технических приспособлений [1].

необходимо Выполнение лабораторных работ ДЛЯ образовательных целей на уровне специальности, а также дидактических и развивающих целей учебных дисциплин и их составляющих. Так, они обеспечивают связь теории с практикой, развивают самостоятельность и способность к постановке и проведению экспериментов, пониманию и интерпретации фактов, к анализу явлений и синтезу, к оценке полученной информации, применению знаний на практике. На уровне учебных дисциплин лабораторные работы обеспечивают знакомство с оборудованием, приборами, средствами измерения, с методикой исследования, пополняя знания фактами, они позволяют определить и проверить теоретические зависимости. В зависимости от задач, решаемых на лабораторных занятиях, различают ознакомительные, экспериментальные и проблемно-поисковые лабораторные работы.

Но, стоит иметь ввиду, что данная профессия подойдет не всем, ведь для успешного освоения данной профессии необходимы определённые личные качества. Микробиолог должен быть аккуратным, терпеливым, внимательным, усидчивым, наблюдательным и дисциплинированным. Стоит также быть готовым к тому, что большую часть своего рабочего времени сотруднику

придётся проводить в лаборатории, осуществляя различную исследовательскую деятельность.

Профессия микробиолог является востребованной на современном рынке труда. Работать микробиолог может в самых разнообразных сферах. Чаще всего люди данной профессии востребованы в сфере фармацевтики, создавая новые и исследуя имеющиеся медицинские препараты, направленные на борьбу с вирусами и разнообразными патогенными бактериями, в пищевой промышленности, медицинских и образовательных учреждениях. Так же микробиологи являются востребованными в организация связанных с экологией и в роспотребнадзоре.

Принимая во внимание то, что микробиологи занимаются производством медикаментов, витаминов, разнообразных вирусных и бактериальных препаратов, они довольно часто рискуют собственным здоровьем или даже жизнью. А неаккуратность сотрудника при работе в микробиологической лаборатории может привести к заражению распространения различных вирусов и бактериальных инфекций [2].

Получить профессию микробиолога можно в высших учебных заведениях, причем, как в медицинских, так и в классических университетах, поступив на соответствующий факультет. Как и профессия врача, профессия микробиолога подразумевает повышение квалификации специалиста на курсах, семинарах или научных конференциях

Микробиолог также может реализовать себя как специалист в области судебной микробиологии и работать в правоохранительных органах. Они используют свои навыки и знания для обнаружения запрещённых веществ, проверяют улики, обнаруженные на месте преступления, проводят судебные экспертизы. Также возросший рост теоретических атак и применение биологического оружия способствовало большому спросу на данную профессию.

Список литературы

- 1.Иванова, А. В. Психолого-педагогический словарь для учителей и руководителей общеобразовательных учреждений : учеб. пособие / А. В. Иванова. Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. 554 с. ISBN 978-5-467-03.
- 2. Лазарев, В. С. Управление инновациями в школе: учеб. пособие / В. С. Лазарев. Москва: Центр педагогического образования, 2008. 532 с. ISBN 978-5-484-89-3.
- 3. Арыдин, В. М. Учебная деятельность студентов : справочное пособие / В. М. Арыдин, Г. А. Атанов. Донецк : EAЧ-пресс, 2010 г. -180 с.
- 4. Чернилевский, Д. В. Профессиональные аспекты профессии микробиолог: учеб. пособие / Д. В. Чернилевкий, А. Т. Ашеров. Москва: Академия, 2012. 198 с.
- 5. Шилова, М. И. Гуманитарная основа формирования черт характера подростков : учеб. пособие / М. И. Шилова, О. Н. Тютюкова. Москва : Флинта, 2014 г. 176 с. ISBN: 978-5-9765-1874-2.

КУРСОВАЯ РАБОТА КАК ВИД УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Бибарцева Е.В., Соколова О.Я. Оренбургский государственный университет, г. Оренбург.

Самостоятельная работа студентов наряду с аудиторной представляет собой одну из форм учебного процесса и является его существенной частью. Один из наиболее распространенных вариантов определения самостоятельной работы в педагогической литературе гласит, что самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. [1].

Курсовая работа является самостоятельной учебной работой, позволяет на основе полученных ранее знаний найти самостоятельно различные способы решения задач применительно к данным условиям задания.

На кафедре биохимии и микробиологии в рамках изучения дисциплины «Биохимия биологических веществ» реализуется такой вид самостоятельной работы. Курсовая работа по биохимии биологических веществ выполняется студентами 3 курса химико-биологического факультета направления подготовки Биология, профиль Микробиология в 5 семестре.

Написание курсовой работы является одной из важных форм учебной деятельности, является заключительным этапом обучения студентов по дисциплине «Биохимия биологических веществ», аттестацией, позволяющей оценить уровень усвоенных знаний по предмету.

Курсовые работы могут быть теоретического содержания, но у студентов интерес вызывает экспериментальная работа. Деятельность нацелена на формирование умения искать и осмысливать нужную информацию, выходящую за рамки списка обязательной литературы, а также грамотно и четко излагать полученные результаты.

Цель:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по дисциплине;
- развитие навыков ведения работы и овладения методикой исследования и экспериментирования по данной теме;
 - определение уровня подготовленности студентов для самостоятельной работы.

В процессе работы над курсовой работой можно выделить 4 этапа:

- 1) вводный выбор темы, работа над планом и введением;
- 2) основной работа над содержанием и заключением курсовой работы;
 - 3) заключительный оформление курсовой работы;
 - 4) защита курсовой работы.

Курсовую работу рекомендуется выполнять сначала в черновом варианте, что позволит вносить в текст необходимые изменения и дополнения как по инициативе автора, так и в соответствии с замечаниями научного руководителя.

Соблюдая следующие правила, можно значительно оптимизировать процесс выполнения работы в целом, включая экономию во времени. Рекомендуется писать черновик на отдельных, по возможности стандартных – А4, листах бумаги, на одной стороне листа, с полями, благодаря чему: удобно вносить дополнения и изменения (на полях, обратной стороне листа, на добавочных листах), а кроме того – перемещать отдельные фрагменты текста с целью аргументации доказательств, обеспечения ЛОГИКИ удаления второстепенных деталей и т.д.; научный руководитель имеет рабочее пространство для внесения замечаний и поправок; можно легко определить объем работы в целом и ее структурных компонентов, в частности, а также их соразмерность. Писать черновик следует по мере выполнения отдельных разделов работы, не откладывая написание на последние дни установленного срока ее сдачи. Отдельные этапы выполнения исследования пересекаются, накладываются друг на друга, то есть, проводя эксперимент, исполнитель работы не перестает анализировать теоретические источники; более того, на этапах эксперимента или обработки его данных обязательно следует возвращаться к уже написанному с тем, чтобы интерпретировать получаемые результаты или объяснить неожиданные эффекты. Возможно, выяснится, что теоретический анализ проблемы требуется расширить или углубить. Желательно содержание каждого выполняемого раздела прописывать полностью – с формулировками выводов и учетом логического перехода к следующему разделу. Если содержание как план работы отражает логику исследования в целом, то связь между его пунктами в тексте должна быть представлена вербально и литературно. Рекомендуется оформлять черновик целиком и с точки зрения композиции, сразу отрабатывая объем всех разделов работы, определяя место и размер необходимого иллюстративного материала. Учитывая значимость для самого исполнителя знания о том, сколько же он уже написал и не слишком ли лаконичен или – напротив – растянут его стиль изложения, имеет смысл также выполнение черновика в электронном варианте. Уже на этапе выполнения чернового варианта необходимо помнить, что рано или поздно его содержание придется редактировать. Естественно, что чем раньше исполнитель работы начинает решать эту задачу, тем больше он экономит времени. Знание основных параметров редактирования позволяет предупредить множество нелепых ошибок. Информацию научного документа можно разделить на две категории – логическую (семантическую) и эстетическую. Отсюда двоякое редактирование научного документа – научное и литературное [2].

Требования стандартизации, предъявляемые К научным работам, редактирования обусловливают необходимость еще одного текста технического. Bce виды редактирования направлены на устранение семантических, стилистических, всевозможных грамматических, оформительских ошибок, содержательности на повышение помехоустойчивости научной информации [3].

К основным задачам редактирования относится проверка: общего соответствия основного текста работы ее теме; соответствия текста структуре и общему плану работы; целостности восприятия и логической взаимосвязи структурных частей основного текста; стилистического единообразия изложения текста; стилистического соответствия содержания основного текста содержанию частей работы, непосредственно связанных с ним.

Необходимо соблюдение норм современного стиля научной письменной речи. Ее функциональный стиль определяется способом изложения материала, который обусловливает отбор лексических и грамматических средств и их функционирование в изложении содержания. Научная литература включает в себя ряд подъязыков (подъязык математики, истории, психологии) и имеет определенные жанры (монография, статья, учебник, учебное пособие, аннотация, реферат и т.д.).

В ходе написания курсовой работы, как любой другой формы научной деятельности необходимо доказать то, что выявлено в результате исследования, и способ изложения доказательства — формально-логический, состоящий главным образом из рассуждений. Для убедительности рассуждения мысли должны излагаться в такой последовательности, при которой одно положение вытекало бы из предыдущего и подготавливало к пониманию последующего. Научное изложение рассчитано на логическое, а не на эмоциональное восприятие.

Список литературы

- 1. Буланова Топоркова, М. В. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие / М. В. Буланова Топоркова .- Ростов на Дону : Феникс, 2009. 544 с. ISBN 5-97853-074-5.
- 2. Виноградова, Н.С. Методические рекомендации по выполнению письменных работ: учебник / Н.С. Виноградова. Петрозаводск: Академия, 2005. 192 с. —ISBN 5-946333-072-1.
- 3. Арыдин, В. М. Учебная деятельность студентов : справочное пособие / В. М. Арыдин, Г. А. Атанов. Донецк : EAY-пресс, 2010 г. 180 с.

ТЕОРИТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ АДДИТИВНОГО ЭФФЕКТА ПРИМЕНЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ И ПРОБИОТИКОВ

Володченко В.Ф., Тимофеева А.А., Сизенцов А.Н. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Нормальная микрофлора человека представлена разнообразными микроорганизмами, которые заселяют различные отделы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), обитают в ротовой полости, носоглотке, мочеполовых путях, на кожных покровах. Все микроорганизмы находятся в состоянии динамического равновесия друг с другом и с макроорганизмом. Организм человека обеспечивает микрофлору питательными веществами, необходимыми для ее жизнедеятельности, а микрофлора синтезирует биологически активные вещества, которые не образуются в организме человека, и защищает его от внедрения патогенных микроорганизмов.

Такое явление как нарушение подвижного равновесия микрофлоры, в норме заселяющей нестерильные полости и кожные покровы человека, носит название дисбактериоз. При дисбактериозе нормальная микрофлора не подавляет активность патогенных и гнилостных микроорганизмов; нарушаются процессы пищеварения и усвоения питательных веществ, перистальтика кишечника; ухудшается синтез витаминов; снижается иммунитет. Причины дисбактериоза разнообразны: нарушение рациона питания, применение лекарственных средств (противомикробных и других), лучевая и химиотерапия, попадание в организм токсинов из окружающей среды (свинец, кадмий, ртуть и другие), стрессовые состояния, кишечные инфекции, заболевания оперативные вмешательства, ЖКТ И другие. Нарушение равновесия микрофлоры, возникшее в ротовой полости, кишечнике, половых и проявляются мочевыводящих органах, на коже соответствующими симптомами. Напротив, дисбактериоз приводит к заболеваниям ЖКТ, ротовой полости, урогенитального тракта, аллергическим болезням, повышает риск развития злокачественных новообразований [1].

Почти 80 % клеток, производящих антитела, находятся в стенке кишечника. Это идеальное место, так как большая часть возбудителей болезней попадает в организм через желудочно-кишечный тракт с пищей. Половина возбудителей болезней уничтожается в желудке, остальные проникают в тонкий кишечник с множеством лимфофоликул прямо под слизистой. Эти скопления поглощают чужеродные, опасные организма клеток ДЛЯ инфекционные вещества (антигены). С помощью этих антигенов побуждают различные белые кровяные тельца нашей иммунной системы к активации, благодаря этому и возникает неспецифические и специфические защитные иммунные реакции [2].

С тех пор, как было открыто свойство различных микробных культур подавлять рост других микроорганизмов и особенно патогенных, виднейшие естествоиспытатели работали над проблемой практического использования явления антагонизма микробов (Л. Пастер, И. И. Мечников, Н. Ф. Гамалея и другие). Широкое признание и отражение в трудах многих биологов и врачей нашли идеи И. И. Мечникова, предложившего использовать для борьбы с инфекцией, преждевременным старением и другими недугами штаммы живых микробов-антагонистов. На современном этапе, в области медицинской микробиологии, целенаправленную такую коррекцию нарушенных биохимических и физиологических процессов за счет введения нужных бактерий-сапрофитов, продуцирующих биологически активные (БАВ), предлагается назвать «микробной сапрофитной фармакотерапией».

В настоящее время большое внимание уделяется изучению механизмов действия штаммов микроорганизмов, входящих в состав пробиотических препаратов. К таким микроорганизмам относятся симбионты кишечного тракта: лактобациллы, бифидобактерии и нерезидентные сапрофиты, в том числе спорообразующие бациллы [3].

Пробиотики — это живые микроорганизмы и вещества микробного происхождения, оказывающие при естественном пути введения положительный эффект через регуляцию микрофлоры кишечника [4].

Пробиотики по своему составу являются гетерогенной группой лекарственных средств. При их классификации учитывается видовая принадлежность и количество штаммов содержащихся бактерий.

По составу выделяют следующие группы пробиотиков:

- а) монопробиотики препараты, содержащие микроорганизмы одного вида и штамма. В свою очередь они подразделяются на бифидосодержащие, колисодержащие, лактосодержащие, бациллярные и сахаромицетосодержащие препараты;
- б) полипробиотики содержат бактерии одного вида, но разных штаммов. По составу они могут быть бифидосодержащими, лактосодержащими и бациллярными;
- в) комбинированные пробиотики содержат микроорганизмы разных видов. Они представляют собой сочетания бифидо- и лактобактерий, бифидобактерий и апатогенных штаммов *E. coli*, бифидобактерий, лактобактерий и апатогенных энтерококков [5].

Лечебно-профилактические свойства пробиотических препаратов обусловлены высокой концентрацией бактерий, играющих существенную роль в нормализации белкового, липидного и минерального обмена организма за счет продукции большого количества различных ферментов, в том числе внеклеточных И клеточно-связанных протеиназ, полисахаридов, гликопротеинов и других биологически активных соединений. Механизмы пробиотиков действия поддержание колонизационной включают резистентности, подавление роста патогенных условно-патогенных И микроорганизмов, а также регуляцию иммунной системы ЖКТ [6].

Пробиотики — это живые микроорганизмы и вещества микробного происхождения, оказывающие при естественном пути введения положительный эффект через регуляцию микрофлоры кишечника.

Чтобы быть включенными в группу пробиотиков микроорганизмы должны соответствовать следующим критериям:

- а) выживать при пассировании через желудочный тракт, что предполагает их резистентность к кислоте и желчи;
- б) адгезироваться на эпителиальных клетках кишечника с последующей колонизацией;
 - в) стабилизировать кишечную микрофлору;
 - г) не иметь признаков патогенности;
- д) сохранять жизнеспособность, как в пищевых продуктах, так и в процессе получения фармакопейных лиофилизированных препаратов;
 - е) быстро размножаться, колонизируя кишечный тракт;
 - ж) персистировать с проявлением родовых свойств пробиотиков;
- з) при совместном использовании с антибактериальными средствами в лечении кишечных инфекций или для профилактики вызванной антибиотиками диареи микроорганизмы должны обладать устойчивостью к антибиотикам.

Указанным критериям в наибольшей степени соответствует автохтонная группа содружественных микроорганизмов, включающая таких постоянных обитателей кишечной экосистемы, как лакто- и бифидобактерии, кишечная палочка [7, 8].

Современным представлением механизма положительного действия пробиотиков является их многогранность, ассоциированная с подавлением патогенных и условно-патогенных микроорганизмов за счет продукции биологически активных веществ, конкуренции за лимитируемые нутриенты и сайты адгезии на кишечной стенке, влиянии на ферментативную активность желудочно-кишечного тракта и стимуляции иммунной системы организма хозяина [5].

Антагонистическое действие пробиотических бактерий связано с продукцией органических кислот, бактериоцинов и ингибиторных протеинов, в том числе термолабильных и термостабильных высоко- и низкомолекулярных антибактериальных субстанций и антибиотиков. Органические кислоты являются конечными продуктами метаболизма, которые экскретируются в окружающую среду. Это молочная, уксусная, масляная, пропионовая, изомасляная, изовалериановая, муравьиная, сукциниловая, янтарная и другие кислоты [32].

Среди биопрепаратов важное место занимает использование пробиотиков на основе бактерий рода *Bacillus*, обладающих антимикробной активностью. Бактерии рода *Bacillus* проявляют разнообразную антимикробную активность, связанную, в первую очередь, с продукцией почти 200 антибиотиков [9]. Наиболее известными их продуцентами являются *B. sublilis*, *B. licheniformis*, *B. pumilus*, *B. polymyxa*, *B. circulans*, *B. laterosporus*, *B. cereits*, *B. brevis* и другие. Продуцируемые антибиотики — это полимиксины, бацитрацин,

тиротрициновый комплекс, грамицидин C, субтилин, эдеин, микробациллин и другие. В связи с токсичностью лишь часть из них допущена к применению в клинике. Вторую обширную группу антагонистически активных веществ составляют бактериоцины.

Бактерии рода *Bacillus* продуцируют антибиотики с различным механизмом антибактериального действия. Их 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) аминоглюкозидные антибиотики бутирозин, действующие функцию рибосом. Последний вызывает особый интерес, поскольку является первым антибиотиком аминогликозидной природы, продуцируемый микроорганизмами порядка Eubacteriales. Бутирозин отличается широким спектром антибактериального действия и малой токсичностью, что создает перспективу для его использования. Большой интерес вызывают исследования, посвященные изучению спектра и механизмов антибиотического действия бациллярных антибиотиков на клетки микроорганизмов и формированию устойчивости к ним. В них большое внимание отводится структуре антибиотика. Например, входящий в состав биоспорина штамм B. subtilis 3 одновременно образует два пептида с молекулярной массой от 400 до 600 и от спектры антибиотического 1500 1800 дальтон, действия существенно различаются между собой. Благодаря тому, что эти пептиды сходны по базовой структуре, но отличаются по концевым группировкам, антибиотическое действие их оказывается разнообразным, а формирование устойчивых вариантов замедленным [10].

При попадании бактерий в ЖКТ они живут в нём не более 30 дней, после чего выводятся естественным путём. В желудке бактерии этого вида не погибают, поскольку в споровом виде обладают высокой устойчивостью к воздействию желудочного сока. Во рту, тонком и толстом отделе кишечника они трансформируются в вегетативную форму, размножаются и продуцируют в окружающую среду биологически активные вещества, под воздействием которых подавляется рост и развитие гнилостной, патогенной и условнопатогенной микрофлоры, восстанавливается численность популяций лакто- и бифидобактерий, кишечной палочки и других микроорганизмов, составляющих нормофлору ЖКТ и обеспечивающих его оптимальное функционирование. Способность подавлять рост и развитие сторонней для ЖКТ микрофлоры бактерии этих видов реализуют преимущественно за счёт способности нарабатывать полиеновые антибиотики – бацитрацины и лихениформины. Подавление реализуется путем отомкип антагонизма относительно инфекционных агентов И опосредованно через оптимизацию функционирования иммунитета человека и животных. Зарегистрировано наличие прямого антагонизма относительно большей части представителей инфекционных микроорганизмов человека и животных: Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Salmonella enteritidis, Salmonella sp., Salmonella eholeraesuis, Pseudomonas aeruginosa, Proteus vulgaris, Candida albicans, Klebsiella pneumonia, Citrobacter freundii, Morganella morganii, Yersinia enterocolitica, Shigella sonnei, Enterobacter agglomerans [11].

отомкип антагонизма относительно патогенной, патогенной и гнилостной микрофлоры бактерии B. subtilis и B. licheniformis обладают способностью оптимизировать функции иммунной системы человека и животных. Этот эффект реализуется в результате их взаимодействия с микробным сообществом в ЖКТ, иммунными органеллами в тонком отделе ЖКТ и иммунными клетками в крови человека и животных. Нами установлено, что в споровом виде микроорганизмы этих видов способны проникать через стенки ЖКТ и попадать в кровоток. Опыты, выполненные на животных, говорят о том, что при непосредственном введении указанных выше штаммов реализуется иммунный внутривенно мощный отклик, стимулируется функциональная активность гуморального и клеточного звена иммунитета. При этом температура тела животного остаётся неизменной.

Кроме того, бактерии B. subtilis и B. licheniformis являются природными индукторами интерферонов, то есть активно стимулируют в организме образование собственных эндогенных интерферонов (а-, β-, γ- и других типов). Этот путь более естественен, чем введение искусственных интерферонов любым способом, и соответствует природному. Например, на попадание вирусов здоровый организм отвечает образованием интерферонов и как бы запрещает последующее развитие инфекции. Способ введения интерферона и стимуляции наработки эндогенных интерферонов, основанный на введении в организм указанных выше микроорганизмов, позволяет обеспечить пролонгированное воздействие на организм интерферонов и, как следствие, добиться положительного эффекта при лечении и профилактике широкого спектра различных болезней [12, 13].

В наших экспериментах в качестве объектов исследования использовались чистые культуры микроорганизмов: *Bacillus subtilis 534* (из биопрепарата «Споробактерин»), *Bacillus cereus IP 5832* (из биопрепарата «Бактисубтил»), а также были получены отдельные чистые культуры *Bacillus subtilis 3* и *Bacillus licheniformis 31*, входящие в состав «Биоспорин».

Для оценки эффективности применения пробиотических препаратов в комплексе с антибиотиками нами был проведен экспермимент на моделе животных. Эксперимент выполнялся с соблюдением принципов гуманности, изложенных В директивах Европейского сообщества (86/609/EEC) Хельсинкской декларации и в соответствии с требованиями правил проведения использованием экспериментальных животных. В биологического тест-объекта использовали белых половозрелых крыс массой от 180 до 200 грамм. Длительность эксперимента составила 10 дней. В соответствии с поставленными задачами животные разбивались на 14 групп [14].

Были сформированы контрольные группы:

- общий контроль, где был обычный рацион и условия содержания;
- группа, в которой оценивали действие пробиотиков (биоспорин, в состав которого входят (B. subtilis+B. licheniformis), споробактерин (B. subtilis), бактисубтилл (B. cereus) на лабораторных крыс;
- группа, в которой оценивали действие лабораторной инфекции на организм животных без проведения лечения.

В опытных группах сравнивалась эффективность лечения инфекции антибиотиками, а также комплексное использование антибиотиков и пробиотиков.

Убой животных проводился в количестве трех голов на каждой точке исследований для определения эффективности применения исследуемых препаратов. В качестве точек исследования были установлены следующие сроки: фоновое исследование перед применением препаратов, на пятый и на десятый день после начала эксперимента. Заражение лабораторных животных проводилось однократно перорально по 0,2 мл смыва суточной агаровой культуры возбудителя сальмонеллеза Salmonella interitidis, содержащей 1,5·10⁶ микробных тел. Введение пробиотиков и антибиотиков проводилось в соответствии с анатацией к препарату. Введение препаратов в опытных группах проводилось через 12 часов с момента заражения, утром задавались антибиотики, вечером пробиотики.

От исследуемых лабораторных животных брались кровь на биохимический, морфологический анализ и определение лизоцимной и беталитической активности [15]; экскременты для выделения бацилл и сальмонелл, органы-мишени (кишечник и селезенка) на гистологическое исследование [14].

В наших исследованиях в качестве объектов для изучения были выбраны штаммы бактерий, входящих в состав пробиотических препаратов «Споробактерин», «Бактисубтил», «Биоспорин».

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

- 1) установлена родовая устойчивость бактерий рода *Bacillus* к цефтазидиму, азтреонаму, колистину и видовая устойчивость *B. cereus* к пенициллину, *B. subtilis 534* к хлорамфениколу; *B. licheniformis 31* и *B. subtilis 3* к цефотаксиму.
- 2) в отношении сальмонеллезной инфекции оказалось эффективным совместное применение *B. subtilis 534* с пенициллином, а также *B. licheniformis 31* и *B. subtilis 3* с цефотаксимом, по отношению к *S. aureus*, *B. cereus* с пенициллином;
- 4) установлено, что на основании подсчета КОЕ Salmonella enteritidis при исследовании экскрементов от экспериментальных животных установлено, что наиболее эффективным является совместное применения биоспорина с цефотаксимом;

- 5) на основании исследования морфологических и гематологических показателей крови было установлено, что комплексное применение антибиотиков и пробиотиков при лечении кишечной инфекции, вызванной Salmonella enteritidis, является эффективным, так как во всех опытных группах исследуемые показатели к десятому дню имеют значения в переделах нормы в отличие от контрольной группы заражения;
- 6) установлено стимулирующее действие исследуемых пробиотических штаммов на β-литическую и лизоцимную активность сыворотки крови;
- 7) на основании гистологического исследования органов мишеней установлено, что применение пробиотиков при лечении кишечной инфекции вызванной *Salmonella enteritidis* является эффективным, так как предотвращает развитие патологических изменений.

Список литературы

- 1. Jin, L. Z. Probiotics in poultry: modes of action / L. Z. Jin, Y. W. Ho, N. Abdullah, S. Jalaludin // Worlds Poultry Sc. 2003. V. 53 P. 351-367.
- 2. Mohan, B. Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers / B. Mohan // British Poultry Science. 2001. V. 3. P. 396-401.
- 3. Мелентьев, А. И. Применение бацилл-антагонистов против грибов, разрушающих сырую древесину / А. И. Мелентьев, П. Хелисто, Л. Ю. Кузьмина, Н. Ф. Галимзянова, Г. Э. Актуганов, Т. Корпела // Микробиология. 2006. N_{\odot} 1. С. 70-75.
- 4. Бондаренко, В. М. Микроэкологические изменения кишечника и их коррекция с помощью лечебно-профилактических препаратов / В. М. Бондаренко, Н. М. Грачева, Т. В. Мацулевич, А. А. Воробьев // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колонопроктологии. 2003. № 20. С. 66-76.
- 5. Бондаренко, В. М. Дисбиозы и препараты с пробиотической функцией / В. М. Бондаренко, А. А. Воробьев // Микробиология. 2004. N_2 1. С. 84-92.
- 6. Шендеров, Б. А. Медико-физиологическое обоснование создания композиций синбиотиков для различных возрастных групп населения / Б. А. Шендеров // Материалы научно-практической конференции «Новые пробиотические препараты в комплексной терапии больных с дисбактериозом кишечника».— Москва. 2003. С.6-8.
- 7. Gibson, G. R. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics / G. R. Gibson, M. B. Roberfroid // Clinical Nutrition. -2000. V. 125. N = 4 P. 1401-1412.
- 8. Fuller, R. Probiotics and prebiotics: microflora management for improved gut health / R. Fuller, G. R. Gibson // Clinical Microbiologie and Infection. -1998.-V.4.-P.477-480.

- 9. Collins, M. D. Probiotics, prebiotics, and symbiotics: approaches for modulating the microbial ecology of the gut / M. D. Collins, G. R. Gibson // Clinical Nutrition. $-1999. V. 69. N_{2} 5. P. 1052-1057.$
- 10. Осипова, И. Г. Споровые пробиотики / И. Г. Осипова, Н. А. Михайлова, И. Б. Сорокулова, Е. А. Васильева, А. А. Гайдеров // Журнал микробиология. -2003.-N 2.-C.113-119.
- 11. Новик, Γ . И. Биологическая активность микроорганизмовпробиотиков / Γ . И. Мелентьев, А. А. Самарцев, Н. И. Астапович, М. А. Каврус, А. Н. Михалюк // Микробиология. — 2006. — N 2. — C. 187-194.
- 12. Jin, L. Z. Influence of dried Bacillus subtilis and Lactobacillus cultures on intestinal microflora and performance in broilers / L. Z. Jin, Y. W. Ho // Asian-Australasian Journal of Animal Science. -2001.-V.9.-P.397-404.
- 13. Reid, G. Probiotics to Prevent the Need For, and Augment the Use Of, Antibiotics / G. Reid // Infectione dis Microbiologie -2006. -V. 17. $-N_{2}$ 5. -P. 291-295.
- 14. Абрамова Л.Л. Морфологическое обоснование эффективности применения пробиотических препаратов при лечении сальмонеллеза крыс / Абрамова Л.Л., Сизенцов А.Н., Шеботина Н.В. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 1. № 29-1. С. 192-195.
- 15. Абрамова Л.Л. Оценка эффективности применения пробиотических препаратов при лечении сальмонеллеза на основании исследования показателей крови / Абрамова Л.Л., Сизенцов А.Н., Шеботина Н.В. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 2. № 30-1. С. 249-253.

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУКИ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ПРОФИЛЯ

Галактионова Л.В., Верхошенцева Ю.П. ФГБОУ ВО Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Высшее учебное заведение, как юридическое лицо, реализующее программы высшего профессионального образования выполняет множество функций: учебную, экономическую, научно-квалификационную, научно-исследовательскую, интеллектуальную, и многие другие. В целом, российские ВУЗы ориентированы на осуществление учебной (обучающей) деятельности, научная, как правило, является вторичной.

В контексте реализации концепции непрерывного профессионального образования важным моментом ее реализации является объединение общими задачами учебных заведений разного уровня (дошкольное образование - среднее общее образование — высшее образование — послевузовское образование). Одним из перспективных факторов связывающих среднее общее и высшее образование может быть научная деятельность.

Учащимися средних общеобразовательных и высших образовательных учебных заведений наука воспринимается как оторванная от реальности, абстрактная система знаний доступная лишь ограниченному числу людей – ученым, при этом сами учащиеся школ и университетов имеют представление лишь о верхушке научного «айсберга». Отдаленность от студентов и школьников, сложность восприятия и закрытость научного сообщества создает трудности для реализации научно-квалификационной и научно-исследовательской деятельности высшими учебными заведениями. Одним из главных механизмов по привлечению талантливых школьников в ВУЗы, совершенствованию профессиональных умений студентов и их включения в сферу научных исследований является популяризация науки.

Популяризация науки - процесс распространения научных знаний в современной и доступной форме для <u>широкого круга людей</u>. Важным направлением в процессе популяризации научных знаний является их адаптация для детей школьного возраста, так как привлечение в научную сферу молодых и талантливых людей повысит уровень научных исследований и конкурентоспособность экономики в целом.

Главными популяризаторами науки являются ученые и журналисты, обладающие соответствующими знаниями в определенной сфере. Известными пропагандистами научных знаний в свое время были Жюль Верн, М.В. Ломоносов, Альфред Брем, Айзек Азимов, Жак-Ив Кусто, Яков Перельман, Сергей Капица. Киностудии Леннаучфильм и Моснаучфильм, некоммерческие организации (Фонд Династия, Фонд Ричарда Докинза в поддержку разума и науки), научные музеи, научные фестивали и выставки также активно вовлечены в этот процесс.

При этом ряд ученых относится к этому явлению, получившему широкое распространение во всем мире, как к крайне опасному процессу превращения ее в поп-науку, ее примитивизации, превращения науки в зрелище, профанации, доведения науки до уровня комиксов. Но большая часть научного сообщества признает, что научные знания должны быть популяризованы хотя бы по причине преобладающего государственного финансирования научных исследований в нашей стране.

При этом превращение популяризации из эпизодических мероприятий в систему требует глубокого осмысления и проработки, а также требует высокой квалификации самих популяризаторов (ученых и журналистов). Достаточно остро ставятся вопросы: источников финансирования данной работы, ее характера (развлекательного или познавательного) и подготовки грамотных специалистов осуществляющих пропаганду.

Для повышения интереса школьников к научной деятельности, привлечения молодежи в научную сферу и формирования исследовательских компетенций у будущих выпускников необходимо проводить мероприятия направленные на популяризацию науки. Для широкой пропаганды научных достижений в нашей стране реализуется проект «Популяризация и пропаганда науки и научных знаний» в рамках которого, планируется проведение различных научных фестивалей, форумов, конференций, создание интернетресурсов и школ научной журналистики.

В привлечении молодежи в науку, повышении конкурентоспособности разработке инновационных будущих специалистов технологий учебные заинтересованы высшие заведения, ΜΟΓΥΤ стать которые региональными центрами по популяризации научных знаний. Оренбургская занимающая ведущее место В России производству область, ПО сельскохозяйственной продукции и являющаяся флагманом в добыче и переработке полезных ископаемых, является привлекательным для пропаганды регионом. И крупнейших ВУЗов знаний ОДИН ИЗ Оренбургский государственный университет должен основным стать инициатором такой работы.

В рамках деятельности ВУЗа по пропаганде научных знаний можно выделить два основных уровня:

1. Работа со среднеобразовательными учебными учреждениями и центрами дополнительного среднего образования. Такая работа может включать в себя курирование среднеобразовательных учреждений, участие ведущих научных специалистов в подготовке талантливых школьников к олимпиадам и конкурсам областного, всероссийского и международного уровня, проведение лекций и полевых практических занятий со школьниками.

Так, например, сотрудники кафедры биологии и почвоведения ведут многолетнее сотрудничество с Оренбургским областным детско-юношеским многопрофильным центром. Результатами такой работы были победы Оренбургских школьников на Всероссийских олимпиадах и конкурсах, профориентационная работа с привлечением школьников к дальнейшему обучению в ОГУ по направлениям подготовки естественно-научного профиля.

2. Работа со студентами на разных этапах обучения в ВУЗе. На первом и втором курсах целесообразно проводить ознакомительные лекции по направлениям научных исследований, которые осуществляются на факультете. Целесообразно включать в качестве самостоятельной работы или фрагментарно в учебный процесс просмотр научно-популярных фильмов или передач на темы актуальных научных исследований по профилю кафедры и в рамках преподаваемой дисциплины. Ввести обязательное посещение ежегодной студенческой научной конференции и профильных научных мероприятий, проводимых в городе Оренбурге. В перспективе возможно и введение курсов «Методологии научного исследования» и «Спецсеминаров» в учебные планы по подготовки бакалавров или магистров.

Эффективность работы по привлечению молодёжи в научную сферу требует государственной политики по повышению престижа работников в целом. Но необходимо отметить и большое деятельности самих преподавателей (занимающихся научной работой в ВУЗе) в этом направлении. Их личное участие в жизни обучающихся, общение, ознакомление студентов первого и второго года обучения с основами научных исследований, постепенное усложнение уровня исследовательских работ и курирование студенческой научной работы будет способствовать активному их вовлечению в научную жизнь. Преподавателями химико-биологического факультета ведется активная работа по вовлечению студентов в научные естественно-научного исследования профиля (химии, микробиологии, почвоведению, биохимии), результатом этой работы являются их победы на конкурсах научных студенческих работ и олимпиадах Всероссийского уровня.

Руководством Оренбургского государственного университета уже ведется работа по поддержке талантливой молодежи, проявляющей склонности и способности к изучению технических, физико-математических, естественно-научных дисциплин и стимулированию участия молодежи в научно-технической и инновационной деятельности в форме выплаты повышенной академической стипендии. Это зачастую имеет решающее значение, так как многие студенты (даже заинтересованные в научных исследованиях), в свободное от учебы время, вынуждены работать/подрабатывать и перспектива получения повышенной академической стипендии при проведении научной работы их привлекает больше. Что в целом стимулирует интерес обучающихся и престиж научной работы в целом.

В заключении отметим, что работа по пропаганде научных знаний и вовлечению талантливой молодежи в сферу научных исследований активно всеми кафедрами химико-биологического факультета. ведется сожалению, усилий коллектива отдельных кафедр и даже факультета для осуществления такого рода деятельности, при крайне скудном оснащении лабораторной базы, крайне недостаточно. Поэтому совершенствование материальной кафедр профиля базы естественно _ научного способствовать более эффективному привлечению талантливой молодежи в научную сферу.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗА ХОДОМ СИНТЕЗА 4,7-ДИЗАМЕЩЕННЫХ ХИНОЛИН-2-КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

Жданова А.В., Дюсенов А.И., Кунавина Е.А. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Метод тонкослойной хроматографии (TCX) является наиболее перспективным методом качественной и полуколичественной оценки состава образца. Он отличается простотой, высокой экономичностью и универсальностью.

ТСХ является разновидностью жидкостной планарной хроматографии, в которой подвижная фаза движется в пористой среде плоского слоя сорбента под действием капиллярных сил. Метод основан на том, что разделяемые вещества по-разному распределяются между сорбирующим слоем и протекающим через него элюентом, вследствие чего расстояние, на которое эти вещества смещаются по слою за одно и то же время, различается. Данный метод широко используется для анализа всех классов химических соединений в науке, промышленности, медицине, фармации, в контроле загрязнений окружающей среды. С помощью метода ТСХ можно получить важную информацию о составе реакционной смеси при протекании синтеза органических соединений [1, 2].

С целью получения новых потенциально значимых представителей ряда 4,7-дизамещенных хинолин-2-карбоновых кислот [3-5] нами осуществлена трехкомпонентная конденсация эквимолярных количеств алкил(арил)метилкетонов с диэтилоксалатом и *м*-фенилендиамином в среде уксусной кислоты при нагревании (Рисунок 1).

$$\begin{array}{c} & & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & \\ & & & \\ &$$

 $R = CH_3$, $n-BrC_6H_4$

Рисунок 1 — Схема синтеза 7-амино-4-алкил(арил)хинолин-2-карбоновых кислот

Реализованный синтез является многостадийным и включает следующие стадии:

1) конденсация Клайзена метилкетонов с диэтилоксалатом в среде неполярного растворителя (бензола или диоксана), в результате которой образуется 1,4-диоксо-4-алкил(арил)-1-этокси-2-бутен-2-олята натрия:

$$R$$
 — CH_3 — H_5C_2O — OC_2H_5 — CH_3ONa — CC_2H_5OH — CC_2H_5OH — CC_2H_5OH — CC_2H_5 — CC_2H_5OH — CC_2H_5 — CC_2

2) нуклеофильное присоединение *м*-фенилендиамина к натриевому производному в среде уксусной кислоты с образованием промежуточного енамино- и изомерного ему иминоэфира:

3) гетероциклизация соединения, сопровождающаяся образованием этилового эфира 4,7-дизамещенной хинолин-2-карбоновой кислоты:

4) гидролиз сложного эфира до карбоновой кислоты:

С помощью метода ТСХ контролировали ход синтеза 4,7-дизамещенных хинолин-2-карбоновых кислот и чистоту соединений в присутствии двух свидетелей: *м*-фенилендиамина как исходного вещества и натриевого производного как промежуточного продукта.

Для проведения анализа использовали TCX пластины Sorbfil UV-254. Подбор растворителей, выполняющих роль подвижной фазы, осуществляли таким образом, чтобы их смесь удовлетворяла наиболее эффективному разделению веществ. Анализ проводили через каждые 2 часа кипячения реакционной смеси. На TCX пластину наносили равные количества вещества из реакционной смеси после 2, 4, 6, 8 и 10 часов кипячения и помещали в хроматографическую камеру для разделения веществ. Хроматографические зоны детектировали парами йода. Разделенные на хроматограмме зоны веществ дополнительно выявляли рассмотрением пластинок в УФ-свете (Мегсигу 134). Данные хроматографических исследований представлены на рисунках 2 и 3.

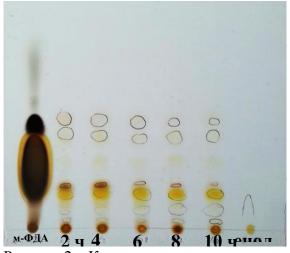


Рисунок 2 — Контроль синтеза 7-амино-4-метилхинолин-2-карбоновой кислоты с помощью метода ТСХ (после визуализации зон)

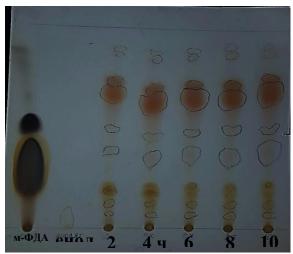


Рисунок 3 — Контроль синтеза 7-амино-4-(4-бромфенил)-хинолин-2-карбоновой кислоты с помощью метода ТСХ (после визуализации зон)

На ТСХ было обнаружено несколько новых пятен, что свидетельствует о том, что в системе образовалось новое вещество — предполагаемый продукт, и промежуточные вещества. Причем с увеличением времени синтеза замечено, что концентрация продукта в системе увеличивается.

После очистки целевых хинолин-2-карбоновых кислот кипячением в 95 %-ном этаноле и проведением контрольной ТСХ на пластине визуализируются зоны, указывающие на индивидуальность соединений.

Таким образом, из экспериментальных исследований следует, что метод ТСХ по абсолютной чувствительности и возможности идентификации веществ в сложных смесях превосходит многие известные методы и удобен при осуществлении контроля синтеза многих органических веществ, включая 7-амино-4-алкил(арил)хинолин-2-карбоновые кислоты.

Список литературы

- 1. Гейсс, Ф. Основы тонкослойной хроматографии / Под ред. В. Г. Березкина. М.: Химия, 1999. 311 с.
- 2. Березкин, В. Г. Количественная тонкослойная хроматография / В. Г. Березкин, А. С. Бочков. М.: Наука, 1980. 183 с.
- 3. Джоуль Дж., Миллс K, Химия гетероциклических соединений, 2-е переработан. изд. / Пер. c англ. Φ .В. Зайцевой и A.В. Карчава. M.: Мир, 2004. 728 c.
- 4. Козьминых, В. О., Гончаров В. И., Кириллова Е. А., Голоцван А. В., Трехкомпонентная тандемная гетероциклизация ацетофенона с диэтилоксалатом и м-аминофенолом новый метод получения7-гидрокси-4-фенилхинолин-2-карбоновой кислоты / В. О. Козьминых, В. И. Гончаров, Е. А. Кириллова, А. В. Голоцван // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. Оренбург. 2008. Вып. 1. С. 101-107.

5. Кириллова, Е. А. Трехкомпонентная гетероциклизация метилкетонов с диэтилоксалатом и ароматическими аминами — новый метод получения хинолин-2-карбоновых кислот / Е. А. Кириллова, А. В. Голоцван, В. О. Козьминых, В.И. Гончаров // Материалы Международной конференции «Новые направления в химии гетероциклических соединений». — Кисловодск. — 2009. — С. 340.

КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАНОЕ ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Казакова Т.В., Маршинская О.В., Нотова С.В. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Традиционно цели образования определялись набором знаний, умений и навыков, которыми должен владеть выпускник. Сегодня такой подход оказался недостаточным. Обществу нужны выпускники, которые могут решать встающие перед ними жизненные и профессиональные задачи, обладать такими качествами как активность, креативность, умение работать с людьми, самостоятельность, мобильность, обучаемость и конкурентоспособность [1].

Для развития таких способностей используют компетентносный подход. Компетентностный подход — это подход, акцентирующий внимание на достижение цели, результатов образования, которые выражают способность человека действовать в различных проблемных ситуациях [2]. Благодаря работам В.И. Байденко, А.Г. Бермуса, В.А. Болотова, А.В. Хуторского и других ученых в науке сложились основы теории компетентного подхода. Именно данный подход позволяют формировать необходимые навыки у студентов, которые в последующем помогут выпускникам быть устойчивыми в условиях современного многофакторного социально-политического, рыночно-экономического, информационно и коммуникационно насыщенного общества [3].

В педагогике такие понятия, как «компетентность» и «компетенция» используются довольно часто. Компетентный человек — это человек, который обладает соответствующими знаниями и способностями, позволяющими ему обоснованно судить в определенной области и эффективно действовать в ней. Любые компетентности возникают из потребностей человека, из способности к стремлению получения знаний и из оценки своей деятельности. В этом процессе важным фактором является рефлексия, которая позволяет применить полученные знания и навыки в конкретной ситуации, а затем учиться в собственном опыте и действовать с критических позиций.

В данном случае педагог должен организовывать занятия так, чтобы каждый студент мог реализовать свои способности и интересы. Он создает условия, развивающую среду, в которой становится возможным выработка каждым учащимся на уровне развития его всевозможных способностей, определенных компетенций [4]. Возможными действиями педагога для создания определенный среды могут быть следующими: поощрение студентов за попытки самостоятельной работы; создание разных форм мотиваций; демонстрация того, что педагог действительно заинтересован в успехе обучающихся; постановка трудных, но реальных целей и задач; побуждение студентов к выражению собственной точки зрения; обучение тому, чтобы

студенты не боялись высказывать свое личное мнение, особенно, когда оно отличается от мнений большинства; обучение работать в группе и показывать студентам, что лежит в основе эффективной работы группы и многое другое.

Самое главное, это происходит только в процессе реализации собственных интересов и желаний, приложения усилий и взятия на себя ответственности.

Студенты биологи и химики должны овладевать не только профессиональным знаниями, но и знаниями других областей. Так студентам развивать социально-трудовые компетенции, подразумевают способность брать на себя ответственность, участвовать в принятии решений, выполнять роль гражданина, избирателя, члена семьи и т.д. Сюда также входят умения анализировать ситуацию на рынке труда, владение этикой трудовых и гражданских взаимоотношений. К тому же, необходимо развивать еще и компетенции, касающиеся жизни в обществе (общекультурные Это познание И опыт В области компетенции). нашиональной общечеловеческой культуры, готовность жить с людьми других культур, языков и религий. К этой категории относится понимание и освоение научной картины мира. Очень важно развитие коммуникационных компетенций – это необходимость владения письменным и устным общением, знание языков, способов взаимодействия с людьми (навыки работы в группе, коллективе, владение различными социальными ролями). Все это является важным звеном в общественной профессиональной деятельности И жизни. информационных компетенций, в первую очередь, таких как: владение новыми технологиями, современными средствами информации, а также умение искать, анализировать, отбирать, преобразовать И передавать современном мире, являются неотъемлемой частью каждого человека [5, 6]. Также необходимо быть готовым постоянно учиться в течение всей жизни, при этом не только в профессиональном плане, но и в личной и общественной жизни (компетенции личностного самосовершенствования).

Все это в комплексе формирует и развивает личность будущего специалиста таким образом, что в последующем она обладает способами саморазвития и самосовершенствования.

Существуют различные методы и технологии реализации компетентностного подхода в обучении. Наиболее интересными и действенными являются следующие методы.

Анализ конкретных ситуаций. Данная технология представляет собой эффективный метод организации познавательной деятельности обучающихся. Целью является развить аналитические способности к исследованию определенных задач, они могут быть производственными или жизненными; способствуют правильному и логичному использованию информации, а также способны вырабатывать самостоятельность в решениях. Благодаря данному методу обучающиеся могут самостоятельно действовать в критических ситуациях.

Еще одним из развивающих методов является семинар-дисскуссия, в ходе такого занятия студенты активно обсуждают возникшую проблему, выражают свои точки зрения, аргументировано возражают и даже опровергают ошибочную позицию. Это формирует практический опыт участия в совместном обсуждении и разрешении как теоретических, так и практических задач. Также данный метод позволяет сочетать в себе несколько областей знаний, которые студенты могли получить уже на прошедших занятиях. Но успешность проведения данного занятия во многом будет зависеть от преподавателя, от его организаторских способной. Ко всему этому может быть добавлена методика мозгового штурма, где перед студентами ставится проблема, которую необходимо решить. Обучающиеся должны выдвинуть как можно больше идей, для решения поставленной задачи.

Метод проектов позволяет решать задачи формирования и развития интеллектуальных умений, критического и творческого мышления. Метод способствует обретению индивидуальных позиций при выполнении предлагаемых исследовательских проектов, что формирует интеллектуальный процесс при выработке общегруппового решения [7].

Следует отметить, что компетентности формируются не только в образовательном учреждении, но и под воздействием семьи, друзей, религии, политики, культуры и работы. Поэтому реализация компетентносного подхода во многом будет зависеть от той сферы, в которой живет и развивается сам обучающийся.

В конечном итоге у выпускников развиваются способности и появляются возможности решать в повседневной жизни реальные проблемы, начиная от бытовых и закачивая производственными или социальными.

Список литературы

- 1. Кондуар, М.В. Понятия компетенция и компетентность в образовании. / М.В. Кондуар // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2012, №1.
- 2. Большакова, 3.М. Компетенции и компетентность. / 3.Н. Большакова, Н.Н. Тулькибаева // Вестник Южно-Уральского государственного университета. 2009, №24(157).
- 3. Компетентностный подход в образовательном процессе. Монография / А.Э. Федоров, С.Е. Метелев, А.А. Соловьев, Е.В. Шлякова. Омск: Изд-во ООО «Омскбланкиздат», 2012. 210 с.
- 4. Иванов, Д.А. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий / Д.А. Иванов, К.Г. Митрофанов, О.В. Соколова М.: АПК и ПРО, 2003. 101 с.
- 5. Болотов, В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В.Сериков // Педагогика 2003. $N \ge 10$. С. 26.
- 6. Байденк, В.И. Компетенции: к освоению компетентностного подхода / В.И. Байденк // Труды методологического семинара «Россия в

Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы» / Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. — Москва, 2004. — С. 25—30.

7. Зимняя, И.А. Инновационно-компетентностная программа по учебной дисциплине: опыт проектирования / Под науч. ред. д-ра психол. наук, проф., акад. РАО И.А. Зимней. / И.А. Зимняя, М.Д. Лаптева, И.А. Мазаева, Н.А. Морозова — М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2008. — 112 с. УДК 378.1, 372.854

РОЛЬ В.В. МАРКОВНИКОВА В РАЗВИТИИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX СТОЛЕТИЯ

Карева Е.Ю., Мишукова Т.Г., Сальников И.А., Кунавина Е.А. Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Владимир Васильевич Марковников, один из наиболее талантливых учеников А. М. Бутлерова. Острый аналитический ум, способности к синтезу и широким обобщениям, наблюдательность и экспериментальное мастерство позволили ему войти в историю как одному из величайших органиков XIX в Кроме талантов, данных от природы, Владимир Васильевич обладал выдающимися организаторскими и педагогическими способностями. В силу обстоятельств он занимался и другими отраслями химии, в частности, аналитической химией и в связи с этим уделял много внимания организации лабораторий - материально - технической основе всякого научного исследования в химии и ее преподавания в высшей школе.

В течении своей жизни ему пришлось трижды поменять кафедры университетов, и каждый раз он сталкивался с проблемой реконструкции и оснащения химических лабораторий. Работая в Казани, Одессе и впоследствии в Москве, он прилагал немало усилий, чтоб добиться понимания от руководства и получения средств для создания таких лабораторий, в которых особое внимание уделялось экспериментальной стороне преподавания химии.

Благодаря его стараниям, лаборатории оборудовались по последнему слову техники того времени. Соратник В. В. Марковникова И. А. Каблуков писал, что Московский университет обязан ему «введением и организацией занятий по аналитической химии и построенной лаборатории» [1].

- В. В. Марковников коренным образом изменил преподавание всех химических дисциплин, изменил резко содержание курса аналитической химии, а также отношение к этому предмету со стороны преподавателей, студентов и руководителей факультета. Он разработал совершенно новую методику преподавания химического анализа. По его настоянию в 1874 г. физико-математический факультет вынес решение считать обязательным, чтобы студенты для перевода на третий курс имели сданный экзамен по качественному анализу. Это мероприятие значительно повысило значимость качественного анализа для естественников и покончило с нигилистическим отношением к этому курсу со стороны студентов.
- В. В. Марковников установил такой порядок: к практическим занятиям по качественному анализу допускаются лишь студенты, прослушавшие курс неорганической химии. «Явились все студенты трех последних курсов, пишет В. В. Марковников, причем, занимавшихся анализом раньше выразили желание начать с самого начала, так как прежние занятия шли без системы и руководительства»[2].

Владимиру Васильевичу приходилось создавать совершенно новые традиции в области преподавания аналитической химии в то время в русской

высшей школе. Свои оригинальные мысли в области методики преподавания аналитической химии он неоднократно излагал в лекциях и беседах со студентами и преподавателями, написал учебник по аналитической химии «Нормальный курс аналитической химии», первая часть которого вышла из печати в 1887 г. Он резко выступал против тех химиков, которые стремились преподавание аналитической химии отвести исключительно к техническим приемам производства определений вне сущности теории химических реакций, лежащей в их основе. Ему было чуждо стремление тех химиков-аналитиков, которые стремились руководство ПО химическому анализу различными схемами, таблицами И конспектами, лишенных описаний химической сущности аналитических реакций. В своих аналитической химии он писал, что даже в лучших лабораториях можно встретить «чисто поверхностное, механическое отношение к изучению анализа». Для такого преподавания создано не мало «аналитических таблиц, где все реакции и способы отделения помещаются в одной таблице»[3]. По его мнению, учебник по аналитической химии должен содержать пищу для размышления, материал для проникновения вглубь науки. «Мы думаем, пишет он, - что учебник по аналитической химии, как и всякий иной учебник, не должен содержать лишь готовые схемы и положения и в то же время должен предполагать, что то, что пройдено, остается хорошо известны, дабы понимать построенные на нем последующие комбинации и выводы»[2]. В своем учебнике В. В. Марковников стремился выдержать эти принципы полностью. К сожалению, из печати вышла только первая часть учебника, в которой изложены частные реакции на катионы и анионы, систематический ход анализа отдельных групп и их смесей.

В лаборатории, организованной под его руководством, был заведен строгий порядок работы по аналитической химии. Аудитория открывалась в 9 часов утра и закрывалась в 7 часов вечера. Лаборанты, которые имели квартиры при университете, обязаны были все время присутствовать и следить за работой студентов. От сотрудников он требовал, чтобы они уделяли больше внимания начинающим работать, постепенно предоставляя им все больше самостоятельности. Сам ученый оставался в лаборатории до 5 часов вечера, начиная свой рабочий день с 10 часов утра [3].

Методика изучения аналитической химии сводилась к следующим моментам:

а) студенты по учебнику изучали частные реакции на катионы и анионы под руководством лаборантов по группам. На каждого лаборанта приходилось по 20-25 практикантов. Группы были строго фиксированы и закреплены за лаборантом или ассистентом. У своего преподавателя студенты получали задачи на смеси ионов, консультации, сдавали коллоквиумы и т.д. В Московском университете В. В. Марковников впервые ввел групповые занятия по аналитической химии. Подобная практика сохранилась в высшей школе до сих пор;

- б) студенты обязаны были сами подготавливать растворы для частных реакций на катионы путем растворения металлов в кислотах. Марковников ввел этот метод еще в Казани. По этому поводу он писал: «Для лучшего ознакомления со свойствами более употребительных металлов, практикант испытывает отношение их к обыкновенным кислотам и крепкими этим путем сам, приготовляя себе раствор соли, на котором он знакомился с реакциями металла»[2]. Такой метод изучения свойств металлов имеет большое методическое достоинство, так как наглядно показывает связь между металлом и его катионом, которая не всегда ясна студенту, приступающему к изучению качественного анализа. Нам кажется, что этот прием не потерял своего значения до сих пор. Его можно с успехом рекомендовать при изучении качественного анализа, в особенности в нехимических высших учебных заведениях;
- в) после того, когда большинство студентов познакомилось с частными реакциями на ионы той или иной группы, профессор читал лекцию по этому материалу с демонстрацией опытов. Описывая этот методический прием, В. В. Марковников писал: «Рассчитывалось таким образом скорее достичь того, чтобы учащиеся лучше усвоили себе все для них необходимое. Исходная мысль при этом была та, что показание реакций с подобным объяснением указанного в учебниках, не может быть удержано в памяти слушателем совершенно, не знакомы с предметом и при том мало еще практиковавшимся в химических соображениях и комбинациях. Запомнить же объяснение того, что он уже сам проделал несравненно легче»[2];
- г) В. В. Марковников был самым ярым врагом натаскивания студентов и боролся с мелочной опекой в процессе их лабораторных исследований. Он учил, что при всяком методе обучения важно дать большой простор самостоятельности. Он считал, что аналитическая химия «наука для головы», что без творческого подхода к её изучению нельзя добиться положительных успехов;
- д) В.В. Марковников уделял много внимания контролю. Главный контроль, как он указывал, производился в конце каждого полугодия, когда студент сдавал профессору контрольную работу. Обучающийся подвергался опросу по всему курсу качественного анализа. К студентам предъявлялись самые строгие требования. Это, между прочим, послужило поводом для недовольства многих студентов, в частности, медиков. Против Марковникова был устроен целый бунт. Он обвинялся в жестокости и несправедливости[4]. По этому поводу он писал А. М. Бутлерову: «Вся эта история, конечно, неприятна. В особенности потому, что отбивает всякую охоту стараться научить своих слушателей»[2];
- е) организованная выдача посуды для работы каждому студенту это еще одно новшество, введенное Марковниковым. Обучающиеся получали посуду из небольших складов, которые находились при каждой аналитической лаборатории. Студент должен был подать требование служителю по определенной форме. Каждый практикант имел свой собственный набор

реактивов и посуды, которые хранились в специальных шкафах под замком. Характеризуя эти новые для того времени правила работы в лаборатории, В. В. Марковников писал: «... при таких условиях как сам профессор, так в особенности его помощники гораздо лучше могут использовать время, посвященное ими лаборатории... Таким путем имелось в виду также приучить работающих к порядку и аккуратности в работе, столь важных вообще для успешного хода работ»[2].

Много внимания В. В. Марковников уделял количественному анализу. В ходе исследований в области химического анализа в 70-х годах девятнадцатого столетия ученый предложил метод определения теина в чае, основанном на обработке окисью магния. Метод получил распространение среди гигиенистов. Иностранные ученые ошибочно приписывали разработку этого метода Фогелю[5]. Значительный вклад внес В. В. Марковников в изучение физических и химических свойств кавказской нефти, установив, что на 80% она состоит из углеводородов, по его предложению названных "нафтенами". Для выяснения строения нафтенов с группой соратников он разработал многие оригинальные методы синтеза большого числа различных представителей полиметиленового ряда. В 1892 г. при Химическом отделении Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии по инициативе и под председательством В. В. Марковникова была создана Аналитическая комиссия в составе 22 человек, которая занималась изучением состоящих работ по химическому анализу на предприятиях г. Москвы. Комиссия стремилась внедрить научные методы аналитической химии в практику. В лаборатории МГУ производились анализы различных веществ от разных предприятий и частных лиц. В работе аналитической комиссии деятельное участие принимали видные ученые - химики того времени [4].

Владимир Васильевич Марковников - великий ученый, педагог, общественный деятель и патриот, безусловно, сыграл значительную роль в развитии органической, аналитической химии, методики преподавания в высшей школе. Разработанная им система проведения практических занятий, выдвигая на передний план самостоятельную работу студента и молодого ученого, актуальна и используется по настоящее время.

- 1. Соловьев,Ю. И. История химии в России/ Ю. И. Соловьев. –М.: Наука, 1985. –213 с.
- 2. Марковников В. В. Письма русских химиков к А. М. Бутлерову/ В. В. Марковников М. : Наука, 1961. С. 212
- 3. Платэ, А. Ф. Владимир Васильевич Марковников/ А.Ф. Платэ, Г.В. Быков, М.С. Эвентова. М.: Просвещение, 1962. 312 с.
- 4. Фигуровский, Н.А. Очерк общей истории химии. Развитие классической химии в XIX столетии/ Н.А. Фигуровский. М.: Наука, 1979. 477 с.
- 5. Волков, В.А. Выдающиеся химики мира / В.А.Волков, Е.В.Вонский, $\Gamma.И.К$ узнецова. -M.: Высшая школа, 1991.-656 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ КОМПЛЕКСА АДАПТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Каримов И.Ф.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Время учебы в вузе совпадает со вторым периодом юности или первым периодом зрелости, который отличается сложностью становления личностных черт. Важно отметить то, что в данном возрасте укрепляются очень важные для процесса обучения качества целеустремленность, самообладание. решительность, самостоятельность, инициативность, организовывать свое учебное время, рационально студенту выстраивать краткосрочные и долгосрочные планы [1]. Однако в данном возрасте зачастую проявляется немотивированный риск, необдуманность своих поступков, необоснованная отчаянность. Это может привести к дезорганизации деятельности обучающихся и нарушить ход обучения в целом.

Часто на втором курсе обучения у студентов возникает вопрос о правильности выбора вуза, соответствии представлений о профессии при поступлении в университет истинным положениям. Нередко наблюдается некоторая разочарованность в сделанном выборе профессиональной деятельности. Одной из главных причин, затрудняющих адаптацию к условиям обучения в институте, свыше половины респондентов назвали недостаток времени для самостоятельной работы при подготовке домашних заданий. В связи с этим почти 25 % студентов приходят на занятия неподготовленными [2].

Развитие студента на различных курсах имеет некоторые особые черты. курс решает задачи приобщения недавнего абитуриента студенческим формам коллективной жизни. Поведение студентов отличается конформизма; высокой степенью первокурсников дифференцированный подход к своим ролям. Второй курс - период самой напряженной учебной деятельности студентов. В жизни обучающихся интенсивно включены все формы обучения и воспитания. Студенты получают общую подготовку, формируются их широкие культурные потребности. Процесс адаптации к данной среде в основном завершен. Третий курс - начало специализации, укрепление интереса к научной работе как отражение дальнейшего развития и углубления профессиональных интересов студентов. Настоятельная необходимость в специализации зачастую приводит к сужению сферы разносторонних интересов личности и определяются фактором профиля образовательной программы. Четвертый курс - первое реальное знакомство со специальностью в период прохождения учебной практики. Для поведения студентов характерен интенсивный поиск более рациональных путей и форм специальной подготовки, происходит переоценка студентами многих ценностей жизни и культуры. Проявляются новые, становящиеся все более актуальными ценности, связанные с материальным и семейным положением, местом работы и т.п. Студенты постепенно отходят от коллективных форм жизни вуза [3, 4].

Деятельность студента является своеобразной по своим целям и задачам, содержанию, внешним и внутренним условиям, средствам, трудностям, особенностям протекания психических процессов, проявлениям мотивации, состоящим личности и коллектива по осуществлению управления и руководства.

Деятельность студента имеет большое социальное значение, так как ее главное назначение - обеспечить подготовку специалистов для различных отраслей народного хозяйства, реализовать общественные потребности в людях с высшим образованием и соответствующим воспитанием. Основное в деятельности студента — учиться, участвовать в научной и общественной жизни, в различных мероприятиях, которые проводятся с учебной и воспитательной целью [3].

Целью проведенного занятия было максимально оптимизировать процесс получения новых знаний в отношении каждого студента при помощи комплекса адаптивных технологий. Практическая работа была посвящена изучению темы «Антибиотики», являющейся на мой взгляд одной из наиболее интересных из цикла работ, посвященных изучению физиологии жизнедеятельности микроорганизмов. Для достижения поставленной цели были выделены следующие задачи:

- сформировать представления антибиотиках, об У студентов механизмах ИХ действия на бактериальные клетки, классификации построение антибиотиков, также самостоятельно осуществить антибиотикограммы с использованием стрипов или чашек Петри;
- научить студентов обосновывать использование тех или иных антибиотиков по отношению к определенным штаммам микроорганизмов исходя из физиологических и структурных особенностей последних;
- показать необходимость разумного подхода к диагностике заболеваний и отказа от самолечения.

На занятии используются методические и дидактические материалы, позволяющие более полно раскрыть сущность изучаемого вопроса. Для этого служат методические рекомендации, в которых отражены основные положения темы, ход работы по определению чувствительности микроорганизмов к антибиотикам, а также рекомендации по анализу полученных данных. К тому же имеются чашки Петри с питательными средами, стрипы для построения антибиотикограммы и необходимый набор инструментов для выполнения практического задания (автоматические дозаторы, пинцеты, штаммы микроорганизмов, растворы и т.п.)

Занятие начинается с актуализации у студентов полученных ранее знаний по изучаемому разделу, что позволяет активизировать умственную деятельность обучающихся, а также провести связь между теоретическими и практическими знаниями.

Студенты далее разделяются на микрогруппы и работают в них. Это позволяет повысить эффективность образовательного процесса, так как каждый участник вовлекается в работу. Для начала студенты разливают при помощи автоматического дозатора фиксированные объемы суспензии исследуемого микроорганизма в лунки стрипа, содержащие определенные антибиотики в двух концентрациях. После этого стрип ставят в термостат и инкубируют при 37 °C.

Как альтернатива данному способу, используют чашечный метод оценки устойчивости к антибиотикам. Для этого на чашку Петри, залитую мясопептонным агаром, высевают исследуемый штамм микроорганизмов при помощи стерильного шпателя, после чего на равноудаленном расстоянии друг от друга располагают диски, пропитанные соответствующими антибиотиками.

После этого происходит интерпретация полученных данных — в зависимости от диаметра зон лизиса или наличия или отсутствия роста в лунках судят об эффективности применения данного антибиотика по отношению к данному микроорганизму. Для этого студенты строят табличку, в которой указывается антибиотик и чувствительность к нему микроорганизма, что судится по диаметру зон лизиса или наличию или отсутствию роста в лунках.

По ходу самостоятельной работы студентов, каждый из них получает индивидуальные рекомендации от преподавателя по осуществлению антибиотикограммы. Это позволяет проводить на занятии параллельно работу в группах и индивидуальную работу, что создает условия по адаптации материала по изучаемому свойству бактерицидных агентов к способностям каждого студента. Помощь в осуществлении собственно процедуры анализа и интерпретации данных позволяет повысить эффективность усвоения материала, как за счет постоянного контроля внимания, так и за счет разъяснения всех тонкостей и нюансов изучаемой темы.

С целью исследования состояний переутомления, дистресса, ухудшения памяти, внимания, креативности, повышения традиционной патологической симптоматики среди студентов было проведено анкетирование. Целью данного опроса являлось изучение отношения обучающихся к учебе, способностям по адаптации к повышенным умственным нагрузкам.

Анализируя ответы на первые вопросы анкеты, касающиеся предпочтительных предметов для изучения следует отметить, подавляющем большинстве выбор наиболее интересного предмета связан с тем, что студент имеет более широкие знания по данной дисциплине, в том числе и полученных еще со школьной скамьи. Лишь три респондента отметили, что выбор предпочтительного предмета связан именно со стилем и методами преподнесения материала преподавателем (в частности, насыщенностью и информативностью практических занятий).

Большинство респондентов на вопросы «Устаете ли Вы к концу недели?», «Испытываете ли Вы чувство усталости на занятиях в университете»

ответило «редко», что говорит о достаточно высоких адаптационных способностях организма по отношению к учебной нагрузке.

Около половины студентов отметили, что преобладающее настроение у них в университете — сосредоточенное, у трети студентов — радостное. Такие результаты вполне ожидаемы, так как для успешного усвоения материала нужно сосредотачивать свое внимание на изучении данной проблемы. Радостное настроение создает положительный психоэмоциональный заряд, побуждающий студентов к обучению и получению радости от этого процесса. Нельзя не отметить, что у некоторых обучающихся наблюдается раздраженное, а в некоторых случаях и угнетенное состояние в стенах вуза. Этим студентам стоит пройти курс психологической поддержки для выяснения причин таких состояний, так как негативное настроение человека будет отрицательно сказываться на процессе и результатах обучения.

Анализируя ответы на вопрос о возникновении на занятиях состояний сильного стресса, видно, что большинство студентов либо вовсе не испытывают данных состояний, либо они возникают достаточно редко. Этот момент определяется не сколько степенью нагрузки учебным материалом в университете, сколько способностями организма приспосабливаться к получению все новых и новых знаний. Что касается отношения между преподавателями и студентами, большинство опрошенных отметило, что редко расстроены несправедливостью педагога по отношению к ним. Однако тут есть два аспекта, во-первых, отсутствие огорчения может определяться собственно отсутствием такой ситуации, когда преподаватель совершает какие-либо несправедливые поступки в отношении студентов, а во-вторых, может определяться собственно психологическим настроем студентов, которые игнорируют возникающие ситуации и не принимают их на свой счет.

Многие отмечают, что на выполнение различных домашних заданий по предметам у них в разные дни уходит разное количество времени, что говорит о ненормированности нагрузки и различной занятости студентами самостоятельной работой в разные дни. К тому же около 35 % респондентов отметили, что наиболее тяжелым днем недели они считают понедельник, еще столько же голосов было отдано за вторник и чуть меньше за субботу. Почти 59 % опрошенных ответили, что у них остается время после выполнения всех заданий и самостоятельных работ. Но существуют и такие категории лиц, у которых его либо почти не остается, либо нет вовсе. Возможно, одной из причин этого является несовершенство организации своего времени, в том числе и времени, затрачиваемого на учебу.

Весьма интересными являются ответы на вопросы касательно собственной оценки здоровья обучающимися. Никто из опрошенных не оценил свое здоровье на отлично. Большинство характеризует здоровье как хорошее, около трети отмечает, что оно на удовлетворительном уровне. Данная ситуация не может не тревожить, так как снижение двигательной активности, постоянное избыточное стрессорное воздействие на психику человека, работа на

персональных компьютерах ухудшает показатели здоровья. Стоит задуматься над разработкой профилактических мер, обеспечивающих не только поддержание здоровья на определенном уровне, но и его укрепления.

Практически все опрошенные студенты отметили, что университет почти не влияет на их здоровье, что является в некоторой степени заблуждением. Ведь умственная нагрузка, стрессовые ситуации, конфликты как со сверстниками, так и преподавателями, отсутствие питания и полноценного отдыха между парами оказывает негативное влияние на организм молодых людей и приводит к развитию не только физических болезней, но и психологических расстройств и нервозных состояний.

Анкета напряженности показала, что 50 % опрошенных находятся в зоне относительного благополучия, 43 % находятся в зоне риска и им рекомендована консультация специалиста-психолога, и 7 % испытывают повышенный уровень напряженности и им обязательно следует обратится за психологической поддержкой.

Таким образом, проведенная диагностика позволила выявить наличие состояний стресса и напряженности у студентов университета, а также определить взаимоотношения между студентами и вузом и выявить отношение обучающихся к проблемам влияния образовательного процесса на здоровье.

- 1 Анохина Г.М. Личностно адаптированная система обучения. // Педагогика. -2003. № 7. -C. 66-71.
- 2 Педагогика и психология высшей школы. Под ред. Буланова-Топоркова M.B.- Ростов на Дону. — Феникс. — 2002.- C. 216-225.
- 3 Ковальчук В.В. Теоретические основы адаптивного обучения // Пачатковая школа. -2006. -№ 10. C. 20-24.
- 4 Чурекова, Т.М., Педагогические технологии и методика подготовки будущего специалиста в условиях классического университета / Т.М. Чурекова, Н.Э. Касаткина // Вестник Кемеровского университета. 2000. Вып. 3. С. 4-11.

ЗНАЧЕНИЕ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ

Климова Т.А., Барышева Е.С. Федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Для роста и размножения микроорганизмов, а, следовательно, и для их питания, необходимы различные химические соединения, растворенные в воде. По количественному вкладу в построение клетки различают макроэлементы и микроэлементы. К макроэлементам относят 10 элементов таблицы Менделеева: углерод, водород, кислород, азот, серу, калий, кальций, фосфор, магний, железо. Микроэлементы нужны бактериям в малых, следовых, количествах. Они представлены марганцем, молибденом, цинком, медью, кобальтом, никелем, хлором, бромом и некоторыми другими металлами, и неметаллами. Большинство из них содержится в виде примесей в макроэлементах. Некоторые бактерии могут обходится и без микроэлементов [1].

Термин «эссенциальный» представляет собой производное от латинского слова «essentia», что означает «сущность». В применении к микроэлементам важность. Однако указывает на ИΧ жизненную далеко все Значительное микроэлементы являются эссенциальными. число микроэлементов токсичны. Эссенциальными, т. е. жизненно необходимыми, являются следующие микроэлементы: железо, медь, цинк, марганец, хром, селен, молибден, йод, кобальт, фтор. Элемент считается эссенциальным, если при его отсутствии или при недостаточном содержании организм перестает расти и развиваться, не может осуществлять свой жизненный цикл [2].

Рассмотрим основную роль следующих эссенциальных элементов: железо, цинк, марганец, магний и медь. Также к данным элементам можно применить термин «тяжелые элементы — металлы» с относительной плотностью более 5 [3].

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 A и C.

Ионы марганца принимает участие в белковом, жировом и минеральном обменах веществ, катализатором процессов дыхания растений, принимают участие в процессе фотосинтеза. Исходя из высокого окислительновосстановительного 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 [4].

Ионы железа участвуют в клеточном дыхании, обеспечивающем нормальное функционирование тканей и организма, а также выполняют важную для организма газотранспортную функцию — переносит экзогенный кислород и эндогенный углекислый газ [5].

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 [6].

Особый интерес вызывает взаимодействие ионов металлов с микроорганизмами.

Существуют два варианта локализации ионов металлов, так одни элементы, такие как медь, связываются в основном с клеточной поверхностью, другие же элементы, например, железо, проникают внутрь клетки.

Как и говорилось ранее, некоторые ионы металлов являются жизненно необходимыми для микроорганизмов.

Так, например, ионы железа входят в состав 86 % белков микроба Ferroplasma acidiphilum, обитателя пиритовых месторождений. Ионы железа в белках ферроплазмы не являются какой-то необязательной или второстепенной примесью. Исследователи показали, что аккуратное удаление ионов железа из этих белков приводит к сильному изменению их вторичной структуры (денатурации) и потере функциональной активности.

При рассмотрении закономерностей взаимодействия ионов металлов с микроорганизмами необходимо также учитывать токсическое воздействие ионов металлов на микроорганизмы.

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

Выделяют несколько механизмов токсического действия тяжелых металлов на микроорганизмы:

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

– ионы тяжелых металлов способны замещать структурно или электрохимически важные элементы, что приводит к нарушению ферментативной или клеточной функции [7].

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

Микроорганизмы накапливают металлы по разным причинам. Известно, что микроорганизмы могут использовать металлы в качестве источников При микроэлементов, энергии или акцепторов электронов. восстановленных соединений металлов, ПО крайней мере, некоторые микроорганизмы могут извлекать полезную энергию и восстанавливающую способность. При восстановлении окисленных соединений металлов ряд микробов осуществляет процесс, который является, по-видимому, своеобразной формой дыхания.

Так же предполагается, что накопление ионов тяжелых металлов микроорганизмами является способом ИХ детоксикации, которое осуществляется путем специфического связывания металла с особыми полимерами, синтез которых может индуцироваться тяжелыми металлами, когда они выступают в роли стрессовых факторов. В результате окислительновосстановительных процессов микроорганизмы переводят металлы из ионной металлическую, образуя комплексы c органическими соединениями. Это неорганическими отчасти напоминает механизм самозащиты, выработанный некоторыми морскими водорослями, которые умеют обезвреживать токсичные соединения мышьяка, промежуточными продуктами фотосинтеза и откладывая В мембранах в виде безвредных производных. Такое же положение и здесь: металл, отложенный в клеточной стенке в кристаллическом виде или в виде плохо растворимых соединений, оказывается безвредным для бактерии.

Способность микроорганизмов аккумулировать тяжелые металлы играет важную роль и в экологических взаимоотношениях микроорганизмов. Примером может служить обитающая в Атлантике, у берегов Флориды, цианобактерия *Gomphosphaeria aponia*. Для своей жизнедеятельности она нуждается в железе, которое запасается на «черный день» откладывая в виде гидроокисей на своей клеточной оболочке. Такая способность дает ей преимущество перед живущей в тех же водах нитчатой водорослью *Gymnodinium breve*, которая нуждается в железе, но накапливать его в достаточном количестве не может. Поэтому размножение цианобактерий приводит к массовой гибели их конкурентов.

Говоря о способности к накоплению тяжелых металлов нужно сказать, что, микроорганизмы являются настоящими рекордсменами по извлечению металлов из окружающей среды. В природных условиях встречается большое количество микроорганизмов, которые адсорбируют от 30 до 40 % ионов тяжелых металлов на своей поверхности.

Так, бактерии рода *Zooglea*, например, штамм *Z. ramigera* способен аккумулировать до 170 мг ионов меди на 1 г сухой биомассы, ионов никеля – до

16,3 мг/г, ионов кадмия — до 16,3 мг/г и ионов хрома до 25 мг/г сухой биомассы [8, 9].

Установлено, что пурпурные несерные бактерии (*Rhodobacter spp.*, *Rhodopseudomonas spp.*) и пурпурные серобактерии (*Ectothiorhodospira spp.*) способны аккумулировать более 99,7 % ионов меди, цинка, никеля, а также более 30 % ионов ртути, проявляя разную устойчивость к этим металлам. Еще более высокую способность к биосорбции ионов металлов проявляли зеленые водоросли *Chlorella spp.* [10].

Некоторые микроорганизмы рода *Penicillium* так, например, *P. luteum* и *P. hrysogenum* способны накапливать Au, Ag, Fe, Pb, Cu, Co, Ni, Mn и Zn, при этом доля металлов может составлять до 54 % сухой биомассы [11].

Так, штамм P. putida накапливает ионы меди в количестве до 100мг/г сухого веса бактериальной биомассы.

В настоящее время наибольший интерес по способности аккумулировать металлы вызывают бактерии рода *Bacillus*.

- 1. Характеристика основных потребностей микроорганизмов в макроэлементах и микроэлементах [Электронный ресурс]. Биология и естествознание. Москва : BioFine, 2016. Режим доступа : http://www.biofine.ru. 10.02.16.
- 2. Питание микроорганизмов [Электронный ресурс]. Микробиология в помощь микробиологу. Москва : 2010. Режим доступа : http://microbiologu.ru.
- 3. Ливинская, С. А. Разработка метода подготовки проб атомно-абсорбционному спектральному анализу для определения содержания тяжелых металлов в растительных маслах / С. А. Ливинская, П. В. Владимирский, В. П. Данильчук // Вестник ВГУ. 2005. № 2. С. 38-42.
- 4. Агаджанян, Н. А. Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека / Н. А. Агаджанян, А. В. Скальный М.: изд-во KMK, 2001. 84 c. ISBN 5-87317-080-0.
- 5. Милаевой, Е. Р. Металлы в бимолекулярной химии [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.chem.msu.su. 05.12.09.
- 6. Безруков, М. Г. Взаимодействие металлов с белками / М. Г. Безруков, А. М. Белоусова, В. А. Сергеев // Успехи химии. -2000. T. 51. -№ 4. C. 696-711.
- 7. Lodeiro, P. Biosorption of cadmium by biomass of brown marine macroalgae / P. Lodeiro, B. Cordero, J.L. Barriada, R. Herrero // Bioresource Technology. -2005. V. 96. No. 16. P. 1796-1803.
- 8. Макаров, А. У микроба ферроплазмы почти все белки содержат железо [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://elementy.ru/news/430429. 20.11.09.

- 10. Гоготов, Н. И. Аккумуляция ионов металлов и деградация поллютантов микроорганизмами и их консорциумами с водными растениями / И. Н. Гоготов // Экология промышленного производства. 2005. N 2. C. 33-37.
- 11. Буракаева, А. Д. Роль микроорганизмов в очистке сточных вод от тяжелых металлов: Методическое пособие / А. Д. Буракаев, А. М. Русанов, В. П. Лантух Оренбург: ОГУ, 2000. 52 с.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Криволапова Е.В.

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Бузулук

Химия, изучаемая как в общеобразовательных учебных заведениях, так и важной составной частью является системы обшего естественнонаучного образования и естественнонаучной, в том числе и экологической культуры как интегральной характеристики личности, которая подразумевает профессиональную компетентность, эмоциональную гибкость, необходимую во всех видах профессиональной деятельности Химическое образование вносит существенный вклад понимание современной картины мира, представляет собой неотъемлемую общечеловеческой культуры.[1] Технический прогресс и развитие химии привели устойчивому становлению общества, что способствовало жизнеобеспечения повышению благосостояния И людей ПО направлениям как: энергия, строительные материалы, продовольствие, фармацевтика, здравоохранение. В связи с этим, химия является не только важнейшей естественной фундаментальной наукой, но И необходимой учебной дисциплиной. [2]

Курс химии является важным для всех направлений и специальностей, процессе его изучения студенты осваивают законы закономерности, необходимые для понимания сущности раскрытия причинно-следственных связей явлений и процессов при изучении предметов профессиональной направленности и общеобразовательного цикла. Кроме того, курс химии синтезирует в себе знания, умения и навыки, которые в дальнейшем будут необходимы студентам при изучении отдельных тем или разделов по автопрактикума многим другим предметам, также во время производственной практики.

Методика преподавания химии в вузах располагает огромным разнообразием форм и средств, позволяющих интенсифицировать учебный процесс, который, особенно в последние годы, все более тесно сближается и переплетается с производством. [3]

В большинстве своем выпускники-бакалавры технического направления быстро вовлекаются в профессиональную деятельность после окончания института и достаточно легко адаптируются в современном мире. Но, высшее образование — это процесс взаимодействия двух сторон — преподавателя, который должен уметь передать знания и студента, которому надо уметь их получить и творчески усвоить. Следовательно, надо уметь привлечь и заинтересовать студента, активизировать его мыслительную деятельность, то

есть научить его быстро и квалифицированно выбирать нужные методы расчета, творчески обосновать наиболее конструктивные и оптимальные по техническим и экономическим показателям решения по применению того или иного оборудования для проведения поставленного эксперимента.

Чтобы решить основную задачу современного высшего образования – воспитание заинтересованности в познании основ профессии – необходимо повысить роль высокопрофессионального преподавателя в формировании технического мировоззрения современного инженера-механика, а также совершенствовать учебный процесс.

В целях совершенствования преподавания курса химии в вузе можно выделить следующие общие цели:

- формирование материалистического мировоззрения (через представления о теории строения атома и выведение периодического закона);
- формирование общепознавательных умений как основы изучения других дисциплин (физики, материаловедения, эксплуатационных материалов, экологии);
- формирование умений решать профессиональные задачи (как соединение фундаментальных основ химии и специальных знаний по данному предмету с учетом профиля подготовки студентов).

Структура курса состоит из двух частей: общетеоретической и специальной.

В основу первой части положено изучение общетеоретических вопросов, которые подобраны таким образом, чтобы повторить и углубить знания по школьному курсу химии, подготовить студентов к изучению специальных вопросов курса химии вуза, использовать их в лабораторном практикуме и при изучении смежных дисциплин. Поэтому выбраны следующие основные темы:

Строение вещества

Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики

Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах

Растворы. Электролитическая диссоциация

Дисперсные системы и коллоидные растворы

Химия металлов

Основы электрохимии. Коррозия металлов

Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (BMC)

Вторая часть логически связана с первой и позволяет изучать специальные профессиональные разделы курса химии с позиций, полученных ранее общетеоретических знаний, например:

Электронное строение атомов—химическая связь—металлическая связь—металлы—физические и химические свойства металлов—коррозия металлов и способы защиты от нее.

Растворы \to дисперсные системы \to лакокрасочные материалы \to полимерные смолы.

Химические реакции \to окислительно-восстановительные реакции \to электрохимические процессы \to коррозия металлов и сплавов и способы защиты от нее \to гальванотехника.

Растворы \to теория электрической диссоциации \to pH раствора \to гидролиз солей \to чистящие и моющие средства.

Таким образом, программа курса «Химия» позволяет:

- повысить уровень усвоения общетеоретических и специальных знаний по химии;
 - способствует совершенствованию практических навыков и умений;
- помогает организации самостоятельной работы, способствует активизации мышления и познавательной деятельности студентов.

Содержание программы тесно связано с другими общеобразовательными и общетехническими дисциплинами, а также с автопрактикумом, что способствует лучшему их усвоению.

Важно вести преподавание химии по определенной системе, внутрипредметных предполагающей обязательное соблюдение межпредметных связей. Достигается ЭТО всех звеньях учебного во содержанием, методами, технологиями, средствами, формами обучения и контроля знаний.

Межпредметные связи в обучении реализуются последующей схеме: общеобразовательные дисциплины \rightarrow профилирующие общетехнические дисциплины \rightarrow спецдисциплины и автопрактикум.

Разработанный курс химии тесно связан с материаловедением, эксплуатационными материалами, экологией, нормативами по защите окружающей среды, основами нефтегазового дела, химической технологией переработкой нефти.

Поясним это на конкретных примерах:

- изучение металлов и сплавов (материаловедение) предполагает знания об электронном строении металлов, физических и химических свойствах металлов, коррозии металлов и сплавов и способах защиты от нее. Все это ранее изучается в курсе «Химия»;
- изучение способов обработки металлов (материаловедение, автопрактикум, эксплуатационные материалы) опирается на полученные ранее при изучении химии знания о металлах и их металлургической обработке, гальванотехнике;
- проводимые в курсе химии лабораторные работы вырабатывают знания и умения по технике безопасности при работе с различными материалами и тесно связывают данный курс с курсом «Безопасность в техническом сервисе»;
- рассматриваемые в химии отдельные технологические процессы (например, изготовление пластмасс, производство каучуков и резины на их основе, получение бензина и других энергоносителей и т.д.), вредно

воздействующие на окружающую среду и человека, впоследствии рассматриваются в курсе «Экология»;

- полученные при изучении химии знания об аккумуляторах, применении кислот и щелочей в различных видах аккумуляторов, о резине, пластмассах, сплавах, применяемых в машиностроении и т.д. используются в автопрактикуме.
- учитывая широкомасштабность применения полимерных материалов и композитов в различных областях техники в лекционном материале для студентов технического направления, предусматривается изложение материала по синтезу высокомолекулярных соединений методами полимеризации и поликонденсации, а также и путях их получения.
- изучение химии позволяет воссоздать химическую картину мира в целом, что способствует формированию научного мировоззрения студентов.

Таким образом, комплексный подход к формированию понятий на занятиях в системе таких предметов, как химия—общеобразовательные предметы \rightarrow общетехнические предметы \rightarrow спецдисциплины \rightarrow производственная практика помогает студентам самостоятельно организовать и контролировать свою работу, более осознанно использовать полученные знания и умения, а также способствует решению вопроса активизации процесса обучения.

- 1.Рязанова Г.Е. Проблемы развивающего обучения в курсе неорганической химии, М 2001
- 2.Кольцов А.А. Проблема непрерывного обучения химии студентов инженерных специальностей, М., 2001
- 3.С.А. Герус, Е.В. Кряжева, О преподавании химии студентам инженерно-педагогических факультетов вузов, Калуга, 2006
- 4. С.А. Герус, Е.В. Кряжева Реализация межпредметных связей в процессе обучения химии, г. Калуга, 2006
- 5. Р.Х.Кудашев, Особенности преподавания раздела «Химия высокомолекулярных соединений» на инженерных факультетах Башгосагроуниверситета, г. Уфа 2004

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «МИКРОБИОЛОГИИ» В БЛОКЕ ДИСЦИПЛИН «МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ» ПРИ ПОДГОТОВКЕ БИОЛОГОВ В ОРЕНБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Мисетов И.А., Алехина Г.П. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Повышение качества высшего образования - одна из актуальных проблем в связи с требованиями, предъявляемыми как к самому процессу преподавания, так и к его непосредственным объектам - преподавателю и студенту. В частности, эти требования обусловлены интенсивным развитием общества, информатизацией научного и учебного пространства, а также динамичной ситуацией на рынке труда.

В настоящее время на современных производствах, таких как, отделы контроля качества пищевых или фармацевтических предприятиях, клинико-диагностических лабораториях, биотехнологических предприятиях, системе Росздравнадзора требуются специалисты-микробиологи, обладающие высоким уровнем профессиональных знаний и умений, основных на знании микробиологии, методов наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов [1].

Подготовка квалифицированных микробиологов, отвечающих высоким требованиям, способных использовать полученные фундаментальные знания по микробиологии в своей профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач, является основной задачей образовательного процесса в сфере биологических дисциплин[2].

Kypc «Микробиология» блоке В преподавания дисциплины «Микробиология, вирусология И иммунология» готовит будущего микробиолога к профессиональной деятельности. В процессе изучения курса «Микробиология» студенты осваивают теоретические и методологические основы микробиологической науки, приобретают опыт исследовательской и аналитической работы по изучению строения микроорганизмов, по работе с условно-патогенными патогенными штаммами, идентификации И микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях. Методика обучения микробиологии предусматривает изучение исторического процесса развития микробиологии и связанных с ним методических идей, а также современное состояние микробиологии как науки.

Целью изучения курса «Микробиология» в блоке преподавания дисциплины «Микробиология, вирусология и иммунология» является изучение морфологии и строения микроорганизмов, особенностей их физиологических и биохимических процессов, условий существования и их роли в природе и жизни человека, развитие у студентов интереса к избранной профессии.

Основные задачи, изучаемого предмета направлены на:

- освоение содержания и структуры курса «Микробиология» в дисциплине «Микробиология, вирусология и иммунология»;
- усвоение знаний по систематике, морфологии, генетике, особенности физиологии и размножения микроорганизмов;
- овладение навыками и методами работы по культивированию микроорганизмов;
- овладение навыками работы с различными литературными источниками, поиска информации по заданной проблематике;
- формирование научного мировоззрения, обеспечение интеллектуального развития личности;
 - постижение методов самостоятельной познавательной деятельности;
- применение полученных знаний для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых задач.

Теоретическую основу курса «Микробиология» определяет блок лекций, позволяющий ознакомить студентов с фундаментальными положениями и обучения закономерностями микробиологии. Использование современных компьютерных технологий, в частности мультимедийных лекций, повысить информативность, иллюстративность учебного материала, что в свою очередь отражается, положительно, на качестве восприятия и понимания материала студентами. Широкое внедрение в учебный мультимедийных лекций дает возможность преподавателю существенно экономить время для детального объяснения нового материала, повышает значимость и наглядность микробиологии, как фундаментальной науки, а также влияет на профессиональную заинтересованность студентов, способствует успешному выполнению программы обучения.

Проводимые в курсе преподавания лабораторные занятия позволяют изучить методы приготовления микробиологических препаратов, освоить методы микроскопии и выявления ферментативной активности микроорганизмов, а также физиологические и биохимические процессы в прокариотической клетке. Лабораторные занятия проводятся в строгом соответствии с учебным планом.

Неотделимой частью изучения микробиологии является самостоятельная работа студента, которая составляет около 60% всего времени изучения предмета. Самостоятельная работа строится с учётом принципа сознательности и активности обучаемых. Она помогает развивать у студентов профессиональные навыки, систематизирует приобретённые знания и умения, заставляет их творчески подходить к решению задач в области практической микробиологии.

Определение уровня качества обучения и успешности освоения студентами изучаемой дисциплины осуществляется в несколько этапов.

Первый этап осуществляется на каждом лабораторном занятии в виде тестовых заданий (не более 10 вопросов). Далее следует устный опрос, требующий от студента глубоких системных знаний по лекционному курсу.

На втором этапе оцениваются результаты 1 и 2 модулей состоящих из тестового контроля (от 50 до 70 вопросов). Вопросы в тестовых заданиях сформулированы по нескольким принципам: выбор одного правильного ответа из нескольких; выбор нескольких правильных ответов из нескольких; вопросы на соответствие; и графические вопросы. Данный подход позволяет оценить знания по широкому кругу вопросов, выявляя недостаточно проработанные темы, формирует способность гибко и своевременно реагировать в условиях ограниченного времени. На этом этапе контролируется не только теоретическая подготовка студентов, но и результаты практических навыков, качество выполнения, понимание результатов и оформление лабораторных заданий, а также проводится защита протоколов выполненных работ.

Третий этап предусматривает контроль знаний в виде дифференцированного зачета. Студент должен показать глубокие теоретические знания: ориентироваться в истории вопроса, его современном состоянии, а также иметь представление о пути решения рассматриваемой проблемы.

Следует также отметить, что одной из внедренных инновационных образовательных систем, получившей распространение в современном высшем образовании, стала рейтинговая система, основной целью которой является определение уровня качества обучения и успешности освоения студентами «Микробиологии». преподаваемого курса Интегральный компонент предполагает, что для каждого модуля определяются цели обучения, задачи и усвоения содержания курса, a также заранее задаются последовательность изучения материала, вид, формы, методы И сроки проведения контроля.

По количеству набранных рейтинговых баллов не только преподаватель, но и сам студент может определять степень подготовленности. Кроме того, для преподавателя эта система позволяет рационально планировать учебный процесс по дисциплине, контролировать усвоение изучаемого материала, своевременно вносить коррективы в организацию учебного процесса. По результатам текущего рейтингового контроля, в ходе которого оценивается выполнение каждого учебного задания (например, тестирование, подготовка и защита рефератов, успешное выполнение лабораторных работ, научно-исследовательская работа, участие в студенческих научных конференциях и т.д.), объективно определяется оценка по предмету[3].

Результатом многоэтапной работы является итоговая оценка по курсу «Микробиология» в блоке преподаваемой дисциплины «Микробиология, вирусология и иммунология».

Подводя итоги, учебноотметим, целью активизации что познавательной деятельности студентов И формирования будущих специалистов весь процесс обучения микробиологии строится по принципу системного похода с учетом индивидуальных особенностей студентов и ориентации на будущую профессиональную направлен на формирование деятельность в условиях практического использования теоретических знаний.

- 1. Темзокова, Н. М. Общая микробиология: методика и опыт / Н.М. Темзокова // Вестн. Адыгейского гос. ун-та. 2005. № 2. С. 160-161.
- 2. Камышный, А. М. Некоторые аспекты преподавания микробиологии в медицинском вузе / А. М. Камышный // Медицинское образование и профессиональное развитие 2014. N2 4(18). C. 69-74.
- 3. Подгрушная, Т.С. Способы повышения познавательной активности студентов при изучении микробиологии в медицинском вузе / Т.С. Подгрушная, И.Н. Протасова, Т.В. Рукосуева // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-26. С. 5925-5929.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ВЗАИМОСВЯЗИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ МАСЕЛ

Митрофанова И.Р., Каныгина О.Н., Красникова Н.В., Сальникова Е.В. Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Сегодня перед российской энергетикой стоят новые проблемы, связанные со значительным увеличением энергопотребления. Это приведет к росту давления на систему энергоснабжения и потребует повышенного внимания к эффективности использования энергии.

В России по разным статистическим данным около 70% силовых трансформаторов выработали свой ресурс. Но, к сожалению, замена их на новые сопряжена с большими затратами. При этом опыт эксплуатации показывает, что примерно 70-80% всех отказов связаны не с выработкой ресурса трансформатора, а с образованием и развитием внутри него различных дефектов. Поэтому остро стоит вопрос диагностики состояния силового энергооборудования и, в первую очередь, состояния основного рабочего тела трансформатора - трансформаторного масла. [1]

Многие повреждения или отклонения от нормального состояния вообще никак не проявляются при внешнем осмотре трансформаторов. Особенно это относится к начинающимся внутренним повреждениям, информацию о которых можно получить путем диагностики трансформаторного масла. Такие внутренние повреждения, как местные перегревы, частичные разряды (в масле или твердой изоляции), незначительное искрение в контактных соединениях и т.п., так или иначе сказываются на свойствах трансформаторного масла. Применяя комплексную диагностику, можно продлить срок службы не только трансформаторному маслу, но и всему силовому электрооборудованию. [2]

Эксплуатационные свойства трансформаторного масла определяются его химическим составом и физическими свойствами, которые зависят от качества сырья и применяемых способов его очистки при изготовлении. Масло представляет собой смесь достаточно сложных органических соединений, в которой под воздействием электрических и магнитных полей, влажности и температуры происходит разложение исходных органических соединений. Кроме того, в масло переходят продукты разложения твердой изоляции и частицы конструкционных материалов из трансформатора, которые, вступая во взаимодействия друг с другом, ускоряют износ изоляции трансформатора. [2]

Во время эксплуатации трансформаторные масла подвергаются процессам старения, которые выражаются в изменении их химических и физических свойств. К химическим показателям относится кислотное число, по которому определяют содержание водорастворимых кислот и щелочей, степень окисления, «работоспособность» масла.

Нефтяное трансформаторное масло в современном оборудовании эксплуатируется в условиях электрического поля высокой напряженности, при повышенных рабочих температурах в присутствии кислорода воздуха и

взаимодействия с металлами, выполняющими роль катализаторов окисления углеводородов. [3]

Наиболее важными параметрами для диагностики трансформаторного масла считаются пять показателей. (Таблица 1)

Таблица 1. Важнейшие физические параметры, определяющие качество трансформаторного масла

$N_{\underline{0}}$	Показатель	Определение	Назначение показателя
1	Кислотное	Количество гидроксида	Характеристика степени
	число	калия, необходимого для	старения (окисления)
		нейтрализации свободных	трансформаторного масла.
		кислых соединений,	[4]
		входящих в состав	
		единицы массы масла. [4]	
2	Тангенс угла	Числовая характеристика	Показатель качества масла,
	диэлектричес	энергии, которая	чувствительный к
	ких потерь	рассеивается в материале	содержанию различных
		при воздействии на него	типов загрязнения
		электромагнитного поля.	(коллоидных образований,
		[5]	растворимых
			металлоорганических
			соединений, продуктов
			старения масла и твердой
			изоляции). [5]
3	Оптическая	Величина, обратная	Количественная
	мутность	расстоянию, на котором	информация о развитии
		интенсивность	коллоидно – дисперсных
		проходящей через	процессов, ведущих к
		исследуемую жидкость	снижению электрической
		световой волны падает в е	прочности. [6]
		pa3. [6]	
4	Оптическая	Мера непрозрачности	Характеристика ослабления
	плотность	слоя вещества толщиной $e^{-\frac{1}{2}}$	оптического излучения в
		для световых лучей. [7]	слоях различных веществ [7]
	Unam	Пустород моролистического	Vanauranyaryya ara-a
5	Цвет	Числовая характеристика	Характеристика степени
		пропускаемого светового	разогрева и загрязнения
		излучения, основанная на	масла смолами и осадками.
		сравнении с цветовыми	[4]
		стандартами. [8]	

К электрофизическим свойствам относят тангенс диэлектрических потерь, «оптическую мутность», оптическую плотность. Наиболее важными показателями старения трансформаторного масла являются кислотное число, тангенс угла диэлектрических потерь и определение оптической мутности.

Любое трансформаторное масло, даже самой глубокой очистки, содержит небольшое число нафтеновых кислот, оказывающие воздействие на конструкционные материалы, из которых изготовлен трансформатор. Если масло к тому же еще и обводнено, то происходит образование, так называемого, металлического мыла, способствующего окислению масла. Продукты взаимодействия накапливаются, выпадают в виде шлама, в результате чего изоляционные свойства масла резко снижаются. Для того, чтобы численно охарактеризовать эти процессы, было введено понятие кислотного числа. [4]

Кислотное число трансформаторного масла — это количество миллиграмм гидроксида калия необходимого для нейтрализации всех свободных кислых соединений, входящих в состав одного грамма масла. Сущность метода — титрование кислых соединений испытуемого продукта спиртовым раствором КОН в присутствии индикатора и определении кислотности, выраженной в мг КОН/ г. [9]

Тангенс угла диэлектрических потерь $(tg\delta)$ — численная характеристика энергии, которая рассеивается в материале при воздействии на него электромагнитного поля. Определение $tg\delta$ позволяет выявить незначительные изменения в свойствах масла даже при малой степени загрязнения, которая не определяется химическими методами контроля. Диэлектрические потери для свежих масел характеризуют качество и степень очистки масел на заводе, а в эксплуатации — степень загрязнения и старения масла. Повышение диэлектрических потерь обусловлено наличием асфальто-смолистых веществ и мыл. [5]

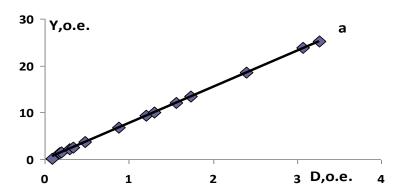
Процесс старения масла В результате окислительных процессов сопровождается образованием И ростом коллоидных количественной информации о развитии коллоидно – дисперсных процессов в масляном канале высоковольтных герметичных вводов 110 кВ и силовых трансформаторов было введено понятие оптической мутности. Мутность обратную представляет собой величину, расстоянию, интенсивность проходящей через исследуемую жидкость световой волны Сущность метода заключается в расчёте раз. трансформаторного масла на основе определении оптической плотности при температуре 20° C на длине волны $\lambda = 490$ нм, измеряемой на угле 0° к направлению освещающего пучка относительно эталонной жидкости. Значение мутности трансформаторного масла определяется согласно формуле

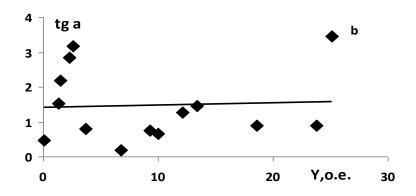
 $au = \frac{D}{0,43 \times x}$, где D - измеренное значение оптической плотности трансформаторного масла, измеренное в условных единицах; х - нормируемая длина кюветы. [6]

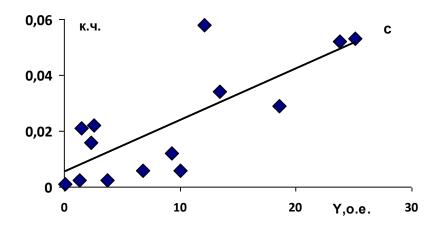
Задачей данного исследования является установление взаимосвязи путём корреляционного анализа между значениями тангенса угла диэлектрических потерь, оптической мутности, оптической плотности и кислотного числа. В качестве объектов исследования выбраны три партии трансформаторного масло марки ГК из силовых трансформаторов напряжением 110 кВ. Результаты корреляционного анализа приведены на рисунке 1.

Установлено, что между оптической плотностью и технологическим параметром – оптической мутностью наблюдается полная линейная корреляция (рисунок 1a), поэтому оправдано использование последней для расширения шкалы измерений. Корреляции между значениями оптической мутности, тангенса угла диэлектрических потерь и кислотного числа нет (рисунок 1b,c). Значения коэффициентов корреляции не превышают 0,2. Не наблюдается корреляции между значениями кислотного числа и тангенса угла диэлектрических потерь (рисунок 1d); коэффициент корреляции R=0,49.

Поэтому необходимо использовать возможности разработки экспериментальных методов, результаты которых могли бы связывать процессы старения структуры трансформаторного масла с изменением его функциональных параметров. Это позволит прогнозировать изменение свойств масла во времени и качественно определять время и способы его регенерации.







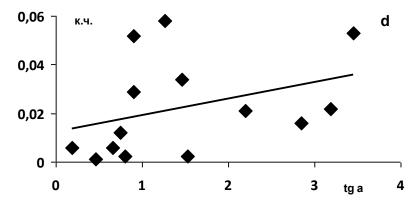


Рисунок 1. Корреляционные зависимости для:

- а) оптической плотности и мутности;
- b) оптической мутности и tga;
- с) оптической мутности и кислотного числа;
- d) tga и кислотного числа

Проводимость трансформаторного масла обусловлена наличием свободных заряженных частиц, это могут быть как ионы, так и коллоидные частицы, движение которых в электрическом поле создает ток проводимости. Ионы обоих знаков образуются в жидких диэлектриках в результате диссоциации нейтральных молекул. В некоторых случаях это могут быть

молекулы самой диэлектрической жидкости, однако в значительно большей степени диссоциируют молекулы различного рода примесей. [10]

Выводы:

- 1. Значения оптической плотности имеют линейную зависимость от оптической мутности. Оптическая мутность расширяет линейку измерений и является полезным технологическим параметром.
- 2. Многофакторные процессы, протекающие в трансформаторном масле при эксплуатации, не позволяют установить корреляции между используемыми измеряемыми параметрами.
- 3. Целесообразна разработка методики новых экспериментальных методов, которые помогут привести к возможности прогнозирования скорости старения трансформаторного масла, с учетом основных процессов, протекающих в нём при эксплуатации.

- 1. https://alternativenergy.ru/
- 2. http://leg.co.ua/info/transformatory
- 2. Гайнуллина Л. Р., Тутубалина В. П., Харлампиди Х. Э. Зависимость диэлек трических характеристик трансформаторного масла от углеводородного состава./Вестник технологического университета. 2016. Т.19, N = 14 удк 621.3.048
 - 3. http://elektro-montagnik.ru
 - 4. http://globecore.ru/
- 5. Методические указания по определению оптической мутности трансформаторного масла герметичных вводов $110~\rm kB$ и выше силовых трансформаторов и шунтирующих реакторов. M.: 3AO «Энергетические технологии», 2007. 8c.
 - 6. http://femto.com.ua/
- 7. РД 34.43.105-89 Методические указания по эксплуатации трансформаторных масел .ПО «Союзтехэнерго» и ВТИ им. Ф.Э. Дзержинского. Р.А. Липштейн, Д. В. Шуварин, В. М. Ерохин, А. Д. Петриченко
- 8. ГОСТ 5985-79 Нефтепродукты. Метод определения кислотности и кислотного числа
- 9. Муратаева Г. А., Муратаев И. А. Оценка старения трансформаторного масла по температурной зависимости диэлектрических потерь. Состояние и перспективы развития электротехнологии. УДК621.314.21: 621.3.048

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ МАГИСТРОВ НАПРАВЛЕНИЯ 06.04.01 «БИОЛОГИЯ» ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ»

Науменко О.А., Соколова О.Я. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации магистров на соответствие индивидуальных достижений требованиям основной образовательной программе (ООП) в каждом высшем учебном заведении должен быть создан фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Необходимость переработки контрольно - измерительных материалов (КИМ), применяемых в обучении, обусловлена изменениями парадигмы образования и внедрением компетентностного подхода [1].

Под фондом оценочных средств для любого вида контроля, а не только итоговой государственной аттестации выпускников вузов, понимается комплект методических материалов, предназначенный для решения задач соответствия, т. е. установления в ходе испытаний факта соответствия (или несоответствия) уровня подготовки студента на данном этапе обучения ожидаемому результату (эталону) [2].

Фонд оценочных средств в нашем случае является приложением к рабочей программе по дисциплине «Нанобиотехнология» и предназначен для контроля знаний обучающихся направления 06.04.01 Биология, магистерской программы «Микробиология и вирусология» соответствующей ООП.

При этом ФОС включает паспорт фонда оценочных средств по дисциплине в котором содержатся основные сведения о дисциплине, требования к результатам обучения по дисциплине «Нанобиотехнологии» и соответствие разделов дисциплины контрольно-измерительным материалам.

Так материал дисциплины представлен двумя разделами: «Научные и технологические основы нанотехнологий» И «Перспективы нанотехнологий». Контрольно – измерительные материалы для первого раздела себя пятьдесят тестовых заданий, шесть тем рефератов, включают в ПО темам практических девятнадцать вопросов занятий индивидуальных творческих занятий (ИТЗ). КИМы для второго раздела «Перспективы развития нанотехнологий» включают 101 тестовое задание, шесть тем рефератов, сорок вопросов по темам практических занятий и четыре темы индивидуальных творческих занятий (ИТЗ).

Во втором разделе фонда оценочных средств «Оценочные средства» представлены КИМы по четырем блокам: A, B, C, D.

Так блок A включает оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать», представленные фондом

тестовых заданий по дисциплине «Нанобиотехнологии», разработанный и утвержденный в соответствии с Положением о Фонде тестовых заданий. Блок А содержит пример теста, предлагаемого студенту, изучившему все разделы дисциплины, при этом считаем необходимым указывать время выполнения теста, количество заданий для контроля и критерии оценки результатов тестирования.

Блок Б1 представлен вопросами к практическим занятиям по восьми темам для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь». На наш взгляд студенты магистры должны готовиться к практическому занятию (ПЗ) по данным вопросам, готовить компьютерную презентацию, выступать с докладами и отвечать на вопросы. При этом критерии оценки практических занятий должны быть следующими:

- оценка 5 «отлично» выставляется студенту, если он, представляет компьютерную презентацию по теме ПЗ, дает полные и верные ответы на вопросы, последовательно, четко и логично излагает материал;
- оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, если он представляет компьютерную презентацию по теме ПЗ, хорошо и логично излагает ответ на вопрос, но дает неполные или неточные ответы на вопросы;
- оценка 3 «удовлетворительно» выставляется студенту, если он, не представляет компьютерную презентацию по теме ПЗ, демонстрирует поверхностные теоретические знания, плохо владеет терминологией или допускает большие неточности при ответе;
- - оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он, не представляет компьютерную презентацию по теме ПЗ, не владеет терминологией, допускает существенные ошибки и не может ответить на вопросы по теме ПЗ.

Блок Б2 представлен перечнем тем рефератов. При этом мы считаем, что реферат является обязательным КИМом. Каждый студент - магистр выбирает одну тему реферата из предложенного списка, составляет план и содержание реферата, во введении формулирует цели и задачи, самостоятельно реферирует русскоязычную и иностранную литературу по разделам плана. В заключении делает выводы по каждой задаче, оформляет список литературы. Критерии оценки реферата должны быть следующие:

- оценка 5 «отлично» выставляется студенту, если он, составляет план и оформляет содержание реферата, во введении формулирует цели и задачи, самостоятельно реферирует русскоязычную и иностранную литературу по разделам плана. В заключении делает выводы по каждой задаче, оформляет реферат в соответствие со стандартом студенческих работ;
- - оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, если он, составляет план и оформляет содержание реферата, во введении формулирует цели и задачи, самостоятельно реферирует русскоязычную и иностранную литературу по разделам плана. В заключении делает один общий вывод по цели реферата, или не по каждой задаче, оформляет реферат в соответствие со стандартом студенческих работ и допускает небольшие неточности в оформлении;

- - оценка 3 «удовлетворительно» выставляется студенту, если он, составляет план и оформляет содержание реферата, во введении не формулирует цели и задачи, самостоятельно реферирует русскоязычную и иностранную литературу по разделам плана. В заключении делает общий вывод, или не делает выводов. Оформляет реферат в соответствие со стандартом студенческих работ, но допускает существенные ошибки при оформлении;
- - оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он, не составляет план и не оформляет содержание реферата, во введении не формулирует цели и задачи, а в заключении не делает выводов, не оформляет реферат в соответствие со стандартом студенческих работ.

Блок С включает в себя оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций — «владеть». В нашем случае это темы индивидуальных творческих заданий. Каждому студенту предлагаются на выбор одна тема из списка. Задание готовится в форме реферативной статьи со списком источников и представляется в виде оформленной статьи, готовой к публикации. Критерии оценки ИТЗ должны быть следующие:

- оценка 5 «отлично» выставляется студенту, если он, составил план, самостоятельно зареферировал современную русскоязычную и иностранную литературу по разделам плана статьи, во введении к статье обосновал актуальность, сформулировал цели и задачи статьи, сделал заключение и выводы, оформил статью в соответствие с требованием научного издания, при этом объем статьи составил 5-8 стр., а процент оригинальности статьи составил не менее 75%;
- оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, если он, составили план, самостоятельно зареферировал современную русскоязычную и иностранную литературу по разделам плана, во введении к статье обосновал актуальность, сформулировали цели и задачи статьи, сделал заключение и выводы, оформил статью в соответствие с требованием научного издания, при этом объем статьи составил 3-5 стр., а процент оригинальности статьи составил не менее 65%;
- оценка 3 «удовлетворительно» и 2 «неудовлетворительно» по итогам творческих заданий не ставится.

Блок D включает оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачета, и представлен перечнем вопросов к зачету, из которых будут составлены билеты. В каждом билете по 2 вопроса. Студент устно отвечает на вопросы билета после подготовки. Критерии оценки итогового зачета по дисциплине «Нанобиотехнологии» следующие:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он хорошо усвоил теоретический и практический материал на 51-100%, дает неполные, но правильные ответы на вопросы;
- оценка «незачтено» выставляется студенту, который не усвоил значительной части программного материала (50 и менее %), допускает существенные ошибки и затрудняется ответить на вопросы.

Порядок формирования оценок по дисциплине по балльно-рейтинговой системе представлен в третьем разделе ФОС «Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений» в форме таблицы. В таблице указывается коэффициент значимости тестов, вопросов к ПЗ, реферата, ИТЗ в общей системе оценивания. При этом предусмотрены дополнительные баллы.

Посещение занятия -0.5 балла, пропуск занятия -0 баллов. В случае пропуска занятия ПО уважительной причине, студент предоставляет преподавателю справку о причине пропуска и материалы пропущенного занятия (конспект) и получает 0,5 баллов. В случае пропуска занятия без уважительной причины, студент предоставляет преподавателю материалы пропущенного занятия в форме конспекта и получает 0,2 балла. Подготовка доклада на конференцию - студент - магистр получает от 3 до 5 баллов (в зависимости от качества материала доклада и степени самостоятельности). Студент может получить дополнительные баллы за публикацию научной статьи по теме индивидуального задания.

Итоговая оценка должна складываться с помощью интегрального показателя уровня учебных достижений (аддитивная свертка оценок с учетом коэффициентов значимости).

- 1. Науменко, О.А. Реализация компетентностного подхода в подготовке бакалавров по направлению 020400.62 Биология [Электронный ресурс] / Науменко О. А., Соколова О. Я. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 4-6 февр. 2015 г., Оренбург / Оренбург. гос. ун-т. Электрон. дан. Оренбург, 2015. С. 1248-1251.
- 2 Образование: исследовано в мире [Электронный ресурс]: междунар. науч. пед. интернет журнал с б-кой депозитарием / Рос. акад. образования; Гос. науч. пед. б-ка им. К. Д. Ушинского. Электрон. журн. Москва, 2000. Режим доступа: http://www.oim.ru (дата обращения: 02.11.2016).

ГРАФИК ЗАНЯТИЙ В УНИВЕРСИТЕТЕ, КАК СОЦИАЛНЫЙ ФАКТОР НАРУШЕНИЯ БИОРИТМОВ У ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ

Нотова С.В., Маршинская О.В., Казакова Т.В. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Здоровье – это время нашей жизни. *Парацельс*

окружающего В любом нас явлении мира существует ритмичность и повторяемость процессов, как день и ночь, прилив и отлив, также и в организме человека: работа и отдых, бодрствование и сон. Биоритмы являются биологическими часами нашего организма, и большинство из них выработались в процессе эволюции и связаны с вращением Земли вокруг своей оси и со сменой времени суток (изменение температуры тела, артериального давления) [1]. От точности хода наших биологических часов зависит наше состояние, поэтому необходимо знать закономерности ритмов возможности учитывать их в повседневной жизни, так как нарушение внутреннего естественного порядка приводит к снижению функциональных резервов, дезадаптации и возникновению заболеваний.

Проблеме биоритмов уделяется большое внимание многими авторами. Накапливающиеся иностранными экспериментальные свидетельствуют о том, что нарушения биологических ритмов могут привести к неблагоприятным изменениям в организме, тем самым оказывая негативное воздействие на здоровье [2]. К примеру, по мнению Томпсона, работа по нестандартному графику с удлиненной сменой может спровоцировать развитие функционального снижения производительности труда [3]. В одном из проведенных исследований было доказано, что изменение циркадных ритмов нарушают физиологические процессы и приводят к заболеваниям [4].

Существует множество различных биоритмов и их классификаций. В наиболее часто используемой классификации выделяют околосуточные (циркадианные), околонедельные (циркасептальные) и окологодовые (цирканнуальные) колебания в зависимости от соответствующих геофизических и социальных факторов [F. Halberg, 1969].

Важность биологических ритмов уже давно научно обоснована множеством работ. Известный русский учёный — И.П. Павлов, говорил, что в жизни человека нет ничего более властного, чем ритм.

Центральные часы организма находятся под контролем нейроэндокринной системы. От сетчатки глаза через супрахиазматическое ядро гипоталамуса проходит путь к эпифизу [5]. Суточные ритмы регулируются гормоном эпифиза — мелатонином. Любые изменения его продукции,

выходящие за пределы нормальных физиологических процессов, могут привести к рассогласованию как собственно биологических ритмов организма между собой (внутренний десинхроноз), так и к рассогласованию ритмов ритмами окружающей среды (внешний десинхроноз). Неправильная выработка мелатонина приводит к нарушению работы иммунной системы, изменений в регуляции клеток головного мозга и как следствие, к частым простудным заболеваниям и снижению умственной работоспособности. При этом нарушения сна и психосоциальные стрессоры могут выступать в качестве дополнительных факторов риска метаболических заболеваний, таких как ожирение и сахарный диабет. Периодическое смещение часов сна вызывает искажение ритма кортизола, для которого характерен суточный ритм секреции (максимальная концентрация отмечается в утренние, а минимальная в вечерние часы). Кортизол принимает участие в сохранении энергетических ресурсов организма и является необходимым компонентом общего адаптационного синдрома.

Нарушение суточных ритмов жизнедеятельности организма напрямую ведет к расстройству сна, снижению работоспособности и внимания, увеличению времени принятия решений и увеличению риска развития психосоматических заболеваний (язвы желудочно-кишечного тракта, дисбактериоз, ишемические болезни сердца, аритмия, гипертония) [6].

Проблема создания расписания в высших учебных заведениях на сегодняшний день очень актуальна, так как при организации деятельности, и особенно учебной, следует четко регламентировать время работы. Существуют специальные санитарно-гигиенические нормы организации образовательного процесса, регулирующие занятий время при ЭТОМ недостаточно учитывается студентов, важность биоритмических процессов [7]. Во многих учебных заведениях занятия, в особенности у студентов-магистрантов, проводятся достаточно поздно (с половины седьмого вечера до половины десятого). В такой ситуации у участников образовательного процесса, как студентов, так и преподавателей, не хватает времени для восстановления нормального ритма и синхронизации физиологических процессов к следующему рабочему дню. В результате накапливается психологический дискомфорт, который потом продолжает усугубляться на работе, что может привести к повышению уровня конфликтов среди сотрудников и снижению успеваемости студентов.

Интенсивность и направленность обменных процессов в течение суток различна. Пики работоспособности организма находятся в периоде с 8 – 12 и 14 – 17 часов, поэтому, именно в эти временные интервалы учебные занятия будут наиболее продуктивными. Получается, что преподавателю трудно представлять учебный материал, а студентам тяжело его воспринимать. Ведь уже с 9 часов вечера организм начинает готовиться ко сну [8].

Недостаточно регламентированный рабочий график преподавателей и студентов извращает биологические ритмы и приводит к десинхронозу,

физиологическая дезадаптация.

образом, воздействие социальных Таким факторов на опосредовано внутренними биологическими циркадианных ритмов механизмами, и это носит двусторонний характер: как биологические ритмы в целом определяют ритм жизненной активности индивида, так и социальные стереотипы напрямую участвуют в регуляции суточной активности человека. Являясь естественными регуляторами суточной активности, социальные факторы могут обеспечивать не только нормальную хронобиологическую структуру жизнедеятельности при соблюдении режима дня и питания, но и участвовать в формировании транзиторных и хронических расстройств биологического ритма.

Подводя итоги можно сказать, что общее функциональное состояние и работоспособность человека находится в непосредственной зависимости от слаженности циркадных ритмов и согласованности с внешними циклическими явлениями [9]. Есть основания полагать, что многие болезни появляются вследствие нарушения ритма функционирования ряда органов и систем организма. В связи с этим необходимо пересмотреть подход к составлению расписания занятий. Решением проблемы может стать рациональный режим, включающий разумное распределение часов, отведенных для приема пищи и сна, правильное чередование работы и отдыха в соответствии с дневной и недельной динамикой работоспособности для оптимальной ритмичности процессов у преподавателей и студентов.

- 1. Постнова, М.В. Механизмы формирования циркадианных ритмов поведенческой активности человека. / М.В. Постнова, Ю.А. Мулик // Вестник Волгоградского гос. ун-та. -2009, №2 (15).
- 2. Andrzejczak, D. Health consequences of shift work. / D. Andrzejczak, M. Kapała-Kempa, J. Zawilska // Przegl Lek. 2011, №68(7).
- 3. Thompson, B. Effects of Accumulating Work Shifts on Performance-Based Fatigue Using Multiple Strength Measurements in Day and Night Shift Nurses and Aides. / B. Thompson, M. Stock, V. Banuelas.// Hum Factors. 2016.
- 4. Merkus, S. Nonstandard working schedules and health: the systematic search for a comprehensive model. / S. Merkus, K. Holte, M. Huysmans, W. van Mechelen, A. van der Beek. 2015.
- 5. Земскова, Ю.А. Биоритмы и часы работы внутренних органов. / Ю.А. Земскова // Наука и современность. 2014.
- 6. Радыш, И.В. Биоритмы, качество жизни и здоровье. / И.В. Радыш, О.Н. Рогозин, Е.Ю. Шаламова. Москва, РУДН, 2016.
- 7. Коннова, С.С. Расписание занятий как фактор адаптации первокурсников к обучению в вузе с точки зрения биоритмов / СС. Коннова // Психология и педагогика: методика и проблемы. 2008, N24(2).

- 8. Ежов, С.Н. Хронорезистентность, биоритмы и функциональные резервы организма в фазах десинхроноза при временной адаптации. / С.Н. Ежов, С.Г. Кривощеков // Бюллетень СО РАМН. 2004, N24 (114).
- 9. Прохорова, Э.М. Биологические ритмы и здоровее. / Э.М. Прохорова // Сервис Plus. -2010, №3.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ КАК ФОРМА ПОДГОТОВКИ К ГИА ПО ХИМИИ

Осипова Е.А., Осипов А.А., Вареников А.С., Юдин А.А. Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Одной из основных проблем выпускников сегодняшних школ является подготовка к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ-11 класс) и основного государственного экзамена (ОГЭ-9 класс) или государственной итоговой аттестации (ГИА). ЕГЭ и ГИА по своей сути являются проверкой знаний у учащихся в современном мире и к ней нужно быть готовым еще и психологически.

Важной особенностью государственной итоговой аттестации в форме основного государственного экзамена (ОГЭ) по химии является наличие части заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом. При выполнении таких заданий выпускникам предлагается не только сформулировать ответ, но и подробно описать весь ход решения. В первой экзаменационной модели экзамена таких заданий 3; за выполнение этой части выпускник может получить до 32,4 % максимальных первичных баллов. Задания этой части проверяют усвоение учащимися следующих элементов: способы получения и химические свойства различных классов неорганических соединений, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, взаимосвязь веществ различных классов, количество вещества, молярный объем и молярная масса вещества, массовая доля растворенного вещества [1].

Третье задание (22(C3)) в части с развернутым ответом практикоориентировано и имеет характер «мысленного эксперимента». Оно направлено на проверку умения у учащегося спланировать эксперимент на основе предложенных веществ, описать признаки протекания химических реакций, составить молекулярные и ионные (полные и сокращенные) уравнения протекающих реакций. Это задание традиционно вызывает затруднения при выполнении, так как требует учитывать особенности проведения эксперимента, агрегатных состояний веществ, правильной интерпретации визуальных эффектов реакций.

Подготовка к решению этого задания предполагает изучение материала, содержащего описания проведения опытов, подтверждающих свойства химических соединений, их получению и собиранию, а также практическое осуществление лабораторных манипуляций. Собственно само изучение химии начинается обычно с проведения опытов, любая теория должна подкрепляться и проверяться экспериментом, химическим опытом.

При этом важно правильное осмысление проведенного опыта, ведь именно при помощи выполненного эксперимента создается полное представление о протекании того или иного явления. Воспроизведение и наблюдение химических явлений ведет к полноценному усвоению основных понятий и законов химии, становлению устойчивых суждений о протекающих

явлениях, которые появляются у учащегося самостоятельно, а не через призму чужих слов. Важна роль опыта и при подтверждении гипотезы — идет ее проверка, устраняются сомнения и собираются доказательства в подтверждение или опровержение. Именно лабораторные работы становятся надежным орудием в борьбе с формализмом при изучении химии.

Самым оптимальным вариантом подготовки к ГИА является подготовка в школе, под руководством школьного учителя. Однако, при этом, эксперименту уделяется очень малая часть времени или вообще не уделяется: упор делается на теоретические аспекты. А лабораторный практикум, предусмотренный образовательной программой, не охватывает всех особенностей вышеуказанных заданий ГИА, поэтому для подготовки к ней необходимо уделить больше внимания опытной части.

Из минимального набора реактивов, представленного в спецификации педагогических измерений, учащийся федерального института руководством учителя может скомбинировать ряд химических превращений, признаки химических реакций, увидеть различие результатом эксперимента в зависимости от того, в каком агрегатном состоянии берется исходное вещество. Кроме того, помимо проработки «мысленного» эксперимента, можно провести и реальный эксперимент по заданиям, представленным в демонстрационных вариантах или открытом банке заданий. При этом будет весьма полезно ведение учащимися лабораторного журнала, который поможет систематизировать усвоенные знания, являясь опорным Например, решение заданий можно оформить следующим конспектом. образом:

Задача 22 (С3): Даны вещества: CuSO₄, NaCl, Fe, NaOH, CaCO₃, CuO. Используя воду и необходимые вещества из этого списка, получите в 2 стадии гидроксид железа (II). Опишите признаки проводимых реакций. Для второй реакции напишите сокращенное ионное уравнение реакции.

<u>Цель:</u> получить гидроксид железа (II)

Схема превращения:

 $CuSO_4 \xrightarrow{Fe} FeSO_4 \xrightarrow{NaOH} Fe(OH)_2$

Уравнения реакций:

- 1) $CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu$
- 2) $FeSO_4 + 2NaOH = Fe(OH)_2 + Na_2SO_4$

Реактивы:

- 1) CuSO₄ (Сульфат меди, p-p; медный купорос)
- 2) NaCl (Хлорид натрия, p-p; пищевая соль)
- 3) Fe (Железо, проволока)
- 4) NaOH (Гидроксид натрия, p-p; каустик)
- 5) СаСО₃ (Карбонат кальция, порошок; мел)
- 6) CuO (Оксид меди, порошок)

Оборудование: Пробирки (2 шт), пипетка.

Ход опыта и наблюдения:

Для получения требуемого вещества, согласно схеме превращения выберем реактивы: раствор сульфата меди, железная проволока, гидроксид натрия.

В пробирку прильем раствор сульфата меди, имеющего голубую окраску. Поместим в раствор железную проволоку. Наблюдаем покрытие всей поверхности проволоки, помещенной в раствор медного купороса, красным налетом меди. Через 10 минут голубой раствор стал светло-зеленым, проволока стала тоньше, на ней появились большие сгустки темно-красного осадка металлической меди. Данным наблюдениям отвечает первое уравнение, более активное железо вытеснило из раствора медь. Светло-зеленый раствор – раствор сульфата железа (II).

Вынем проволоку, раствор сольем с осадка в чистую пробирку. Добавим к нему такой же объем гидроксида натрия. Наблюдаем образование кристаллического осадка светло-зеленого цвета, постепенно темнеющего на воздухе. Данным наблюдениям отвечает второе уравнение, осадок — требуемый гидроксид железа (II); потемнение осадка является результатом окисления иона двухвалентного железа на воздухе.

Вывод: получили гидроксид железа (II).

В приведенном примере, подробно описан ход получения гидроксида железа (II), подобрано необходимое оборудование и реактивы (указаны форма используемого вещества, тривиальное название), объяснены происходящие процессы и проиллюстрированы уравнениями реакций. Кроме того, можно расширить эксперимент: проверить отношение полученного соединения к кислотам, щелочам, нагреванию — дополнительно исследовать свойства соединения.

Проведенные таким образом эксперименты закрепляют знания учащихся о веществах и их свойствах, четко формируют представление о том, как идет реакция, при каких условиях и что получается в итоге. Успешное проведение опыта способствует развитию познавательной активности, наблюдательности, пытливости. Несомненно, лабораторные работы должны сопровождаться и решением задач — задач-вопросов (качественного характера) и вычислительных, — а также могут быть поставлены в форме экспериментальных задач.

Химический практикум может быть организован и в форме химических кружков, или химических вечеров, где в качестве демонстрационных экспериментов могут быть показаны редкие опыты и эксперименты, демонстрирующие свойства веществ, которые остаются за рамками школьной программы. Кроме того, сложные и опасные эксперименты можно сделать на базе лабораторного оборудования ВУЗов, например, в рамках дней открытых дверей или тематических университетских суббот. При этом преподаватели не только помогают школьникам изучать свойства веществ, но еще и параллельно проводят профориентационную работу.

К сожалению, осуществление лабораторной деятельности возможно не во всех школах, поэтому многие учащиеся, увлекающиеся химией ставят

собранной эксперименты самостоятельно домашней лаборатории. Самостоятельная подготовка является важным моментом при подготовке к Самостоятельная работа _ ЭТО любого экзамена. реализовывать и организовывать деятельность без постороннего руководства и помощи [2]. Во время самоподготовки у учащегося зарождается познавательная активность, происходит формирование умений и навыков, необходимых для более успешного решения заданий контрольно-измерительных материалов. Хорошо проявляется интерес к творческой работе и, в конечном итоге, способность к решению задач не только ГИА, но и олимпиадного уровня.

Для организации самостоятельной подготовки необходимо создать комфортные психолого-дидактические условия, характеризующиеся высокой активностью и самостоятельностью учащихся вне стен образовательного учреждения.

Однако не каждый ученик догадывается о том, что дома можно сделать лабораторию, подсказкой к действию могут быть книги О.М. Ольгина «Химия без взрывов», Э. Гроссе «Химия для любознательных», В.Н. Верховского «Техника и методика химического эксперимента», И.Н. Черткова «Самодельные демонстрационные приборы по химии». Источником полезной информации может послужить и сеть Интернет, нелишними будут продаваемые наборы «Юный химик» и книги с описаниями опытов к этим наборам, которые можно взять в библиотеке.

Список веществ и оборудования, представленный в спецификации КИМ ОГЭ по химии [1] не представляет опасности для проведения экспериментов в домашних условиях, большинство веществ можно взять из аптеки, хозяйственного магазина; практически все они широко применяются в быту. Безопасность обустройства домашней лаборатории достаточно полно описывается О.М. Ольгиным [3]. Кроме того, здесь представлены и правила техники безопасности при работе с химическими веществами, что помогает при выполнении задания 13(A13).

Самостоятельная сборка и обустройство домашней лаборатории является проявлением творческой деятельности; проведение экспериментов дома помогает закрепить у учащихся знания о применении веществ в быту, так как большая часть реактивов домашней лаборатории в основном приготовляется из окружающих учащегося веществ.

Таким образом, при надлежащей постановке лабораторного практикума значительным образом расширяется кругозор учащихся, формируются более прочные и действенные знания химических явлений. Наличие опытной части способствует более глубокому пониманию задач, и как следствие, успешной сдаче не только государственной итоговой аттестации, но и в дальнейшем единого государственного экзамена. Кроме того, развитие лабораторных навыков способствует удачному выступлению учащихся на муниципальном и региональном этапах Всероссийской олимпиады школьников, так как большинство задач олимпиадного уровня предполагают не только знание вышеуказанных свойств веществ, но и проведение экспериментального тура.

Список литературы:

- 1. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году основного государственного экзамена по химии. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений», 2016. 16 с.
- 2. Гарунов М. Г. Самостоятельная работа студентов / М. Г. Гарунов. Москва: Знание, 1998. С. 7-8.
- 3. Ольгин О. М. Опыты без взрывов / О. М. Ольгин. Москва: Химия, $1995.-176\ c.$

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЯ КАК МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ В ВУЗЕ

Романенко Н.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Современное общество переживает сложные перемены во всех его сферах и, прежде всего, в сфере образования. Некоторые авторы говорят даже о «кризисе образования», который содержит в себе проблему несоответствия между «общественным заказом» социализации человека и его реальным воплощением с помощью образовательных институтов [1, 2]. В связи с этим в Российском образовании широкое распространение последнее обучения, среди получили активные методы них метод компьютерное моделирование, деловые игры и т.д. Наименее изученным и используемым из них является метод «case-study», несмотря на то, что он очень популярен на западе и имеет более чем 20-летнию историю [3].

Этот метод в последнее время нашел широкое распространение в изучении медицины, юриспруденции, социологии, политологии, математики и других наук. Использование метода «case-study» в обучении студентов различных специальностей позволяет повысить познавательный интерес к изучаемым дисциплинам, улучшить понимание предмета, способствует развитию исследовательских, коммуникативных и творческих навыков принятия решений [4]. А, следовательно, в процессе преподавания и биологических дисциплин данный метод может занять вполне серьезное место. Особенно это касается прикладных дисциплин на старших курсах.

Следовательно, и актуальность данной работы вызвана достаточным набором факторов. Во-первых, при обучении студентов-биологов в активных методов является необходимым. использование теоретическая проработка данной проблемы (применительно к преподаванию дисциплин) позволит подобрать репертуар новый ВУЗовской основной задачи подготовки выполнения _ специалиста.

Опыт применения метода «case-study» в ОГУ на кафедре биохимии и микробиологии практически равен нулю, а его использование по большому счету — случайно. Наша работа нацелена на систематизацию информации и опыта по применению «case-study» в образовательном процессе и его трансляцию на преподавание биологических дисциплин, в частности, иммунологии. Следовательно, целью настоящего исследования является выявление возможностей применения кейс-технологии как активного метода при обучении студентов-биологов.

Достаточно серьезный вопрос, который нам пришлось решать в нашей работе, это источники ситуаций (кейсов). Т.к. готового сборника кейсов для

подготовки биологов, естественно, мы не обнаружили, перед нами встала задача самостоятельной разработки обучающих ситуаций.

Ряд авторов отмечают, что лучший источник кейсов — собственное осмысливание имеющейся информации и их написание [5]. Написание, подготовка по полной программе конкретных ситуаций в методическом отношении позволяет в достаточной степени овладеть данной методикой, пройти весь цикл работы с ситуацией. Даже с учетом всех полезных рекомендаций описать конкретную ситуацию очень и очень непросто. Первая проблема, которую приходится решать, это ответ на вопрос: откуда брать исходный фактический материал, после творческой обработки которого, и рождается более или менее удачная ситуация.

Первый вариант состоит в том, что за основу берется реальная история, полученная в ходе целенаправленного сбора информации. Подобный подход в информационном отношении наиболее полон и глубок; именно таким образом готовится значительная часть ситуаций за рубежом. Главное преимущество такого подхода состоит в том, что проблемы познаются «изнутри», без серьезных промежуточных искажений.

Второй вариант — использование вторичных источников, прежде всего информации, «рассыпанной» в средствах массовой информации, специализированных журналах и изданиях, информационных вестниках и буклетах, распространяемых на выставках, презентациях и т.д. Подобная информация всегда неполна, как правило, несколько искажает проблему и нередко просто неточна. Но даже при всех этих недостатках данным источником информации нельзя пренебрегать.

Третий, по всей видимости, наименее распространенный, вариант — описание вымышленной ситуации. К числу коренных недостатков такого подхода следует отнести максимальную отстраненность от реальной практической деятельности, проблем реальной организации. А это противоречит самой сути метода конкретных ситуаций. За исключением случаев, когда ситуацию придумывает специалист, имеющий обширный опыт профессиональной подготовки ситуаций.

Схематично процедуру опытно-экспериментального исследования можно представить следующим образом.

- 1. Разработка ситуаций (кейсов) для выполнения обучающей и контрольной функции.
 - 2. Проведение «среза» через выполнение контрольных кейсов.
- 3. Проведение практического занятия с использованием обучающих кейсов.
 - 4. Анализ и интерпретация результатов.

Ниже мы подробнее остановимся на описании каждого из этапов нашего практического исследования.

В силу того, что (как это уже отмечалось ранее) готовых стандартизированных кейсов по биологическим дисциплинам нет, а также исходя из мнения, что лучший кейс – разработанный самостоятельно под

конкретное занятие, конкретные задания для студентов мы разрабатывали самостоятельно.

Разработанные нами кейсы, ориентированные на развитие навыков научно-исследовательской работы, в большей степени были направлены на развитие умения подобрать адекватные методы исследования для решения конкретной задачи. Основу для создаваемых кейсов составили ситуации, предложенные сотрудниками баз практик студентов, и собственный опыт в научно-исследовательской деятельности. Части, взятые из реальных случаев, позволили нам более уверенно управлять процессом анализа ситуаций, так как дают достаточный объем информации, касающейся сюжета и развития событий. А добавленный собственный опыт позволяет приблизить учебную ситуацию к реальности, с которой гипотетически может встретиться любой из студентов. Что, собственно, повышает интерес к тому, как же ситуация будет разрешена.

Для определения действенности метода «case-study» в достижении цели, был проведен «срез» по уровню сформированности навыка подбора лабораторных методов до и после работы с кейсом. Задание для среза «до» и «после» было одним и тем же, т.к. нас интересовало не столько конкретное решение проблемы кейса. Гораздо важнее для нас было то, каким образом кейс будет проанализирован (критерии, на которые будут опираться студенты), и каким образом будет представлено его решение (форма подачи информации). Т.е. не сам факт решения, а его структура и способ его построения.

Кроме того, т.к. по процедуре контрольный кейс студенты должны были выполнять самостоятельно и письменно, он был целенаправленно подобран более простым по сравнению с учебными кейсами (которые решались в микрокруппах). Студентам индивидуально раздавался кейс в начале занятия, и давалась инструкция по его анализу и выработке собственного варианта решения. На работу над кейсом отводилось 10 минут.

Та же процедура проводилась и в конце занятия.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что применение кейс-технологии в обучении студентов-биологов по дисциплине иммунология оправдано. Однозначно можно утверждать, что с использованием данной технологии меняется структура навыка подбора адекватных методов исследования и отдельные его показатели. Студенты более качественно, полно, работают с ситуацией, способны к более уверенному и быстрому анализу поставленных перед ними задач.

Утверждать же насколько данный метод в рамках указанной дисциплины будет эффективнее, чем иные методы, трудно. Однозначно можно заявить, что применение «case-study» будет эффективнее для развития навыка, нежели традиционное практическое или лабораторное занятие. Но все что касается его явных преимуществ перед иными активными методами, вопрос достаточно спорный. Во всяком случае, в рамках данной работы мы перед собой подобной задачи не ставили.

В целом, можно сказать, что внедрение в педагогическую практику активных методов обучения повышает КПД работы не только студентов, но и преподавателей. У студентов развивается интерес к изучаемой дисциплине, повышается мотивация к ее изучению (при понимании высокой практической значимости изучаемого материала).

По опыту нашей работы мы пришли к выводу, что возможности кейстехнологии велики, особенно в преподавании прикладных дисциплин на старших курсах, когда студенты уже прошли производственную практику и имеют представление о реалиях трудовой лабораторной деятельности. Сфера дидактических задач, которые могут быть решены с помощью данного метода значительна: закрепление ранее усвоенных теоретических знаний, их обобщение, систематизация, интеграция; отработка практических навыков; развитие навыков анализа и синтеза информации; развитие коммуникативных и лидерских навыков и т.д.

По нашему мнению, применение кейс-технологии в преподавании биологических дисциплин позволяет решить множество поставленных задач за достаточно короткое время. И в этом основное его преимущество именно в обучении студентов-биологов, которые, благодаря вовлеченности в научно-исследовательскую работу кафедры, привыкли к активным методам обучения, и их «удивить» достаточно трудно.

Конечно, при проведении занятия методом «case-study» мы столкнулись с некоторыми трудностями. Самым сложным для нас было постоянный контроль достаточно бурного процесса обсуждения кейсов, а также презентации их решений. Кроме того, для нас стало неожиданностью низкий уровень конкретности изложения материала — студенты постоянно соскальзывали в пространство абстрактных рассуждений.

В целом наш опыт мы оцениваем положительно и видим дальнейшее использование данного метода весьма широко и активно. И не только в качестве обучающе-развивающей технологии, но в качестве контрольно-лиагностической.

Список литературы

- 1. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие / под ред. Булановой-Топорковой М.В. Ростов н/Д : Феникс, 2002. 544 с.
- 2. Шарипов, Ф.В. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие / Ф. В. Шарипов. М. : Логос, 2012. 448 с. ISBN 978-5-98704-587-9.
- 3. Смолянинова, О. Г. Дидактические возможности метода case study в обучении студентов: Труды II Всероссийской конференции «Образование XXI века: инновационные технологии: диагностика и управление в целях информатизации и гуманизации» / О. Г. Смолянинова. Красноярск, 2000. Режим доступа: http://ipps.sfu-kras.ru/sites/ipps.institute.sfu-kras.ru/files/publications/53.pdf. 22.11.2016.

- 4. Сидоренко, А. И. Ситуационная методика обучения : Теория и практика / А. И. Сидоренко, В. И. Чуба. Киев : Центр инноваций и развития, $2001.-192\ c.$
- 5. Практическое руководство для тьютора системы Открытого образования на основе дистанционных технологий: учебное пособие / под ред. А. М. Долгорукова. Москва: Центр интенсивных технологий образования, 2002. С. 21-44.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Соколова О.Я., Бибарцева Е.В., Науменко О.А. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

В соответствии с требованиями к современным специалистам студент должен быть готов к постоянному профессиональному росту, приобретению новых компетенций, обладать аналитическими и проектировочными умениями, иметь широкий кругозор, понимать социальную сущность и значимость профессии, проявлять к ней устойчивый интерес и стремление к самосовершенствованию и самообразованию. Этому способствует организация научно-исследовательской работы студентов (НИРС).

Исследователь должен логически написать работу, грамотно пользуясь необходимой терминологией, а во время защиты ясно излагать свои мысли и приводить конкретные доводы. Научно-исследовательская работа (НИРС) имеет несколько классификаций:

- фундаментальный, приобретение новых теоретических знаний, научных данных и закономерностей в исследуемой области;
- поисковой, разработка новейших прогнозов формирования в науке и технике, а также поиск и открытие не существовавших закономерностей;
- прикладной, решение определенных научных проблем для создания новых путей решения (разработка методик, рекомендаций и пошаговых инструкций) [1].

Составляя научную работу, студент должен самостоятельно проводить исследования, которые смогут решить конкретные задачи. Работа должна полностью раскрывать все накопленные знания и умения студента. НИР ставит перед студентом определенные цели, которые важно учитывать при исследовании и написании всего материала:

- развивать умения к самостоятельным исследованиям, которые можно применять для решения актуальных проблем;
- тщательное исследование уже существующих работ, как на территории нашей страны, так и за границей;
 - умение самостоятельно изучать выбранную проблему;
- демонстрация навыков анализировать и систематизировать полученные в ходе исследований данные;
 - развить интерес к НИР [2].

Как только студент получает задание, он должен с ним ознакомиться и при необходимости, задавать вопросы руководителю. Не нужно откладывать работу на потом, так это может затянуться. Над научной работай необходимо трудиться регулярно, качественно выполняя все задания и рекомендации руководителя. НИРом нужно заниматься регулярно и уделять ему много времени, но это того стоит, так как только за несколько семестров можно получить по настоящему качественную работу. Важно не расстраиваться если,

что-то не получается, так как все учатся и в этом нет ничего страшного. Учащемуся необходимо запомнить четыре основных правила, которые помогут успешно справиться с поставленной задачей:

- регулярно трудиться;
- руководитель не должен полностью направлять все шаги учащегося;
- не стесняться брать на себя инициативу;
- понимать, что каждый имеет право на ошибку.

Тема, задача и материал научно-исследовательской работы. Тема — это очень широкое понимание, которое может изменяться в ходе написания работы. Тему можно направить в любое удобное для студента русло, чтобы она выгодно подчеркивала его знания и понимания в выбранной работе.

Задача — это более конкретное понятие, так как имеет четкую постановку, они бывают более сложные и полегче, руководитель самостоятельно выбирает исходя из навыков студента.

Материал — это информация, которая предоставляется исключительно в электронном виде. Это может быть результаты экспериментов и опытов. За годы обучения студент должен научиться предоставлять свои работы в том формате, который требуется.

Выбор подходящей темы НИР. Разработано два практических шага, которые помогут правильно подобрать тему для написания научного труда. Студенту может подобрать тему руководитель или же он тему выбирает самостоятельно в зависимости от своих знаний и предпочтений. Выбор можно сделать в пользу многих наук:

- химия («Прошлое и будущее периодических систем», «Химия как основа биологии», «Понятие флогистона как электрона», «Химия и превращения сахара» и т. д.);
- биология («Классы растений», «Загадки сна», «Анализ смертности», «Электрограммы различных органов», «Проект Вавилова-Лысенка» и т. д.);

биология и химия («Необходимость содержания калия в организме», «Роль радиозотопов в биологии», «Развитие зеленой революции», «Основные причины смертности» и т. д.);

Структура НИР. Вся научная работа должна оформляться в соответствии с установленными нормами, поэтому она должна быть представлена таким образом:

- титульный лист (первая страница, заполненная по определенным правилам);
- содержание (вторая страница, на ней указываются главы и параграфы с соответствующими им страницами);
- введение (указывается проблема, а также ее актуальность и практическая значимость проблемы);
 - основная часть (необходимо полностью раскрыть суть научной работы);
 - вывод (лаконично сформулировать вывод материала);
 - заключения;
 - список используемой литературы;

- приложения.

Как написать научно-исследовательскую работу правильно. Опытные специалисты разработали единые верный алгоритм, который поможет написать качественную научно-исследовательскую работу. Студент должен тщательно изучить данную разработку и придерживаться этих рекомендаций. Тогда он сможет без проблем осуществить задуманное:

- необходимо собрать всю доступную информацию о данной проблематике;
 - провести тщательный анализ и обобщить полученные знания;
 - грамотно разработать план действий;
 - подобрать метод, для проведения исследования;
 - провести исследование;
 - тщательно обработать полученную информацию;
 - нужно письменно оформить материал в виде целостного текста;
 - сдача работы на рецензирование;
 - предоставление к защите;
 - защита работы [2].

Таким образом, процесс подготовки будущих специалистов к научной работе будет результативным, если студенты будут вовлечены в разнообразные формы научно-исследовательской деятельности. Поэтому на протяжении всего периода обучения студентов необходимо системно и целенаправленно осуществлять подготовку будущих специалистов к выполнению научной деятельности, создавать творческие группы с учетом научных интересов, способностей, возможностей и опыта научной работы студентов; обеспечить научно-исследовательскую базу; вооружать их методикой научной работы; создавать ситуации успеха при внедрении в практику научных результатов; поощрять творческую деятельность и самостоятельность исследователей при решении научных проблем.

Список литературы:

- 1. Виноградова, Н.С. Методические рекомендации по выполнению письменных работ: учебник / Н.С. Виноградова. Петрозаводск.: Академия, 2005. 192 с. —ISBN 5-946333-072-1
- 2. Вербицкий, А.А. О структуре и содержании диссертационных исследований: учебник / А.А. Вербицкий. Москва.: Сфера, 2012. 140 с. —ISBN 0-03-076708-3.

РЕПРОДУКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ В ХИМИИ – «ВЧЕРА» ИЛИ «ЗАВТРА» В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ?

Стрижаков Д.В.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Колледж сервиса г. Оренбурга Оренбургской области», г. Оренбург

Федеральный государственный образовательный стандарт определяет в качестве главных результатов не предметные результаты, а личностные и метапредметные универсальные учебные действия (УУД). А для профессионального образования — сформированные общие и профессиональные компетенции.

Предполагается, что формирование УУД осуществляется в процессе изучения каждого из предметов общего образования, в том числе и химии.

Итак, что же дают универсальные учебные действия? Они:

- обеспечивают учащемуся возможность самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, уметь контролировать и оценивать учебную деятельность и ее результаты;
- создают условия развития личности и ее самореализации на основе «умения учиться» и сотрудничать с взрослыми и сверстниками.

Умение учиться во взрослой жизни обеспечивает личности готовность к непрерывному образованию, высокую социальную и профессиональную мобильность.

Эти требования отражаются на методике преподавания в пользу продуктивных форм обучения. Однако стоит заметить, что первым учебным навыком, который формируется в школе, является навык повторения по алгоритму на основе запоминания информации, данной в форме, легкой для усвоения. Так называемой «готовой» информации, понятно и доступно преподнесенной учителем. Поэтому отказ от репродуктивных форм обучения или рассмотрение их как само собой разумеющееся – это упущение. Ведь однажды сформированные навыки работы по алгоритму, развиваются вместе с развитием учащегося. А значит, необходимы мониторинг и корректировка этого развития. Исторически, именно развитие и усложнение репродуктивных форм обучения привело к разработке вариативных и творческих заданий и, как следствие, к формированию методики, обеспечивающей подготовку учащихся к заданиям нового типа. Эта подготовка потребовала от учителя поиска новых форм обучения. Только на основе накопленного опыта продуктивного обучения, стало возможным увидеть и охарактеризовать его механизмы, понять сущность творческого мышления и сформировать новые требования к учебному процессу.

Целью данной статьи является рассмотрения места репродуктивных форм обучения в формировании УУД и профессиональных компетенций. То

есть, постараться коротко определить, в какой форме эти методы могут встретить эволюционно новый этап методики. Этап, который начался с развития и переосмысления репродуктивных методов обучения.

Репродуктивный метод обучения (от франц reproducuon — воспроизведение), – способ организации деятельности учащихся по неоднократному воспроизведению сообщенных им знаний и показанных способов действий. Репродуктивный метод называют также инструктивнорепродуктивным, т к непременная черта этого метода — организация деятельности учащихся по воспроизведению действий с помощью инструктажа и предъявления заданий. [1]

Репродуктивный метод обучения способствует точному воспроизведению полученных знаний, их использованию по заложенному образцу либо же в переделанных, но достаточно опознаваемых ситуациях. Учитель должен не просто преподать образец решения учебных задач, не только «загрузить» в память ученика сумму фактов. Он должен организовать работу ученика. Для качественной организации широко используются наборы заданий. Безусловно, количество повторений совсем не всегда приводит к увеличению качества знаний. Использование большого объема упражнений одного типа понижает интерес учеников к усвояемому материалу. Потому необходимо ограничивать меры по использованию репродуктивного метода обучения, при этом вести учет индивидуальных возможностей обучающихся. От того, насколько тяжело задание, от умственных способностей обучаемого напрямую зависит, какое время, какое количество раз и с какими временными промежутками он должен выполнять повторно эту работу. Количество может перейти в качество. При своевременном переключении к вариативным, дифференцированным заданиям, к продуктивным методам обучения. Набор фактов и способов решения задач освобождает значительные умственные ресурсы ученика. Если репродуктивные формы обучения привели к прочному усвоению алгоритмов, обучающийся может легко выбирать подходящий, сравнивать и сопоставлять результаты и скорость выполнения заданий – то есть проводить оценку и планирование собственной работы. Следует TOM, что контроль обучения всегда помнить является содержательным, то есть обязывает учащегося помнить определенный объем конкретных фактов, формул, обладать набором готовых решений с конкретным шаблоном оформления решения задачи.

Каким же образом сформированные и развитые, не преобладающие, но прочные, навыки репродуктивного действия могут помочь формированию УУД? Учителю необходимо понять, как тренированная память учащегося поможет ему ориентироваться в новых учебных ситуациях. Важно определить, алгоритмы стандартных действий ДЛЯ умения принимать планировать свою деятельность. Творческое самостоятельные решения, мышление начинается с вариативного сочетания известных способов действий, приводя человека к поиску новых приемов решения задач.

Рассмотрим процесс формирования познавательных УУД на уроках химии для студентов колледжа на примере решения задач.

В случае неудачи, студент легко переключается на поиск готовых решений, теряет мотивацию. Поэтому даже шаг в направлении формирования знакомого алгоритма — это существенное подспорье к тому, что бы студент решил задачу до наступления усталости. И решив репродуктивно часть задания, остаются еще силы на оценку и рефлексию, на предпосылки будущего планирования. Таким образом, включение репродуктивного метода при ошибках обучающихся может сэкономить до 20% его интеллектуальных сил.

Таблица 1 – поэтапное формирование универсальных умственных

действий на примере решения расчетных задач.

	примере решения р		Ι	T -
Задание	Характер задания	Деятельность	Доля	Формируемые
		учащегося	затрачиваемых сил,	навыки
			области	
			приложения	
			интеллектуаль- ных	
			сил	
Решение	Репродуктивный	Запоминает	100 % расходуется	Тренировка
задач по		формулы и	на память и	запоминания,
формулам,		определения	воспроизведение	отработка
устные				практических
ответы				действий,
				увеличение
				скорости
				действий в
				знакомой
				ситуации
Решение	Репродуктивный	Запоминает,	30-40% -	Действие по
сложных		воспроизводит	запоминание.	алгоритму,
задач по			70-60 % –	сочетание
нескольким			выбор методов	нескольких
формулам			решения, сочетание	алгоритмов.
			известных	Самоконтроль и
			алгоритмов	поиск ошибок.
				Логические
				действия –
				познавательные
				УУД.
Решение	Продуктивный	Сопоставляет	20% –	Логические
задач по		известные	вспоминание.	действия –
известной		данные с новыми	60% – выбор	познавательные
теме, но с не		неизвестными	способа действия и	УУД.
известными		условиями,	его осуществление	Самооценка.
ранее		выбирает	20% – проверка	
условиями		способы	выбранного	
		решения.	алгоритма	

Продолжение таблицы №1

Решение	Продуктивный	Осуществляет	70-80% – поиск	УУД –
задач по		поиск	информации и ее	постановки и
новой теме		информации в	отбор.	решения проблем.
без образца.		заданной	20-10%	
		области,	планирование	
		планирует свои	решения,	
		действия,	выполнение плана.	
		выполняет	До 10% –	
		решение и	результатов.	
		оценивает		
		результат.		

Как видно из простого примера, если у учащегося не были сформированы навыки действия по образцу, то значительная часть сил ушло бы на поиск решения, отбор информации и выбор способа решения. Это продуктивные способы действия, но они крайне затратны по времени и могут не привести к решению задачи в силу различных причин — от наступления усталости, до поиска готовых решений.

Вопрос актуальности репродуктивных методов обучения — это вопрос логического развития умственных способностей обучающегося. Да, эти методы должны уступать продуктивным методам в объеме использования. Но ведь фундамент здания — все лишь десять процентов от объема бетона и ни одного кирпича. А какое здание способно стоять без фундамента, с простой вкопанной в землю стеной?

Любой специалист обязан принимать решения в рабочей обстановке. Ему просто некогда осуществлять поиск и отбор информации, сопоставлять и проверять. Он должен знать наизусть множество конкретных данных и применять эти данные оперативно. Это основа его профессиональных компетенций. А как усвоить большой объем информации и позволить систематизировать ее? Применять репродуктивные формы обучения, давать студентам возможность выбирать из памяти знания с достаточной скоростью. Ведь приготовление пищи процесс динамичный. И задача общеобразовательных дисциплин состоит в том, что бы натренировать память студентов, не перегружая ее. Создать отработанные механизмы запоминания и использования данных. Без репродуктивного метода невозможно сформировать универсальные умственные действия (общие компетенции), а тем более создать предпосылки для формирования профессиональных компетенций. [2]

Список литературы

1. Амирова А. Х. «Формирование УУД на уроках химии» [электронный ресурс]: Социальная сеть работников образования http://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2014/07/29/formirovanie-uud-na-urokakh-khimii

- 2. Кабанова О.А. «Что такое универсальные учебные действия и зачем они нужны» [электронный ресурс]: http://www.prosv.ru/umk/perspektiva/info
- 3. Макаров Ю. Б. «Универсальные учебные действия на уроках химии и биологии» [электронный ресурс]: Социальная сеть работников образования http://festival.1september.ru/articles/603240/
- 4. Оржековский П.А. Формирование у учащихся опыта творческой деятельности при обучении химии. M., 1997 121 с.
- 5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. N 798 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 260807.01 Повар, кондитер». [электронный ресурс]: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70346158/
- 6. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб.: монография в серии «Мастера психологии», Питер, 2000. 720с.
- 7. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования.
- 8. Российская педагогическая энциклопедия [электронный pecypc]: http://pedagogicheskaya.academic.ru
- 9. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий / под ред. Асмолова А. Γ ., Бурменской Γ . В., Володарской U. А. 2-е изд. M.: Просвещение, 2010. 159 с. (Стандарты второго поколения).
- 10. Юрьева С. А. Технологии и методы формирования УУД на уроках химии (из опыта работы) [электронный ресурс]: http://lib.teacher.msu.ru/pub/2111

Список использованных источников литературы:

- 1. Российская педагогическая энциклопедия [электронный ресурс] http://pedagogicheskaya.academic.ru
- 2. Проблемное обучение как механизм развития УУД у обучающихся на уроках биологии Сафронова Т.П. http://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2012/05/21/problemnoe-obuchenie-kak-mekhanizm-razvitiya-uud-u

СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНОГО ДИАНТИПИРИЛМЕТАНА

Строганова Е.А., Улядарова В.Е. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Известно, что диантипирилметан (ДАМ) (4,4'-метилен-бис-(1,2-дигидро-1,5-диметил-2-фенил-3-пиразолон) и его гомологи представляют собой соединения гетероциклического ряда, широко применяется в целях разделения, концентрирования и фотометрического определения в растворе ионов цветных и редких металлов [1, 2, 3]. В связи с этим получение и исследование нового производного диантипирилметана путем последовательного взаимодействия антипирина (1,2-дигидро-1,5-диметил-2-фенил-3*H*-пиразол-3-она) с продуктом окисления этиленгликоля и бензальдегидом представляется актуальным для аналитической химии на сегодняшний день.

Синтез осуществляли на основе стандартной методики получения диантипирилметана из антипирина [4]. На первом этапе провели окисление этиленгликоля смесью Бекмана по методике, описанной в [5]. Газообразный продукт окисления, дополнительно продуваемый углекислым газом, собирали путем барботирования через ограниченный объем воды и полученный раствор далее заводили на контакт с водным раствором антипирина. Рассчет реагентов осуществляли согласно стехиметрии взаимодействия антипирина с гликолевым альдегидом, беря антипирин в избытке (2:1). В процессе синтеза наблюдали изменение окраски раствора от бесцветной до розовой, что позволяло заключить о получении нового вещества. Согласно стандартным методикам выделение продуктов взаимодействия антипирина с альдегидами осуществляют путем подщелачиваия раствора до рН~7. Однако по достижении нужного вещество осадить не удалось. Объяснением значения наблюдения могла послужить хорошая растворимость продукта в аммиачном растворе, что возможно в случае образования соли, либо хорошо растворимых полуацетальных форм продуктов синтеза (рисунок 1, І, ІІ, ІІІ). С целью осаждения вещества, предполагая возможность образования полуацетальных форм, в систему ввели бензальдегид. Предполагаемые схемы химических реакций приведены на рисунке 1, продукты *IVA*, *IVB*.

Рисунок 1 - Схема взаимодействия продуктов окисления этиленгликоля с антипирином и затем бензальдегидом в кислой среде

Выпавший осадок очищали методом перекристаллизации из этилового спирта. Продукт синтеза представляет собой игольчато-кристаллическое

вещество белого цвета, розовеющее при хранении на воздухе. Вещество нерастворимо в воде и спирте, плохо растворимо в пертролейном эфире и четыреххлористом углероде, хорошо растворимо в ацетоне. Температура плавления вещества, определенная на приборе Жукова, лежит в интервале от 135 до 137 °C. Определение состава продукта синтеза осуществляли на основании данных ИК-, ЯМР ¹H-спектроскопии и масс-спектрометрии.

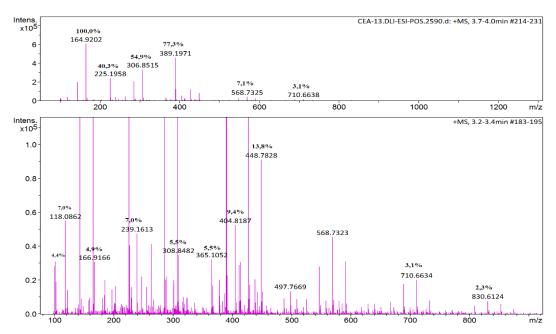


Рисунок 2 - Масс-спектр продукта синтеза

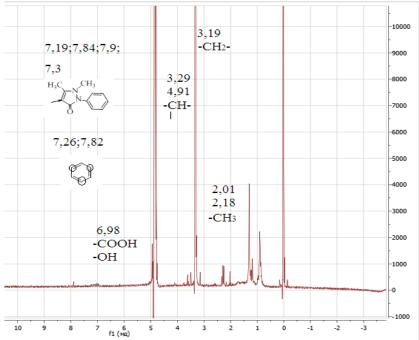


Рисунок 3 - ЯМР ¹Н спектр продуктов конденсации

Согласно масс-спектру (рисунок 2) основным продуктом синтеза является альдофенилуксусная кислота. Также определено присутствие примесных

соединений, включающих фрагменты антипириновой группы. Детально на основании данных ЯМР 1 Н-спектроскопии (рисунок 3) определили, что в составе соединения присутствуют метильные группы ($\delta_{c}=2,01;\ 2,18$ м.д.), метиленовая ($\delta_{c}=3,19$ м.д.), карбоксильная группа ($\delta_{c}=6,98$ м.д.), остаток антипирина ($\delta_{M}=7,19;\ 7,84;\ 7,90;\ 7,30$ м.д.) и ароматическое кольцо ($\delta_{M}=7,26;\ 7,82$ м.д.). Природу функциональных групп определили с помощью ИКспектроскопии (рисунок 4): две полосы 1586 и 1406 см $^{-1}$ (ν_{as} C-O и ν_{s} C-O) карбоксидат-иона; 1678 см $^{-1}$ (ν C-O), 2854 см $^{-1}$ (ν C-H) и 760 см $^{-1}$ (δ C-H) ароматической альдо-группы; 1193 см $^{-1}$, 1100 см $^{-1}$, 994 см $^{-1}$, 832 см $^{-1}$ (δ C-H) ароматического 1,4-замещенного кольца и 1550 см $^{-1}$ колебания N-гетероцикла [7].

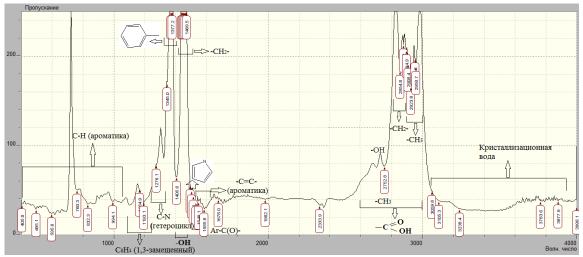


Рисунок 4-ИК-спектр продуктов реакции в интервале частот от $4000\,$ до $500\,$ см $^{-1}\,$

Соотнесение масс найденных фрагментов молекул позволил установить содержание компонентов в продукте синтеза:

Предварительно установлено, что раствор продуктов синтеза в ацетоне дает положительную качественную пробу на ионы некоторых металлов (серебра, железа(II, III), меди(II)) и образует плохо растворимые соединения с ионами германия и кадмия (рисунок 5).

Таким образом, в ходе синтеза образуется смесь соединений, требующих подбора растворителей для разделения и перекристаллизации. Установлена возможность применения производного антипирина и глиоксаля в аналитической химии ионов d-металлов.

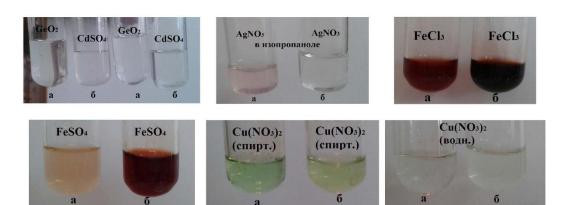


Рисунок 5 — Комплексы продукта синтеза (a) и диантипирилметана (б) с ионами металлов в ацетоне

Список литературы

- 1. Бабко A.К. Фотометрический анализ. Общие сведения и аппаратура / A.К. Бабко, A.Т. Пилипенко -M.: Химия, 1968. -389c.
- 2. Трофимов Н.В., Бусеев А.И., Пятосин Л.П. // Межвуз. сб. науч. тр. «Органические реагенты в аналитической химии»: Перм. ун-т, Пермь. 1981. С. 101-131.
- 3. Живописцев В. П. Диантипирилметан и его гомологи как аналитические реагенты // В. П. Живописцев, Б.И. Петров, Г. Е. Шестакова, Пермь: Ж. аналит. химии, т. 38, в. 1, с. 80-83.
- 4. Диантипирилметан и его гомологи / Сб. ст. Ученые записки № 324. Пермь, 1974. 244 с.
- 5. Строганова, Е.А., Улядарова, В.Е. Синтез и исследование структуры функционального производного 4,4-метилен-бис-(1,2-дигидро-1,5-диметил-2-фенил-3-пиразолона) / Е.А. Строганова, В.Е. Улядарова. Оренбург: Университет, 2015. С. 316-322. ISSN 1814-6457.
- 6. Дегтев, М.И. Физико-химические свойства антипирина / М.И. Дегтев. Пермь, 2009.-174~c.
- 7. Тарасевич, Б.Н. ИК спектры основных классов органических соединений / Б.Н. Тарасевич. Москва, 2012. 52 с.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ НА КОНЦЕНТРАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ (Pb, Cd) В ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУРАХ

Ткачева Т.А., Уфимова А.К. Оренбургский Государственный университет, г. Оренбург

Оренбургская область входит в 30-ку наиболее крупных областей РФ по площади занимаемой территории. В пределах этого одного субъекта федерации можно наблюдать различные ландшафты, растительность, представляющую разные природные зоны. Однако, как и во многих других областях в Оренбургской области возникшие ранее экологические проблемы сохраняются и в настоящее время, несмотря на падение объемов промышленного производства и сокращение вредных выбросов и сбросов в 90-х гг. ХХ в.

На значительных площадях её поверхность подвергается разрушительным экзогенным процессам (речная эрозия, плоскостной смыв, оползни). На большей части области отсутствует экранирующий слой над подземными водами. Грунтовые воды относятся к категории либо условно защищённых, либо вообще незащищённых. В результате 85 % территории области относится к категории с весьма неблагоприятными геоэкологическими условиями.

Высокое загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почвы существенно влияет на содержание тяжелых металлов в составе растительного мира.

В связи с этой актуальной проблемой является исследование по определению концентраций тяжелых металлов в зерновой культуре – пшенице, взятой в Западной, Центральной и Восточной зонах Оренбургской области.

Ключевые слова: тяжелые металлы, свинец, кадмий, зерновые культуры, вольтамперометрия, ПДК, Оренбургская область, экология.

В последнее время все острее стоит проблема загрязнения окружающей среды вредными компонентами. К числу этих загрязнителей, прежде всего, относятся некоторые тяжелые металлы. Было установлено, что основным путем (до 70 %) поступления их в организм человека являются пищевые продукты. Эти исследования убедительно доказали, что неконтролируемое загрязнение пищевых продуктов тяжелыми металлами может вызвать серьезные последствия в организме.

К тяжелым металлам относится группа химических элементов (более 40), обладающих свойствами металлов (в том числе и полуметаллов) и значительным атомным весом, либо плотностью [1]. К таким элементам относятся, например, свинец, цинк, кадмий, ртуть, молибден, хром, марганец, никель, олово, кобальт, ванадий и др.

Кадмий является редким элементом, который содержится в виде изоморфной примеси во многих минералах и всегда в минералах цинка. В

атмосферу попадает в результате деятельности заводов (45 %); остальная часть попадает в результате сжигания или переработки изделий, содержащих кадмий. Легко накапливается в растениях, затем в организме человека [2]. Накапливается главным образом в почках и печени (60-80 %), что приводит к нарушению работы органов (образование почечных камней).

Свинец является одним из самых распространенных тяжелых металлов. Негативно сказывается при наличии в растениях, поскольку имеет способность подавлять фотосинтез [3]. Иногда приводит к увеличению кадмия и снижению поступления цинка, кальция, фосфора, серы. Вследствие этого снижается урожайность растений и резко ухудшается качество произведенной продукции и как следствие, происходит негативное влияние на здоровье человека (развитие анемии, поражение кроветворной системы, почек и мозга).

Таким образом, необходимо проводить тщательные исследования по содержанию тяжелых металлов в продуктах питания (пшенице), так как высокие значения концентраций кадмия и свинца могут вызвать нарушения функций жизненно важных органов человека.

Объекты и методы исследования

Исследования по содержанию тяжелых металлов (Cd, Pb) в зерновой культуре Оренбургской области проводили на вольтамперометрическом анализаторе Ta-Lab в лаборатории ООО «Центр оценки качества зерна».

В качестве анализируемых проб взяли зерновую культуру пшеницу из районов, входящих в состав трёх основных зон Оренбургской области:

- 1) Западная зона (Тоцкий район, Новосергиевский район).
- 2) Центральная зона (Оренбургский район, Октябрьский район).
- 3) Восточная зона (Новоорский район, Гайский район).

Результаты экспериментов обрабатывались компьютером с помощью графического метода расчета концентраций ТМ в анализируемой пробе (рис. 1). Кривая 1 представляет собой фон (бидистиллированная вода и 0,5 мл муравьиной кислоты); кривая 2 — анализируемая проба; кривая 3 — добавка (стандартные растворы кадмия и свинца) [4].

На основе вольтамперограммы определения содержания кадмия и свинца в пшенице Оренбургского района с помощью компьютерных программ проведены расчеты концентраций элементов в данной пробе (рис. 2).

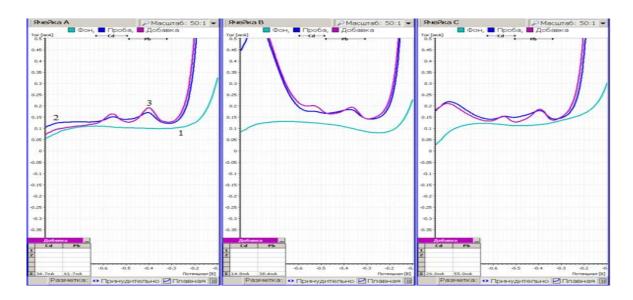


Рисунок 1. Вольтамперограмма ТМ в пшенице Оренбургского района

Методика анализа: Определение ТМ в продуктах МУ № 31-04/04 (МУК 4.1.1501-03)						
Втоматический расчёт						
Расчёт по "дредним"						
Г Уч	№ Учёт фона					
Все значения в таблице имеют размерность [мг/кт]						
	Результат единичного анализа Предел					
	Ячейка А	Ячейка В	Ячейка С	повторяемости	Результат анализа	
Cd	>	×	~	r =	Среднее из двух =	
Cu	0.0118	0.00408	0.0165	0.00510	0.014±0.005	
Pb	~	×	~	r =	Среднее из двух =	
PD	0.0542	0.226	0.0705	0.0224	0.062±0.020	

Рисунок 2. Расчёт концентраций ТМ в пшенице Оренбургского района

Результаты и их обсуждения

Проведя анализ на содержание тяжелых металлов (Cd, Pb) в пшенице, взятой из перечисленных районов (табл. 1), было выявлено, что количество кадмия и свинца в зерновой культуре не превышает норму (Cd не более 0,5 мг/кг; Pb не более 0,1 мг/кг).

Таблица 1. Определение ТМ в пшенице Оренбургской области

Районы Оренбургской области	Концентрация ТМ в пробе, мг/кг		
гаионы Ореноургской области	Cd	Pb	
Тоцкий район	$0,023\pm0,007$	$0,073\pm0,024$	
Новосергиевский район	$0,023\pm0,008$	0,055±0,018	
Октябрьский район	$0,012\pm0,004$	0,061±0,020	
Оренбургский район	$0,014\pm0,005$	$0,062\pm0,020$	
Новоорский район	0,037±0,012	$0,080\pm0,026$	
Гайский район	0,030±0,010	$0,056\pm0,018$	

Однако, сравнивая результаты между собой, можно заметить, что в Восточной зоне Оренбургской области содержание тяжелых металлов в исследуемых пробах больше, чем в Западной и Центральной зонах; в Западной зоне больше, чем в Центральной.

Можно предположить, что такая разница возникает за счет окружающей среды: в Новоорском и Гайском районах сосредоточено большое количество химических предприятий, которые ежегодно выбрасывают отходы в атмосферу, что существенно влияет на количество тяжелых металлов, содержащихся в почве.

В Тоцком районе расположена военная база, которая также оказывает значительное влияние на атмосферу и почву окружающей среды.

Таким образом, экологическая обстановка оказывает прямое воздействие на почву, а следовательно и на состав растительного мира.

Список литературы

- 1. Беспамятнов, Γ . П. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде / Γ . П. Беспамятнов, Ю. А. Кротов. Ленинград: Химия, 1985.-528 с.
- 2. Утилизация осадков сточных вод гальванических производств / Х. Н. Зайнуллин, В. В. Бабков, Д. М. Закиров, А. Н. Чулков ,Е. М. Исканова. Москва: Изд-ий дом «Руда и металлы», 2003. 272 с.
- 3. Ильин, В. Б. О нормировании тяжелых металлов в почве / В. Б. Ильин Новосибирск: Наука, 1991. 151 с.
- 4. ГОСТ Р 51301-99. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка). Москва: Изд-во стандартов, 1999. 25 с.

ПЕРСОНИФИКАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ПО СЛУХУ

Фомина М.В., Михайлова Е.А., Аптикеева Н.В. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет», г. Оренбург

Включение в образовательный процесс Вузов лиц с ограниченными возможностями здоровья - тенденция высшего образования современной России. Согласно «Закона об образовании», расширен перечень доступных специальностей для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами [2].

Известно, что студенты с ограниченными возможностями здоровья по слуху, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, приема, переработки, хранения и использования информации. Ряд авторов отмечают, что такие обучающиеся испытывают трудности в общении с окружающими, развитие личности и самосознания происходит у них не так, как у нормально слышащих сверстников.

Поэтому для освоения студентами с ограниченными возможностями образовательная здоровья читаемых дисциплин организация должна образовательные реализовывать программы, **УЧЁТОМ** специфики коммуникативной и когнитивной деятельности слабослышащих, в рамках инклюзивного образования. Исходя из выше сказанного, образовательный процесс с участием слабослышащих имеет ряд существенных особенностей, что требует:

- разработки, при необходимости, индивидуальных учебных планов и графиков обучения;
- создания индивидуально-адаптированных программ с увеличением сроков обучения;
- сопровождения студента тьютором и, при необходимости, сурдопереводчиком;
- включения в систему подготовки специальных занятий по слухоречевой реабилитации;
- коррекции требований обязательного минимума содержания образовательной программы подготовки бакалавров;
 - использования вариативной модели интегрированного обучения;
- систематического контроля над развитием студента и эффективностью его обучения в интегрированной среде;
- использования технических средств обучения для компенсации и коррекции недостатков развития лиц с ограниченными возможностями [1,3].

При работе со слабослышащими студентами, необходимо учесть:

- зависимость продуктивности внимания обучающихся от изобразительной выразительности предлагаемого материала;

- преобладание письменной речи над разговорной;
- доминирование наглядно-образного мышления над словеснологическим.

Учитывая психофизиологические особенности лиц с ограниченными возможностями по слуху, образовательный процесс предполагает использование учебных аудиторий, оборудованных:

- аудиотехникой (акустическим усилителем и колонками);
- видеотехникой (мультимедийным проектором, телевизором и другими техническими средствами приема-передачи учебной информации в доступных формах);
- радиоклассом с техникой беспроводной передачи звука (FM-системы) для улучшения разборчивости речи в условиях профессионального обучения;
 - электронной доской, документ-камерой [1,3].

Учебный материал в процессе обучения должен подаваться с акцентом на наглядного материала схем, диаграмм, использование компьютерных презентаций, видеофильмов. Наряду с этим, существует необходимость дублирования звуковой информации зрительной [2]. К примеру, видеоинформация может сопровождаться текстовой бегущей строкой или переводом. Применимо использование видеозаписи сурдологическим анимации для изображения различных динамических моделей, процессов и сопровождении гиперссылок, комментариями отдельных явлений компонентов изображения.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий:

- в образовательной организации (в академической группе или индивидуально);
 - на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Введение специализированных адаптационных дисциплин (модулей) в основные образовательные программы предназначено для дополнительной индивидуализированной коррекции нарушений учебных и коммуникативных умений, профессиональной и социальной адаптации на этапе высшего образования.

Неоценимую помощь в персонификации образования играют компьютерные технологии. Использование компьютера позволяет обеспечить дифференцированный подход к слабослышащим. Благодаря компьютерным программам стало возможным создание особой личностной формы общения, позволяющей сосредоточить внимание на наиболее существенных аспектах изучаемого материала. Наряду с этим, благодаря возможностям Интернет, студенты могут пользоваться информацией, недоступной или малодоступной для них при традиционных способах обучения. Однако существует мнение, что использование компьютера в обучении слабослышащих может дать разрушение социальной ситуации развития, когда компьютер становится основным партнером для общения. Проблема может быть снята за счет правильной

организации педагогического процесса, где компьютер служит средством интенсификации обучения и интеллектуального развития студентов [3].

Поэтому создаваемые учебные программы должны отвечать ряду требований и быть ориентированы на выполнение различных практических преобразований, предварительной поисковой и исследовательской активности обучающихся. Необходимо также, чтобы в учебной ситуации присутствовали элементы условности, свободы выбора решающих факторов, широкие возможности применения метода проб и ошибок. При этом необходимо обеспечить эффективную работу студентов с изображениями на дисплее. Сама же программа должна позволить обучающимся провести управляемое обследование, в частности осматривание и рассматривание представленных на экране объектов. Желательно, чтобы с помощью компьютера (работающего в диалоговом режиме) давалась оценка качеству действий обследования (количество признаков, последовательность их выделения) [1].

Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся образовательная организация должна создать фонды оценочных средств, адаптированных для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Возможные формы проведения текущей и итоговой аттестации: устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п. Наряду с этим, при необходимости, студенту с ограниченными возможностями на зачете или экзамене предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особое значение в персонификации образовательного процесса играет преподаватель, как носитель профессиональных ценностей, к которому предъявляются существенные требования. Так, учебный материал должен излагаться преподавателем немного громче и четче, с подбором подходящего уровня высоты голоса в зависимости от утраты способности обучающимися воспринимать высокие частоты.

Таким образом, учебный процесс в рамках инклюзивного образования требует персонифицированного подхода к каждому обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья с учётом специфики коммуникативной и когнитивной деятельности.

Список литературы

- $1. «О социальной защите инвалидов в <math>P\Phi$ » Федеральный закон Российской Федерации от 24 ноября 1995 г. N 181- Φ 3//Рос. газ.1995.29 ноябр.
- 2. «О государственной программе Российской Федерации «Доступная среда» на 2011-2015 годы»: постановление Правительства РФ от 17.03.2011г. N2175//Poc. газ.2011.26 марта.
- 3. Организация образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования: метод. рекомендации утв. Минобрнауки России 08.04.2014 N AK-44/05вн., http://www.volgatech.net/disability/metodicheskie-rekomendatsii-po-obucheniyu-invalidov-moin.pdf

ВНЕДРЕНИЕ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ТЕОРИТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО ИЗУЧЕНИЮ СПОСОБНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К БИОАККУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Чичерина В.Р., Сизенцов А.Н. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Так же как и другим организмам, всем микроорганизмам в качестве компонентов питания необходимы те или иные тяжелые металлы, например такие, как кобальт, марганец, железо, медь, цинк.

Существуют два варианта локализации ионов металлов, так одни элементы, такие как медь, связываются в основном с клеточной поверхностью, другие же элементы, например ртуть и железо, проникают внутрь клетки.

Существуют бактерии и грибы, которые вырабатывают специальные хелатообразующие вещества, облегчающие проникновение железа в клетку при нейтральных значениях рН. Это проникновение происходит в результате активного транспорта хелатного железа и распада хелата после его переноса через плазматическую мембрану. Даже токсичный ион арсената может проникнуть в клетку путем активного транспорта, как в случае Sacharomyces cerevisiae [1].

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 [2].

Микроорганизмы накапливают металлы по разным причинам. Известно, что микроорганизмы могут использовать металлы в качестве источников микроэлементов, энергии или акцепторов электронов. При окислении восстановленных соединений металлов, ПО крайней мере, некоторые микроорганизмы могут извлекать полезную энергию и восстанавливающую способность. При восстановлении окисленных соединений металлов ряд микробов осуществляет процесс, который является, по-видимому, своеобразной формой дыхания.

Так же предполагается, что накопление ионов тяжелых металлов микроорганизмами является способом которое ИΧ детоксикации, осуществляется путем специфического связывания металла особыми полимерами, синтез которых может индуцироваться тяжелыми металлами, когда они выступают в роли стрессовых факторов. В результате окислительновосстановительных процессов микроорганизмы переводят металлы из ионной металлическую, образуя комплексы c органическими соединениями. неорганическими Это отчасти напоминает механизм самозащиты, выработанный некоторыми морскими водорослями, которые умеют обезвреживать токсичные соединения мышьяка, связывая их с промежуточными продуктами фотосинтеза и откладывая в клеточных мембранах в виде безвредных производных. Такое же положение и здесь: металл, отложенный в клеточной стенке в кристаллическом виде или в виде плохо растворимых соединений, оказывается безвредным для бактерии.

Способность микроорганизмов аккумулировать тяжелые металлы играет важную роль и в экологических взаимоотношениях микроорганизмов. Примером может служить обитающая в Атлантике, у берегов Флориды, цианобактерия Gomphosphaeria aponia. Для своей жизнедеятельности она нуждается в железе, которое запасается на «черный день» откладывая в виде гидроокисей на своей клеточной оболочке. Такая способность дает ей преимущество перед живущей в тех же водах нитчатой водорослью Gymnodinium breve, которая нуждается в железе, но накапливать его в достаточном количестве не может. Поэтому размножение цианобактерий приводит к массовой гибели их конкурентов.

Говоря о способности к накоплению тяжелых металлов нужно сказать что, микроорганизмы являются настоящими рекордсменами по извлечению металлов из окружающей среды. В природных условиях встречается большое количество микроорганизмов, которые адсорбируют от 30 до 40 % ионов тяжелых металлов на своей поверхности.

Так, бактерии рода Zooglea, например, штамм Z.ramigera способен аккумулировать до 170 мг ионов меди на 1 г сухой биомассы, ионов никеля — до 16,3 мг/г, ионов кадмия — до 16,3 мг/г и ионов хрома до 25 мг/г сухой биомассы [3].

Первую группу составляют металлы, аккумуляция и трансформация которых происходит на клеточной стенке — это железо, марганец, медь, свинец. Для таких элементов, как цинк, никель, серебро, показаны не только активная биосорбция, но и биогенная минерализация металлов (формирование агрегатов, литификация клеточной стенки).

В другую группу входят те металлы, аккумуляция которых происходит главным образом во внутриклеточном пространстве, к таким в первую очередь относятся ртуть и кобальт [4].

Микробная аккумуляция металлов является ключевым моментом в геохимической и биологической рециркуляции этих элементов. Положительные эффекты аккумуляции заключается в детоксикации металлов в окружающей среде с последующей выгодой для более чувствительных видов. Отрицательное воздействие заключается в передаче металлов на более высокие трофические уровни, что может привести к увеличению ядовитых эффектов этих элементов.

В настоящее время наибольший интерес по способности аккумулировать металлы вызывают бактерии рода *Bacillus*.

Интерес к микроорганизмам рода *Bacillus* в отношении их способности к накоплению ионов тяжелых металлов возник в связи с данными, которые были получены на кафедре микробиологии Университета Порт-Харкорт в Нигерии,

где были проведены исследования по изучению аккумуляции бактерий тяжелых металлов (кадмия, свинца, цинка и никеля) тремя видами бактерий (Bacillus, Staphilococcus и Pseudomonas), которые использовались в качестве в речной воде с целью их очистки. По сорбентов тяжелых металлов результатам исследований ДОЛЯ накопления тяжелых металлов микроорганизмами B. subtilis, S. albus и P.aeruginosa после 24 часов воздействия составила: никеля – до 68,6 %, 58,4 % и 28,3 %; свинца – до 94,5 %, 85,7 % и 90,8 %; цинка – до 91,6 %, 68,1 % и 52,9 %; кадмия – до 71,6 %, 72,1 % и 77,0 % соответственно. Таким образом, наилучшим сорбентом оказался род Bacillus [5].

Из исследований многих ученых известно, что способность грамположительных бактерий накапливать гораздо большее количество тяжелых металлов, чем грамотрицательные клетки, обусловлена наличием у первых тейхоевых кислот связанных с пептидгликаном, карбоксильные группы которых являются ключевыми компонентами для поглощения металлов.

Интересные данные были опубликованы группа канадских ученых под руководством Т. Бевериджа о бактерии, известной под названием сенной палочки (Bacillus subtilis). При выращивании этой бактерии в растворе хлористого золота на ее стенках образуются микрокристаллы чистого металлического золота. Выяснилось, что накопление металла происходит в два этапа. Сначала катионы золота, находящиеся в растворе, взаимодействуют с отрицательно заряженными группами макромолекул, входящих в состав клеточной стенки бактерии (с фосфатными группами фосфорилированных полисахаридов или с карбоксильными группами пептидогликана). При этом возникают своеобразные ядра кристаллизации, на которых затем быстро осаждается металл из раствора.

Кроме ионов золота, сенная палочка может извлекать из раствора ионы таких металлов как: кадмий, накапливая его в концентрации до 9,5 моль/г биомассы; цинк в концентрации до 5,0 моль/г; медь в концентрации до 6,4 моль/г биомассы, свинец в концентрации до 1,6 моль/г и еще около 30 металлов [6, 7, 8].

Способность накапливать ионы таких металлов как свинец, медь, кадмий и цинк обнаружена также у B.sphaericus и B.cereus. Так, B.sphaericus накапливает ионы свинца, меди, кадмия и цинка в концентрациях до 0,76, 5,6, 4,3 и 11,8 моль/г сухой биомассы соответственно, а B.cereus накапливает данные металлы в концентрации до 1,1, 5,9, 8,0 и 4,6 моль/г сухой биомассы соответственно [6, 7].

Bacillus coagulans сорбирует ионы свинца и хрома, и является альтернативой традиционной физике в удалении токсичных металлов из сточных вод и подземных источников. Данный штамм способен сокращать содержание ионов свинца и хрома на 65 и 48 % соответственно при изначальной общей концентрации 500 мг/л [9].

Также известна способность к удалению ионов свинца, хрома, марганца, цинка, меди и никеля из водного раствора для *Bacillus circulans*. Накопление

максимального количества металлов в клетках *B.circulans* достигается, когда бактерии в периодической культуре находились в конце лог и начале стационарной фазы роста. Максимальное накопление металлов происходит на 72 и 96 часы инкубации микроорганизма и составляет соответственно 65 %, 48 %, 70 %, 68 %, 65 % и 45 % соответственно [10, 11].

Особый интерес к изучению способности бактерий рода *Bacillus* к накоплению металлов так же вызван тем, что некоторые из них являются основой для создания пробиотических препаратов.

В отношении кишечного тракта человека виды *Bacillus* являются аллохтонными микроорганизмами, которые попадают туда в результате либо случайного поедания, либо осознанного употребления в пищу ферментированных продуктов питания.

Несмотря на то, что представители *Bacillus* в норме не колонизируют кишечный тракт у человека и не являются его обитателями, тем не менее, существует более двух десятков пробиотических препаратов, полученных на основе таких видов как *B.coagulans*, *B.subtilis*, *B.clausii*, *B.cereus*, *B toyoi*, *B.lichemiformis*, *B.mesentericus*, *B.polymyxa* и др. [12].

Пробиотики на основе микроорганизмов рода *Bacillus* оказывают при естественном способе введения положительное влияние на физиологические, биохимические, иммунные реакции организма хозяина за счет оптимизации и стабилизации функции микробиоценоза кишечника, оказывают противоаллергенное действие [13].

Важным является то, что входящие в состав пробиотических препаратов микроорганизмы рода *Bacillus*, являются самоэлеминирующимися антагонистами, они подавляют развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры, а также способны оказывать антитоксическое действие, проявляющимся в активном выведении токсичных веществ из организма, в частности тяжелых металлов [12].

В связи с этим изучение способности бактерий рода *Bacillus*, входящих в состав пробиотиков, к накоплению тяжелых металлов является важным с целью оценить эффективность применения пробиотиков на их основе при отравлении тяжелыми металлами. В дальнейшем это может послужить основой для совершенствования пробиотических препаратов для лечения и профилактики кишечных инфекций при одновременном удалении из организма токсичных веществ, в частности тяжелых металлов.

Исходя из выше изложенного перед нами была поставлена следующая цель: изучение способности бактерий рода *Bacillus*, входящих в состав пробиотических препаратов, к накоплению тяжелые металлы в условиях *in vitro*.

Для изучения способности пробиотических препаратов в биоаккумуляции тяжелых металлов в работе использовались три пробиотических препарата: «Споробактерин жидкий», «Биоспорин» и «Бактисубтил». Основу выбранных препаратов составляют бактерии рода *Bacillus*.

В качестве регулирующих факторов в работе использовались соли тяжелых металлов: сульфат железа, сульфат цинка, нитрат свинца, сульфат марганца, семиводный сульфат кобальта и 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 решения поставленной цели нами использовались следующие методы исследования: метод последовательных разведений был использован для определения минимальных подавляющих концентраций солей тяжелых металлов на рост бактерий рода *Bacillus*; фотоэлектроколориметрический метод использовался для определения оптической плотности бактериальной суспензии с целью дальнейшего построения кривой роста в периодической культуре [14]; атомно-абсорбционный метод для определения содержания исследуемых тяжелых металлов в биомассе [15].

В ходе исследования на определение жизнеспособности исследуемых штаммов в присутствии различных концентраций солей используемых металлов было установлено, что самым чувствительным штаммом из четырех является *В. cereus*. Также опыт показал, что наименее токсичным металлов из всех исследуемых является свинец, а наиболее токсичным является кадмий.

При определении влияния солей тяжелых металлов на динамику роста исследуемых штаммов было установлено, что их действие на время наступления и продолжительность фаз роста неоднозначно.

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 *B.licheniformis* для которого цинк является стимулятором роста.

Изучение способности к накоплению ионов тяжелых металлов показало, что из данной группы солей тяжелых металлов всеми исследуемыми культурами только 3 металла интенсивно извлекаются из культуральной жидкости. Наиболее активно аккумулируется свинец, на втором месте находится цинк, на третьем месте железо. Исключение составляет *B.subtilis* 534 для которого на втором месте железо, а на третьем цинк. Три остальных металла практически не накапливаются данными микроорганизмами. Исключение составляют *B.cereus* в отношении ионов марганца, процент накопления составляет 23,97 и *B.licheniformis* в отношении ионов кобальта, процент накопления составляет 22,35.

Также из полученных данных следует, что лучшим биосорбентом ионов свинца и железа является штамм *B.subtilis* 534. Лучшие значения по накоплению ионов цинка отмечаются для штамма *B.subtilis* 3, по накоплению

марганца для *B.cereus*, а по накоплению кобальта для *B.licheniformis*. Значительных различий в значениях накопления ионов кадмия между исследуемыми штаммами не наблюдается.

Из определения способности к избирательному накоплению установлено, что все исследуемые микроорганизмы из используемых металлов избирательно аккумулируют свинец и практически не накапливают кобальт, кадмий и марганец.

В результате изучения влияния солей используемых металлов на антибиотикопродуктивность исследуемых штаммов было выяснено, что только один из анализируемых металлов (свинец) оказывает положительное влияние на антибиотикопродуктивности исследуемых микроорганизмов, ионы остальных металлов угнетают ее.

Таким образом, в результате проведенной работы можно сделать вывод, что бактерии рода *Bacillus* являются хорошими биосорбентами в отношении некоторых металлов и являются основой для совершенствования пробиотических препаратов, которые будут направлены не только на лечение и профилактику кишечных инфекций, но и на удаление из организма различных токсикантов, в частности тяжелых металлов.

Полученные в эксперименте данные используются в образовательном процессе при изучении дисциплины «Введение в биотехнологию» в разделах медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии. А также являются основой для проведения научных исследований студентами направления подготовки 06.03.01 и 06.04.01 Биология.

Список литературы

- 1. Кочубеев, В. К. Жизнь микробов в присутствии тяжелых металлов, мышьяка и сурьмы [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://microbes-extremal.ru. 29.11.09
- 2. Paules, I. T. A novel family of ubiquiotous heavy metal ion transport protein / I. T. Paules, M. Saier // Journal of Membrane Biology. $-2004. V. 156 N_{\odot}$ 5. -P. 99-103.
- 4. Claudio, D. M. Copper accumulation by bacteria and transfer to scallop larvae / D. M. Claudio, R. Rojasa // Marine Pollution Bulletin. $-2006. V.52. N_{\odot}$ 3. -P.293-300.
- 5. Green-Ruiz, C. Mercury (II) removal from aqueous solutions by nonviable Bacillus sp. from a tropical estuary / C. Green-Ruiz // Bioresource Technology. -2006. V. 97. No. 10. P. 1907-1911.
- 6. Montes, D. Removal of mercury (II) from aqueous solutions of non-viable cells of Bacillus sp. / D. Montes // Biotechnology. -2006. V. 97. N 27. P. 1907-1911.

- 7. Waihung, Lo Biosorption and desorption of copper (II) ions by Bacillus sp. / Lo Waihung, N. Mei Lau, H. F. Peter // Applied Biochemistry and Biotechnology. -2007. -V. 107. -N = 3. -P. 581-591.
- 8. Costa, A. C. Bioaccumulation of copper, zinc, cadmium and lead by Bacillus sp., B.cereus, B.sphaericus and B.subtilis / A. C. Costa, F. P. Duta // Brazilian Journal of Microbiology. -2001. P.32. N = 1. P.159-175.
- 9. Quintelas, C. Biosorption of Cr(VI) by a Bacillus coagulans biofilm supported on granular activated carbon (GAC) / C. Quintelas, B. Fernandes, J. Castro // Chemical Engineering Journal. -2008.-V.136.-N2. -P.195-203.
- 10. Khanafari, A. Removal of Lead and Chromium from Aqueous Solution by Bacillus circulans / A. Khanafari, S. Eshghdoost, A. Mashinchian // Iranian Journal of Environmental Health, Science and Engineering. -2008. V. $5. \cancel{N}2 3. P.$ 195-200.
- 11. Yilmaz, E. Ince Metal tolerance and biosorption capacity of Bacillus circulans strain EB1 / E. Ince Yilmaz // Research in Microbiology. -2003. V. 154. $-N_{\odot}$ 6. -P. 409-415.
- 12. Похиленко, В. Д. Пробиотики на основе спорообразующих бактерий и их безопасность [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.cbsafety.ru/rus/saf. -6.12.09.
- 13. Смирнов, В. В. Антибиотики и/или пробиотики: размышления и факты / В. В. Смирнов // Медицинская картотека $T\Gamma Y.-2001.-N 28.-C.15-18.$
- 14. Сизенцов А.Н. Влияние тяжелых металлов на рост пробиотических штаммов Е. coli М 17, Е. faecium, L. acidophilus, L. Bulgaricus LB 51 и бактерий рода Bacillus в условиях in vitro / А.Н. Сизенцов, Э.М. Нугаманова, С.А. Пешков // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 12 (131). С. 358-360.
- 15. Сизенцов А.Н. Аккумуляция тяжелых металлов пробиотическими препаратами на основе бактерий рода Bacillus в условиях in vitro / А.Н. Сизенцов, Т.А. Гальченко, Ю.И. Мартынович // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. № 216. С. 303-307.