

Секция 8

«ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ»

Содержание

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ» В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ Алешина Е.С.	1279
ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РОДИТЕЛЕЙ ОБ ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ Бибарцева Е.В.	1284
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ОБУЧЕНИИ БАКАЛАВРОВ ПО ПРОФИЛЮ БИОХИМИИ Бибарцева Е.В., Ретюнская Т.П.	1287
СТРУКТУРА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧИТЕЛЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ГРАМОТНОГО НАБОРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ТЕКСТА Бугрова О.В.	1291
ПОИСК УЯЗВИМОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СТАНДАРНЫХ СРЕДСТВ ФАЗЗИНГА Влацкая И.В., Гаврилов Н.С., Надточий Н.С.	1297
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЛОПАТОК ОСЕВОГО КОМПРЕССОРА ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО АГРЕГАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ СТРУКТУР Влацкая И.В., Максименко А.В.	1303
ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ ПО ХИМИИ Дошарова Д.Т., Сальникова Е.В.	1308
ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ПОЧВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА Елисеева М.В., Укенов Б.С.	1316
ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРАХОВОГО ДЕЛА ОТНОСИТЕЛЬНО РАСЧЁТА СТРАХОВЫХ ТАРИФОВ Иргалина З.Ф.	1321
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА Каримов И.Ф.	1329
ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ ПРОВОДИТЬ ДОКАЗАТЕЛЬНЫЕ РАССУЖДЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА Князева В.С.	1335
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА Криволапова Е.В.	1340

ИСТОРИКО-ФИЛОСОФСКИЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ Кушнарера О.П., Мишукова Т.Г., Каньгина О.Н.	1344
О МЕСТЕ ХИМИИ В НАШЕЙ ЖИЗНИ. НЕОЖИДАННЫЙ ВЗГЛЯД Митрофанова И.Р., Каньгина О.Н.	1349
РОЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ «КУЛЬТУРА ЗДОРОВЬЯ» В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ «БИОЛОГИЯ» Науменко О.А., Соколова О.Я.	1354
ЭВАРИСТ ГАЛУА – МАТЕМАТИК И РЕВОЛЮЦИОНЕР Острая О.В., Хакимова Э.Р., Гайфулина Д.А.	1357
К ВОПРОСУ О СТРУКТУРЕ И ПРАКТИКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВУЗЕ Пастухов Д.И.	1364
ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ Проценко А.И.	1372
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ Романенко Н.А.	1377
ЭЛЕКТРОННЫЙ КУРС «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА (Э)» В СИСТЕМЕ MOODLE КАК СРЕДСТВО МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ И КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ Руцкова И.Г.	1381
РОЛЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ХИМИИ Сальникова Е.В., Осипова Е.А., Сальников И.А., Осипов А.А.	1386
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ Сизенцов А.Н.	1389
ПОНЯТИЕ ПРИЕМА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ Смирнова Е.Н.	1392
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ Соколова О.Я., Володченко В.Ф., Рязанова М.С., Науменко О.А.	1396
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ЦЕННОСТИ ПИЩЕВОГО РАЦИОНА НА БИОХИМИЧЕСКИЙ, ГОРМОНАЛЬНЫЙ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС ОРГАНИЗМА Соловьева И.Г.	1399

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	
Стрельникова А.П.	1402
ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН	
Ткачева И.А.	1405
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-НАПРАВЛЕННОЕ ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ	
Усенко Т.И.	1409
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ	
Устинова В.И.	1414
УПРАВЛЕНИЕ ВНЕДРЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Фомина М.В., Масловская С.В., Барышева Е.С.	1418
РЕАЛИЗАЦИЯ ФГОС НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В АСПЕКТЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	
Фомина М.В., Масловская С.В., Михайлова Е.А., Киргизова С.Б., Азнабаева Л.М., Аптикеева Н.В.	1421
РАЗРАБОТКА ЭВРИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	
Шабалина Л.Г.	1424

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ» В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Алешина Е.С.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В настоящее время очень большое распространение получает развитие педагогической психологии, исследующей психологические вопросы целенаправленного формирования познавательной деятельности и общественно значимых качеств личности, условия, обеспечивающие оптимальный развивающий эффект обучения, возможности учета индивидуальных психологических особенностей учащихся, взаимоотношения между педагогом и студентами, а также внутри учебного коллектива, психологические основы самой педагогической деятельности (психология преподавателя) и позволяющей по-новому взглянуть на процесс преподавания.

Психологическую эффективность преподавания можно рассматривать как степень реализации общих целей преподавателя и бакалавра и/или удовлетворение, которое испытывают преподаватель и бакалавр от того, что они взаимодействуют в образовательном процессе. Все факторы, определяющие психологическую эффективность, реализуются в системе «бакалавр – преподаватель – изучаемая дисциплина».

При рассмотрении психологии преподавания определенной дисциплины, в частности микробиологии, необходимо рассмотреть психологические особенности личности студента, психологические требования к преподавателю, а также особенности преподавания дисциплин данной специализации.

Микробиология – наука, изучающая микроорганизмы, их систематику, морфологию, биохимию, физиологию, генетику, распространение и роль в круговороте веществ в природе, микроорганизмы, вызывающие заболевания человека, животных и растений. Микробиология является бурно развивающимся направлением современного естествознания, она решает не только характерные лишь для нее теоретические и прикладные проблемы, но с ее участием разрабатываются принципиальные вопросы генетики, молекулярной биологии, экологии и биотехнологии.

Целью изучения микробиологии является ознакомление студентов с важнейшими свойствами микроорганизмов и вирусов, их значением в природных процессах, в сельском хозяйстве, очистке окружающей среды, получении множества полезных продуктов, медицине.

В результате изучения микробиологии бакалавр должен не просто иметь представление и знать о систематическом разнообразии мира микроорганизмов, их широких физиолого-биохимических возможностях, позволяющих им существовать в самых разнообразных, нередко экстремальных условиях, знать особенности строения клетки прокариотических и эукариотических микроорганизмов, физиологию их роста, основные механизмы обмена веществ и преобразования энергии, их генетический аппарат и регуляцию метаболизма,

но и овладеть основными методами и приемами работы с культурами микроорганизмов.

Микробиология в школьном курсе изучается как часть общей биологии, в высшей школе, даже на не микробиологических специальностях, микробиология изучается отдельным курсом.

Преподавание микробиологии уходит еще в начало XX века. Методика ее преподавания затрагивает как педагогический, так и психологические аспекты ее преподавания.

Микробиология относится к естественным дисциплинам. Студенты естественных специальностей отличаются повышенной серьезностью и независимостью суждений. Однако им присущ низкий уровень развития умения общаться с людьми. Интровертированность – необходимое условие успешного обучения в вузе, и ее также следует включить в структуру специальных способностей бакалавров естественных факультетов. Обнаружена еще одна характерная черта личности студентов этих специальностей – самооценочные суждения у них (особенно о своих социальных свойствах) в основном неадекватны. Себя они знают плохо и в этом плане нуждаются в помощи.

Качества ума, необходимые для овладения естественными профессиями, должны быть хорошо сформированы уже ко времени поступления в вуз.

Приступая к изучению микробиологии, бакалавры должны обладать знаниями в области общей биологии, цитологии, гистологии, экологии, биохимии, анатомии, ботаники, зоологии, физики, химии, латинского языка. Эти знания должны быть в том объеме, в котором эти науки изучаются на специальностях, связанных с биологическими науками, высших учебных заведений в соответствии с существующими государственными стандартами высшего образования

Необходимым условием успешной деятельности студента является освоение новых для него особенностей учебы в ВУЗе, устраняющее ощущение внутреннего дискомфорта и блокирующее возможность конфликта со средой. На протяжении начальных курсов складывается студенческий коллектив, формируются навыки и умения рациональной организации умственной деятельности, осознается призвание к избранной профессии, вырабатывается оптимальный режим труда, досуга и быта, устанавливается система работы по самообразованию и самовоспитанию профессионально значимых качеств личности.

Таким образом, помимо адаптации бакалавра в ВУЗе перед ним стоит задача освоения большого объема материала, его структурирование и применение на лабораторных занятиях при индивидуальной работе с микроскопической техникой.

Повышение эффективности преподавания в первую очередь зависит от действий самого преподавателя в силу асимметричности взаимодействия между ним и студентом. Совершенствованию процесса преподавания во многом способствует овладение преподавателем основными приемами активного

обучения, что позволяет ему адекватно и эффективно реагировать на конкретные ситуации, делает его поведение актуальным, ситуативным.

Основными направлениями преподавания микробиологии и других, связанных с микробиологией дисциплин, являются следующие:

- 1 определение и согласование содержания общих и смежных проблем;
- 2 унификация терминов и понятий;
- 3 преемственность в планировании и осуществлении возрастания уровней проводимых бакалаврами навыков и умений;
- 4 устранение нецелесообразного дублирования учебного материала;
- 5 установление тесной связи между теоретической и практической подготовкой бакалавров;
- 6 определение «выживаемости» знаний и разработка мероприятий по увеличению объема знаний и умений.

Реализация этих направлений может достигаться за счет личных связей между преподавателями, совместных методических разработок по отдельным разделам, проведения учебно-методических конференций по преподаванию смежных дисциплин, взаимное посещение лекций и лабораторных занятий, составление сквозных программ по преподаванию важнейших разделов естественных специальностей.

Изложение материала в такой последовательности будет способствовать закреплению общих понятий и имеет большое значение для изучения клинических дисциплин, особенно при изучении клинической (частной) микробиологии болезней.

В качестве основных требований к преподавателю микробиологии можно выделить:

- 1 общую и управленческую эрудицию преподавателя как основу эффективной деятельности;
- 2 знание и владение основными элементами эффективного общения:
 - умение выбирать по отношению к собеседнику адекватный способ общения,
 - знание этапов общения и умение адекватно их использовать;
 - знание приемов активного слушания (принятие во внимание интересов собеседника);
 - знание техники выравнивания напряжения, приемы личностной обратной связи;
 - владение приемами аргументации в беседе;
 - техника публичного выступления и т.д.;
- 3 приемы активизации групповой и индивидуальной работы студентов:
 - дискуссионные методы (групповая дискуссия, разбор случаев из практики, «круглый стол», мозговой штурм и др.);
 - игровые методы (ролевые, творческие, управленческие игры или их фрагменты).

Эти приемы желательно использовать постоянно, но особое значение они приобретают на первых (вводных) занятиях для демонстрации роли и возможностей морфологического знания при решении любых проблем и задач,

в числе и узкопрофессиональных. Эффект от использования этих приемов заключается в воздействии на студентов через самоубеждение, а не через убеждение со стороны преподавателя;

4 приемы активного отдыха, психогимнастических упражнений (на переключение, расслабление, отдых);

5 техника быстрого выяснения мнения группы и техника выработки группового мнения;

6 техника организационно-деловых игр (проведение проблемно-групповых семинаров).

Кроме того, в курсе микробиологии в качестве непосредственного связующего звена между морфологическим и личностным знанием могут быть использованы психологические процедуры: морфометрическая методика (для оперативной демонстрации практических возможностей морфологических наук по выявлению структуры биологических объектов), автобиографический метод (для определения своего статуса здоровья, прослеживания динамики своего жизненного пути, для фиксации изменений морфологических знаний студента в начале и в конце обучения, для оценки его морфологических знаний), использование измерительных процедур (шкал), элементов психодиагностики (надежных опросников и тестов) (для оперативной демонстрации возможностей морфологических наук в переводе качественной информации в количественную, для быстрого и наглядного соединения теории с практикой, для углубления и закрепления социологических знаний студентов и т.п.), использование различных видов тренингов (для формирования навыков делового общения, продуктивного мышления, ведения совещаний, психической саморегуляции, овладение схемами анализа ситуаций из управленческой практики и т.д.)

Данная модель профессиональной деятельности преподавателя микробиологии, включающая в себя такие элементы психотехнической подготовки, как основные приемы активного обучения, приемы анализа и управления поведением аудитории, психологические процедуры, способствуют совершенствованию процесса морфологического образования в ВУЗе.

Низкий уровень активности самих студентов в поиске нужной информации и установлении контактов с кафедрами и лабораториями во многом затрудняет процесс адаптации студентов в ВУЗе и приводит не только к психологическому дискомфорту, но и к проблемам с успеваемостью.

Микробиологии – дисциплина, изучающаяся не на первом курсе, и даже при этом необходима особая работа с бакалаврами, направленная на основательное ознакомление их с лабораториями (на первом курсе практически нет занятий в лабораториях), помощь с работой со специализированными литературными источниками по микробиологии, что облегчает самостоятельный поиск информации.

Таким образом, при рассмотрении психологических особенностей бакалавров, требований к преподавателям, особенностей курса микробиологии и особенностей ее преподавания можно сделать вывод о необходимых психологических требованиях преподавания микробиологии: во-первых,

бакалавры должны обладать высокоразвитым логическим и абстрактным мышлением, способностью произвольно управлять собственными мыслительными процессами, т.е. быстро и активно сосредоточиваться на интересующем объекте, полностью отвлекаясь от всего остального, знанием предметов, на которых основывается микробиология, владеть умениями и навыками, необходимыми при изучении микробиологии, умением подготовки к самостоятельной работе, во-вторых, преподаватель микробиологии также должен обладать определенными педагогическими способностями: дидактическими, академическими, перцептивными, речевыми, организаторскими, авторитарными, коммуникативными способностями, педагогическим воображением, способностью к распределению внимания одновременно между несколькими видами деятельности, в-третьих, преподаватель микробиологии должен знать общую и управленческую эрудицию преподавателя, основные элементы эффективного общения, приемы активизации групповой и индивидуальной работы бакалавров, приемы активного отдыха, психогимнастических упражнений, технику организационно-деловых игр, технику быстрого выяснения мнения группы и технику выработки группового мнения.

Список использованной литературы

- 1 Левченко В.В. Психологические резервы повышения эффективности преподавания социологии в ВУЗе.//Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 275-летию Санкт-Петербургского государственного университета "Социологическое образование в России: итоги, проблемы и перспективы". Санкт-Петербург, 1998.
- 2 Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. Отв. Редактор Буланова-Топоркова М.В. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002.-544с.
- 3 Сластенин В.А. Педагогика: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: «Академия», 2002.-576с.
- 4 Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: «Академия», 2001.-304с.
- 5 Фокин Ю.Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: Методология, цели и содержание, творчество: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: «Академия», 2002.-224с.

ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РОДИТЕЛЕЙ ОБ ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Бибарцева Е.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Количество лиц с ограниченными возможностями медленно, но стабильно растет, несмотря на предпринимаемые усилия и значительный прогресс медицины. Так, например, детей, нуждающихся в специальном обучении, ежегодно становится больше на 3-5%. Это в основном дети с врожденной патологией: церебральный паралич, слепота, глухота, умственная отсталость и т.д. [1].

Дети с ограниченными возможностями здоровья, как и дети, не имеющие дефектов, способны под влиянием необходимой медицинской помощи, средств реабилитации, воспитания успешно развиваться в психическом и личностном отношениях [2]. В основе психолого-педагогической помощи детям с ограниченными возможностями здоровья находится социальная адаптация и реабилитация. В свете адекватного и продуктивного включения детей в социум коррекция нарушений развития рассматривается как одно из важнейших условий. В основе Российской модели инклюзии лежат положения Л. С. Выготского, который мыслил личность и среду как целостность. Согласно его взглядам, социальная среда имеет первостепенное значение для развития ребенка с ограниченными возможностями здоровья.

Эффективность воспитания и обучения ребенка непосредственно определяется степенью социально - психологической адаптированности родителей, что предполагает их информированность об особенностях развития собственного ребенка, основных характеристиках качества психического развития и их соответствия возрастным нормам, о роли эмоционально-позитивного общения, игровой деятельности и т.д. В соответствии с уровнем знаний, культуры, личностных особенностей родителей и ряда других факторов возникают различные типы реагирования, а соответственно и поведения в связи с появлением в семье ребенка-инвалида. Относительно развития ребенка с ОВЗ возникают некоторые затруднения, связанные влиянием окружающей среды в широком смысле и таким детям требуется существенно повышать усилия для решения задач, достижения целей и в силу этого увеличиваются требования к личности. Это повод обращения к своим ресурсам, их реализации. Эти состояния проецируются и на родителей.

Вышесказанное становится основой для формирования причины неготовности к поддержке инклюзии на уровне микросистемы семьи – это отсутствие компетентности в принятии решений относительно своей жизни и жизни своего ребенка. Эта компетентность зависит не только и не столько от знаний, которые есть у конкретного родителя, от отношения к проблеме инвалидности ребенка и от внешней поддержки, но и от того «ассортимента» услуг, который предлагается для особого ребенка и его семьи, а также от взаимоотношений между семьей и специалистами. Человек с нарушениями

имеет право вести такую же жизнь, как и остальные члены общества. Для детей это, прежде всего, возможность жить в семье, быть рядом с обычными сверстниками, ходить в обычную школу или обычный детский сад. Таким образом, на смену сегрегации в специальных учреждениях пришло понимание необходимости интеграции и включения детей с особыми потребностями в среду обычных сверстников.

Но среди населения преобладает бытовая модель отношения к особым детям, сформированная под действием биологической модели инвалидности. Следствием этого может стать и нежелание специалистов «допустить» особого ребенка в обычный детский сад, и неготовность родителей обычных детей к приему в группу особого ребенка. Родители, негативно настроенные в отношении инклюзии, аргументируя нецелесообразность ее введения, ссылаются, в первую очередь, на неготовность всех участников образовательного процесса и общества в целом к реализации инклюзии, выступают за обучение и воспитание детей с ОВЗ в специализированных образовательных учреждениях. Эти родители чаще всего центрированы на своем ребенке, прогнозируют проблемы, которые могут возникнуть у их ребенка в связи с введением инклюзии – вероятное снижение качества образования, трудности в общении, психологические травмы. Подавляющее большинство родителей-противников инновации не понимают важности, не видят необходимости активно включаться в инклюзивный процесс, отводя себе лишь роль «внешнего эксперта», что обусловлено, вероятно, их негативным отношением к самой идее инклюзии. Лишь немногие родители-противники инклюзии оценивают последствия ее внедрения с точки зрения ребенка с ОВЗ, полагая, что ему будет сложно и некомфортно в обычной группе детского сада, в обычном классе, что это может травмировать психику ребенка. Родители – сторонники инклюзии, помимо указания на вероятность формирования у их ребенка социально желательных качеств личности (отзывчивости, ответственности, милосердия), указывают на позитивные изменения мировоззрения, системы ценностных ориентаций ребенка («...поймет, что все дети имеют равные права», «...научится уважать различия»).

Таким образом, в социальной среде, окружающей ребенка с особыми потребностями, можно выделить барьеры, связанные с представлениями различных групп (родители, родственники, посторонние дети и взрослые, различные группы профессионалов) об инвалидности, о необходимой помощи для инвалидов.

Исследование среди родителей здоровых учащихся 1-8-х классов и учителей общеобразовательных школ г. Н.Новгорода показало, что абсолютное большинство, как родителей, так и учителей (в среднем три четверти) убеждены, что с помощью инклюзивного образования дети-инвалиды лучше подготовятся к жизни в обществе и адаптируются в нем. Но также выявлено, что не все учителя понимают основные идеи, на которых базируется практика инклюзивного обучения [3].

Конечно общеобразовательная школа, принявшая ребенка с ОВЗ, также сталкивается с проблемами, такими как: отсутствие специалистов, способных

эффективно работать с детьми с особыми образовательными потребностями в системе общего образования, недостаточная осведомленность родителей детей с ОВЗ о правах и перспективах развития детей, негативное общественное мнение по вопросам совместного обучения детей, отсутствие мотивации и личностной готовности педагогов общеобразовательных учреждений к обучению детей с ОВЗ.

Терпимое (толерантное) отношение российского населения к детям инвалидам находится на стадии формирования, психологическую неготовность части общества принимать этих детей полноправными членами следует учитывать. Вместе с тем проведенные исследования показывают, что отношение к инклюзивному обучению и педагогов, и родителей, и старшеклассников зависит от их реальной вовлеченности в этот процесс [4].

Инклюзивное образование должно демонстрировать равновесие между возможностью ребенка осваивать единую образовательную программу при условии существования специальных условий и индивидуальных разработок, и важностью его социальной интеграции. То есть инклюзия не должна стать безрассудным, формальным «направлением» всех детей с ОВЗ в массовую школу, для некоторых из них коррекционная школа останется наиболее удобным вариантом развивающей среды.

Возможность инклюзивного образования является одним из основных условий успешной социализации детей с ОВЗ, обеспечения их полноценного участия в жизни общества, эффективной самореализации в различных видах профессиональной и социальной деятельности. Возникающие препятствия со стороны ближайшего окружения особого ребенка связаны с недостаточной осведомленностью и отсутствием целостного представления родителей об инклюзии, а также распространенные в обществе стереотипы, предубеждения в отношении детей с ОВЗ.

Решение этих проблем возможно только при условии взаимодействия всех взрослых участников образовательного процесса.

Список литературы

- 1 *Словарь по педагогике.* / под ред. Коджаспировой Г. М., Коджаспирова А. Ю. - Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. — 448 с.
- 2 *Байсакалова, А. Ж. Роль семьи, воспитывающей ребенка с ограниченными возможностями здоровья в социальной реабилитации [Электронный ресурс] / А. Ж. Байсакалова // Педагогический журнал Казахстана «Коллеги» – Электрон.журн. – 2012. – Режим доступа : <http://collegy.ucoz.ru/publ/69-1-0-8280>*
- 3 *Чигрина, А. Я. Инклюзивное образование детей-инвалидов с тяжелыми физическими нарушениями как фактор их социальной интеграции : автореф. дис. ... канд. соц. наук / А. Я. Чигрина. - Нижний Новгород, 2011.-23 с.*
- 4 *Малофеев, Н. Н. Инклюзивное образование в контексте современной социальной политики / Н. Н. Малофеев // Журнал «Воспитание и обучение детей с нарушениями развития». - № 6. - 2009. - С. 3-9.*

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ОБУЧЕНИИ БАКАЛАВРОВ ПО ПРОФИЛЮ БИОХИМИЯ

**Бибарцева Е.В., Ретюнская Т.П.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

Написание выпускной квалификационной работы представляет собой одну из приоритетных задач на последнем этапе обучения каждого студента. Защита дипломной работы является завершающей ступенью получения высшего профессионального образования и открытой дверью ко многим возможностям. Самостоятельное научное исследование включает в себя не только теоретическое освоение материала и практическую часть работы, но и различные дополнительные задания в виде написания отчетов и статей. Для обеспечения студентом грамотного, содержательного и четкого ответа требуется вложить силы в каждую из поставленных целей.

Непосредственными задачами проведения различных видов практик являются ознакомление студента с научно-исследовательской работой, изучение возможностей, которые позволят существенно расширить теоретические познания. В ходе практики студент должен изучить современные биохимические технологии, научиться не только работать с уже имеющимися материалами и наработками, но и уметь предлагать собственные идеи. По окончании прохождения практики студент должен написать отчет в соответствии с полученным от преподавателя заданием. В работу необходимо вносить свои мысли, анализ и конечные выводы, которые были получены на основе имеющейся информации. Работа с отчетом помогает упорядочить сбор и исследование практического материала, который далее формируется в главы дипломной работы, а также полностью раскрыть проблему данной студенту практической работы.

Каждая кафедра устанавливает определенную структуру отчета по практике. Оформление должно соответствовать требованиям стандарта для студенческих работ СТО 02069024.101–2014 [1].

Все содержание отчета опирается на следующие главные разделы: введение, теоретическая и практическая части, результаты исследований, обсуждение результатов, выводы и список литературы. Помимо всего вышеперечисленного в отчете необходимо предоставить:

- Дневник практики. К дневнику можно приложить направление на практику, задание, которое студент получает индивидуально. Здесь же находится отзыв-характеристика научного руководителя.
- Отчет о прохождении практики. Отчет составляется в соответствии с методическими указаниями ВУЗа.
- Научная статья, которая была написана в ходе исследовательской деятельности.

Раздел “введение” должен включать перечень основных задач, решаемых в ходе работы с отчетом, кратко проанализировать степень их

разработанности, определить информационную базу исследования, указать направления реализации полученных в работе выводов и предложений.

Формулировки, содержащиеся во введении должны быть четкими и не иметь двояких толкований. Аналогичным требованиям должны соответствовать и содержащиеся в заключении выводы [2].

В конце вводной части можно раскрыть структуру отчета, кратко дать перечень ее структурных элементов и обосновать последовательность их расположения.

В ходе практики каждому студенту необходимо получить опыт работы в лаборатории. В отчете важно отразить знание правил работы в биохимической лаборатории, дать характеристику приборов и реактивов, с которыми проводилась работа. Важным считается не только умение теоретически верно рассказать, но и показать проделанную работу. Для обеспечения безопасности труда студентов биохимической лаборатории следует руководствоваться международными стандартами надлежащей лабораторной практики общегосударственными законами и ведомственными документами по технике безопасности при проведении работ в лаборатории [3].

Важнейшими условиями эффективной работы в биохимической лаборатории являются:

- 1) целесообразное устройство лаборатории, т.е. рациональное размещение рабочих мест и расстановка необходимого оборудования;
- 2) тщательный подбор соответствующего инструментария, химической посуды, реактивов и контрольно-измерительных приборов;
- 3) грамотное планирование эксперимента, включая экономное использование биологического материала и реактивов;
- 4) соблюдение общих правил безопасной работы с реактивами, ядовитыми, взрывчатыми и горючими веществами, электрооборудованием;
- 5) тщательное изучение устройства, принципа работы и правил эксплуатации используемых приборов;
- 6) соблюдение чистоты и порядка в лаборатории, поддержание оборудования в рабочем состоянии [3].

Один из типовых разделов научного исследования описывает материалы и методы, ход работы, оборудование, реактивы и способы математической обработки, использованные в оригинальном исследовании. Главной целью раздела является возможность проведения данного эксперимента при ознакомлении с полученной информацией.

В разделе “результаты исследования” необходимо предложить полученные в ходе практики данные, которые могут быть представлены в виде таблиц, графиков, рисунков. Важно, чтобы эти данные были результатом собственной работы студента и открывали полную картину по проделанной работе.

Обсуждение полученных результатов является одной из главных частей отчета. Студент должен проанализировать полученные данные, сравнить их между собой или с ранее полученными результатами и дать им оценку, показав тем самым полученный на практике опыт.

В ходе обсуждения также необходимо сопоставить полученные результаты с рабочей гипотезой и определить, соответствуют ли они изначально высказанному предположению, как полученные данные соотносятся с имеющимися данными других авторов (научных статей) и к каким выводам подводит это сопоставление. Если получаются отрицательные результаты, не подтверждающие гипотезу, их тоже необходимо изложить.

Раздел “выводы” должен содержать конечные заключения по проделанной работе. В выводах не должно быть общеизвестных фактов из учебников, упоминаний о методах, особенностях исследованных групп, обсуждения результатов, собственных соображений и рекомендаций – только констатация основных собственных результатов. Из формулировок должны быть исключены общие фразы, ничего не значащие слова. В основном, количество выводов должно соответствовать количеству задач. Но небольшое отклонение от нормы не несет в себе ошибки [2].

Дневник практики включает в себя календарный план, в который необходимо заносить сведения о каждом дне прохождения практики. В конце дневника ставится подпись руководителя.

Отзыв и задачи практики выдаются руководителем дипломной работы студента и также являются одной из неотъемлемых статей отчета.

Одним из завершающих элементов структуры отчета по практике является «приложение». Прежде всего, основное предназначение приложений – помещение справочной информации, объемных таблиц и графиков, крупных рисунков, схем, циклов, различных перечислений и материал иного рода. То есть данные, которые были собраны во время практики или выделены в научных пособиях, необходимо разместить в приложении. Это позволит проверяющей комиссии при необходимости обратиться к приложению и подтвердить приведенные в работе данные. Также те схемы или таблицы, которые по объему превышают одну страницу А4 формата или размещаются на страницах А3, необходимо выделить в приложении и не загромождать ими основную часть работы [4].

Качество дипломной работы напрямую зависит от качества прохождения студентом всех практик и ответственного написания отчетов. Качество же практик зависит от того, насколько раньше студент определится с темой своей дипломной работы. Заранее определившись с темой диплома, возможно с большей вероятностью собрать именно те материалы, которые требуются для написания отчета, а далее и для аналитической части дипломной работы и для разработки практических рекомендаций.

Отчет по пройденной практике, написанный с соблюдением всех норм и требований, определенно, будет принят преподавателем и послужит в дальнейшем весомой опорой для студента, работающего над дипломом.

Список литературы

1. СТО 02069024.101–2014. Стандарт организации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения. – Взамен СТО 02069024. 101–2010. – Оренбург, 2014. – 83 с.

2. Владимирова, Ю.А. Как написать научную статью [Электронный ресурс] / Ю.А. Владимирова. – 1993. – Режим доступа: <http://webmed.irkutsk.ru/doc/pdf/vladimirova.pdf>. (дата обращения 20.12.2015 г.)
3. Фомина, М. В. Правила работы в биохимической лаборатории [Электронный ресурс] / Фомина М.В., Науменко О.А., Малышева Н.В. - ОГУ, 2012.
4. Дюк, В.А. Применение технологий интеллектуального анализа данных в естественнонаучных, технических и гуманитарных областях // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена / В.А. Дюк, А.В. Флегонтов, И.К. Фомина. – 2011. № 138.

СТРУКТУРА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧИТЕЛЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ГРАМОТНОГО НАБОРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ТЕКСТА

Бугрова О.В.

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, г. Орск

В Профессиональном стандарте педагога, утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н, представлен перечень необходимых умений для осуществления педагогической деятельности. Так, одними из них являются умения учителя квалифицированно набирать математический текст. [1, с. 18]

В настоящее время отсутствуют исследования, раскрывающие специфику развития умений учителя квалифицированно набирать математический текст в условиях дополнительного профессионального образования.

Однако, Л. Н. Бондаренко и Л. Н. Домнин в статье «Об использовании математических формул при дистанционном обучении» рассматривают задачу выбора наиболее подходящей технологии подготовки “математического” текста и соответствующих программных средств. [2]

С одной стороны, структура данных компетенций учителя представляется неоднозначной. Можно говорить о различных умениях учителя по грамотному набору математического текста. И это будет справедливо, поскольку в стандарте педагога не прописывается компонентный состав данных умений.

В наши дни большая часть информации поступает, хранится и перерабатывается в электронном виде. Заметные изменения произошли и в сфере научного обмена, в результате современного исследователя невозможно представить без компьютера, который из средства набора текстов давно стал инструментом получения знаний. Поскольку электронная форма представления информации стала основной, для математиков проблема представления и обработки математических текстов в электронной форме приобрела особую актуальность. В существенной части эта проблема касается представления математических формул. [3, с. 5]

В условиях информатизации математическое образование должно включать в себя обучение компьютерным технологиям и современным информационным возможностям. Поэтому и можно говорить об умениях учителя квалифицированно набирать математический текст, как о важном показателе качества подготовки учителя в условиях дополнительного профессионального образования.

Под квалифицированным набором текста будем понимать набор текста, требующий специальных знаний, навыков. В случае квалифицированного набора математического текста будем понимать набор математического текста с помощью специальных компьютерных средств для этого предназначенных. [3, с. 69]

Под математическим учебно-научным текстом будем понимать любую совокупность знаков и символов математического, естественного и метанаучного языков, обладающую математическим смыслом (т.е.

отражающую отношения количества, сравнения, пространственного расположения и т.д.), построенную по законам научного стиля речи, содержащую в себе учебную цель, адаптированную для учащихся определенного возраста. [5, с. 14]

Математический текст представляет собой сложную структуру, состоящую из математических формул, выражений, а также текста, к которому может быть применимо форматирование различного вида. [6]

Где может встречаться набор математического текста? На уроках в школе, в проектной и исследовательской деятельности учащихся и педагога, в ходе подготовки учителя к уроку, в методических пособиях, практикумах, электронных книгах. С распространением компьютерной сети Интернет появилась необходимость размещения в ней математических текстов. Сегодня достаточно интенсивно происходит информационный обмен с использованием математического текста как между педагогами, так и между педагогами и учащимися.

В системе дополнительного образования также должны «развиваться такие новые формы, как получение математического образования в дистанционной форме, интерактивные музеи математики, математические проекты на интернет-порталах и в социальных сетях, профессиональные математические интернет-сообщества». [7, с. 9]

Констатирующий эксперимент, проведенный со слушателями дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации – учителями математики восточной зоны Оренбуржья, позволил выявить затруднения у значительной части учителей. К таковым можно отнести:

- непонимание понятия «грамотного набора математического текста» (учителя задавали вопросы: что значит грамотно набирать математический текст?);
- ограниченность во владении компьютерными математическими средствами (при начале проведения эксперимента учителя выбирали стандартные программы для работы с математическим текстом);
- неумение эффективно применять программные средства (учителями не учитывались сложность текста, возможности программной среды, ограниченность во времени).

Кроме того, учителя не обращали внимания на правильность набора числовых выражений, единиц измерения, не соблюдали расположения математического текста на странице.

Проведенное теоретическое исследование, констатирующий эксперимент и собеседование с преподавателями, владеющими компетенциями относительно грамотного набора математического текста, позволили выявить компонентный состав компетенций учителя относительно грамотного набора математического текста.

Таким образом, определим структуру компетенций учителя относительно грамотного набора математического текста следующим составом:

1) квалифицированное знание учителем компьютерных средств, предназначенных для грамотного набора математического текста, а также нормативных документов по набору математического текста; и

2) умение учителя эффективно применять нужные компьютерные средства.

Рассмотрим каждый компонент отдельно.

Последнее время ознаменовалось бурным развитием научного направления, стоящего на стыке математики и информатики – компьютерной математики. Его можно охарактеризовать как совокупность математических, программных, аппаратных средств, обеспечивающих эффективное решение прикладных математических задач, возникающих во многих областях науки. Практическим результатом компьютерной математики явилась разработка большого количества компьютерных математических систем.

В настоящее время компьютерные математические системы по функциональному назначению можно подразделить на следующие классы: системы для численных расчетов; табличные процессоры; матричные системы; системы для статистических расчетов; системы для специальных расчетов, например, для решения систем нелинейных уравнений или систем дифференциальных уравнений, построения графиков; системы для аналитических расчетов (компьютерной алгебры); универсальные системы.

Также можно компьютерные математические средства разбить и по уровню сложности: начального уровня, среднего и высшего.

В тех случаях, когда к качеству формульного материала предъявляются высокие требования, и нет необходимости в немедленном выполнении вычислений, наилучшим вариантом представляется использование текстовых редакторов профессионального уровня, таких, например, как Word for Windows или LaTeX. В отличие от Word и его аналогов, исповедующих концепцию визуального проектирования текста (WYSIWYG What You See Is What You Get - «что видишь, то и получишь»), LaTeX создан для логического проектирования печатного документа и позволяет сосредоточиться на содержании текста, возлагая на компьютер заботу о его оформлении. [2]

Кроме того можно встретить объединение возможностей текстовых редакторов (прежде всего в форматах Word и LaTeX) с математическими системами. К таким разработкам относятся Scientific NoteBook, MathOffice, Scientific Workplace и др. Подобные программные комплексы позволяют готовить электронные документы и книги высочайшего качества с «живыми» примерами математических расчетов.

Сейчас такие системы благодаря их установке на ПК доступны педагогам и ученым, студентам и школьникам не только в коллективном, но и в индивидуальном порядке. Они используются в университетах и вузах, школах и колледжах (особенно с математическим уклоном).

При обсуждении вопросов формирования готовности педагогов к использованию средств информатизации математического образования следует учитывать, что всех преподавателей с точки зрения информатизации образования целесообразно разделить на две основные категории:

преподаватели-пользователи готовых средств информатизации образования и преподаватели-разработчики образовательных электронных изданий и ресурсов.

В ходе формирования обсуждаемой готовности первая категория педагогов должна быть ориентирована на подготовку до уровня конечного пользователя. Преподаватель должен освоить элементарные навыки работы с компьютером, получить первое представление о математических пакетах и системах, освоить работу с известными для области прикладной математической подготовки средствами информатизации обучения, средствами телекоммуникационного взаимодействия с коллегами и обучаемыми.

Подготовка второй категории педагогов, к которой относятся преподаватели, самостоятельно занимающиеся разработкой необходимых им средств информатизации обучения прикладной математике, должна приближаться к уровню подготовки квалифицированных пользователей или даже программистов. Это крайне необходимо для понимания и рационального проектирования структуры и сценария образовательных электронных изданий и ресурсов.

Преподаватели, активно занимающиеся разработкой и использованием образовательных ресурсов, должны обладать достаточным уровнем готовности к использованию средств информатизации образования в учебном процессе в области дисциплин прикладной математической подготовки. Это означает, что педагоги должны владеть навыками пользователя, иметь представление о программировании, быть специалистами в области прикладной математики, а также владеть методологией информатизации образовательной деятельности. [8, с. 12]

Кроме того учитель должен знать правила набора математического текста (если это касается работы в текстовых редакторах), отображенных в ГОСТ 7.32–2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления; ГОСТ 8.417–2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. [9] [10]

Умение учителя эффективно применять компьютерные математические средства является составной частью профессиональной ИКТ-компетентности учителя.

Профессиональный стандарт педагога содержит значительное число позиций, связанных с ИКТ-компетенциями. При этом можно выделить два уровня требований к ИКТ-компетенциям педагога – технологический (владение информационными технологиями) и методический (владение методами применения ИК-технологий в образовательном процессе).

Наиболее обоснованным, исчерпывающим и комплексным подходом к определению содержания ИКТ-компетенций педагога следует считать подход ЮНЕСКО. В 2011 г. ЮНЕСКО в партнерстве с мировыми лидерами в области создания информационных технологий (в частности, Microsoft Corporation) и ведущими экспертами в сфере информатизации школы разработала международные рекомендации, которые фиксируют требования к ИКТ-

компетентности учителей (или педагогических работников) – UNESCO's ICT Competency Framework for Teachers. [11]

В нем выделяются шесть аспектов работы преподавателя (понимание роли ИКТ в образовании, учебная программа и оценивание, педагогические практики, технические и программные средства ИКТ, организация и управление образовательным процессом, профессиональное развитие). С каждым из выделенных аспектов связывается три подхода к информатизации образовательного учреждения: применение ИКТ, освоение знаний, производство знаний. Это позволяет сформировать исчерпывающую структуру ИКТ-компетенций преподавателя. Однако содержание ИКТ-подготовки должно определяться из понимания состояния современных информационных технологий, которые могут быть использованы в образовательном процессе, а также перспектив их развития.

Рекомендации ЮНЕСКО подчеркивают, что современному учителю недостаточно быть технологически грамотным и уметь формировать соответствующие технологические умения и навыки у своих учеников. Современный учитель должен быть способен помочь учащимся использовать ИКТ для того, чтобы успешно сотрудничать, решать возникающие задачи, осваивать навыки учения и в итоге стать полноценными гражданами и работниками. [12, с. 6]

Понятие «профессионально-прикладная информационно-математическая компетенция» специалистов экономического профиля рассматривается А.В. Кузьминой как интегративное профессионально-личностное образование, отражающее единство его теоретико-прикладной подготовленности и практической способности комплексно применять математический инструментарий и информационные технологии для эффективного решения профессиональных задач [13, с. 13].

Но и сам математический текст может нести в себе различную информацию, предназначенную для определенных целей. Будь то выступление учителя перед широкой аудиторией или это будет индивидуальная консультация с учеником. В рамках ограниченного времени большое значение будет иметь простота и скорость набора математического текста. Подготовка сложного текста, насыщенного математической символикой, также заслуживает особого внимания. Поэтому существует необходимость выбора наиболее подходящих компьютерных средств для квалифицированного набора учителем математического текста. [3, с. 69]

Перспективы дальнейшего исследования состоят в методическом обеспечении формирования и развития выявленных компетенций у учителя относительно грамотного набора математического текста.

Список литературы

1. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом

Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н, 2013. – 20 с.

2. Бондаренко, Л.Н. Об использовании математических формул при дистанционном обучении [Электронный ресурс] / Л. Н. Бондаренко, Л. Н. Домнин. - Режим доступа: http://www.e-joe.ru/sod/00/4_00/bo.html.

3. Елизаров, А. М. Основы MathML. Представление математических текстов в Internet. Практическое руководство /А. М. Елизаров, Е. К. Липачев, М. А. Малахальцев. 2-е изд., переботанное и дополненное. – Казань: Издательство Казанского математического общества, 2008. – 100 с.

4. Бугрова, О. В. Развитие умений учителя квалифицированно набирать математический текст в условиях дополнительного профессионального образования: перспективы/ О. В. Бугрова, Т. И. Уткина // Евразийский Союз Ученых. – 2015. - № 6(15). – С. 69-70.

5. Михайлова, Т. А. Анализ математического текста / Т. А. Михайлова // Начальная школа. – 2014. № 11. - С. 14.

6. Шиолашвили, Л. Н. Представление математических текстов в Веб [Электронный ресурс] / Л. Н. Шиолашвили // Журнал Электронные библиотеки. – 2005. - 6 выпуск. - том 8. - Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2005/part6/Sh>

7. Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р, 2013. – 9 с.

8. Швецов, Ю. Н. Формирование профессиональной готовности педагогов к использованию средств информатизации в обучении прикладной математики // Ю. Н. Швецов // Вестн. РУДН. – 2004. № 1. – С. 12.

9. ГОСТ 7.32–2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. - Москва: ИПК Издательство стандартов. – 2001. – С. 22

10. ГОСТ 8.417–2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. – 2002. – С. 24

11. Структура ИКТ компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО. [Электронный ресурс] / UNESCO, 2011. - Режим доступа: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf>

12. Стариченко, Б. Е. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. / Б. Е. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 7. – С.6-15

13. Кузьмина, А. В. Формирование в вузе профессионально-прикладной информационно-математической компетенции специалистов экономического профиля: / А. В. Кузьмина // Автореф. дис. канд. пед. наук. – М., 2012. – 25 с.

ПОИСК УЯЗВИМОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СТАНДАРНЫХ СРЕДСТВ ФАЗЗИНГА

**Влацкая И.В., Гаврилов Н.С., Надточий Н.С.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

Современные информационные системы (ИС) являются важной составляющей основы построения бизнес-процессов компаний и предприятий различных форм и назначений. Присущая для всех ИС уязвимость заставляет уделять особое внимание их защите от несанкционированных воздействий, способных привести к нарушению конфиденциальности, целостности или доступности всей системы.

Фаззинг – это технология автоматизированного тестирования программного обеспечения с целью выявления потенциальных уязвимостей, которая охватывает большое количество граничных случаев путем порождения некорректных входных данных. В качестве входных данных при этом могут выступать обрабатываемые приложением файлы, информация, передающаяся по сетевым протоколам, функции прикладного интерфейса и т.д. Термин возник в эпоху аналоговых телефонных сетей, когда обнаружилось, что случайный шум (fuzz) на линии может вызвать сбой в управляющем модемом программном обеспечении [1,2, 3].

Фаззер – приложение или фреймворк, дающие возможность проводить автоматизированный фаззинг приложений, кода, файлов и т.п. В настоящее время фаззеров не много. В большинстве своём фаззеры написаны для UNIX, но есть также и для Windows.

Все фаззеры относятся к одной из двух категорий: мутационные, которые изменяют существующие образцы данных и создают условия для тестирования, и порождающие, которые создают условия для тестирования с чистого листа, моделируя необходимый протокол или формат файла.

Метод с использованием заранее подготовленных ситуаций для тестирования применяется в системе PROTOS. Разработка ситуации для тестирования начинается с изучения частного примера, чтобы понять, какие структуры данных поддерживаются и каковы приемлемые значения для каждой из этих структур. Позже создаются пакеты с жестким кодом или файлы, с помощью которых исследуются граничные условия или вносятся ошибки в программу. Затем эти случаи могут быть использованы для проверки того, насколько точно спецификация была применена к тестируемым системам. Создание ситуации для тестирования может потребовать серьезной предварительной подготовки, но имеет то преимущество, что ее можно использовать позднее для того, чтобы унифицировано тестировать различные варианты применения одного и того же протокола или файлового формата.

Недостаток заключается в том, что этот метод имеет неизбежные ограничения. Поскольку случайный компонент при этом отсутствует, то тестирование завершается с завершением списка случаев для тестирования.

Метод на основе случайных данных наименее эффективен, однако может быть использован как самый быстрый способ определения того, не содержит ли объект совершенно неверный код. Данный подход заключается в простом вбрасывании псевдослучайных данных в объект в надежде на лучшее или худшее, все зависит от точки зрения.

Сложность при случайностном фаззинге заключается в том, чтобы понять, что же вызвало падение сервера. Разобраться какая именно часть теста вызвала сбой тяжелая задача. Для этого, возможно, понадобится сниффер. Также придется потратить много времени на работу с отладчиком и дизассемблированным кодом. Отладка после того, как стек будет поврежден таким образом. Может оказаться болезненным делом, в особенности потому что список вызовов окажется поврежденным.

Часто используется мутационное тестирование вручную. При ручном тестировании автоматические фаззеры не применяются. Фактически, исследователь сам является фаззером. Загрузив тестируемое приложение, тестер вручную вводит неподходящие данные в попытке обрушить сервер или вызвать его нежелательное поведение. Его преимущество заключается в том, что аналитик может руководствоваться своим прошлым опытом. Чаще всего такой фаззинг применяется для веб-приложений.

Тестирование методом грубой силы. Фаззер в этом случае, начинается с действующего образца протокола или формата данных и искажает каждые байт, слово, двойное слово или строку в пакете данных или файле. Это один из самых ранних подходов – он почти не требует предварительных исследований, и пользоваться им сравнительно просто. Все, что требуется здесь от фаззера, – это изменение данных и их передача.

Однако этот подход малоэффективен, поскольку в течение многих циклов будут получаться данные, которые сперва нельзя будет интерпретировать. Тем не менее этот процесс можно полностью автоматизировать. Охват кода при подходе грубой силы зависит от того, сколько пакетов или файлов тестируется.

Автоматическое порождающее тестирование – это более продвинутый метод тестирования грубой силой. Для его реализации требуется предварительное исследование: вначале нужно понять и оценить спецификации протокола или определить файла. Однако тестер, вместо того, чтобы создать образец с жестко заданным кодом, создает грамматику, которая описывает работу спецификации протокола. Таким образом, он определяет те порции пакета или файла, которые должны остаться неизменными. И те, которые служат переменными для фаззинга. Затем фаззер проводит динамический анализ этих шаблонов, создает фаззинговые данные и направляет на объект получившийся пакет или файл. Успех при таком подходе зависит от способности тестера определить при анализе те куски протокола, которые, скорее всего, вызовут ошибки в изучаемом объекте. Недостатком этого подхода является то, что необходимо затратить время на создание грамматики или определения.

Рассмотрим несколько примеров прикладных программ, реализующих различные виды фаззинга [4,5].

MiniFuzz – это небольшая утилита-искажитель (fuzzer), созданная командой SDL в Microsoft с целью демонстрации концепций файлового фаззинга и помощи разработчикам в выявлении уязвимостей безопасности и возможных отказов обслуживания (DoS) программного обеспечения, прежде чем приложения будут переданы заказчикам.

MiniFuzz может функционировать как самостоятельное приложение или интегрированный инструмент VisualStudio.

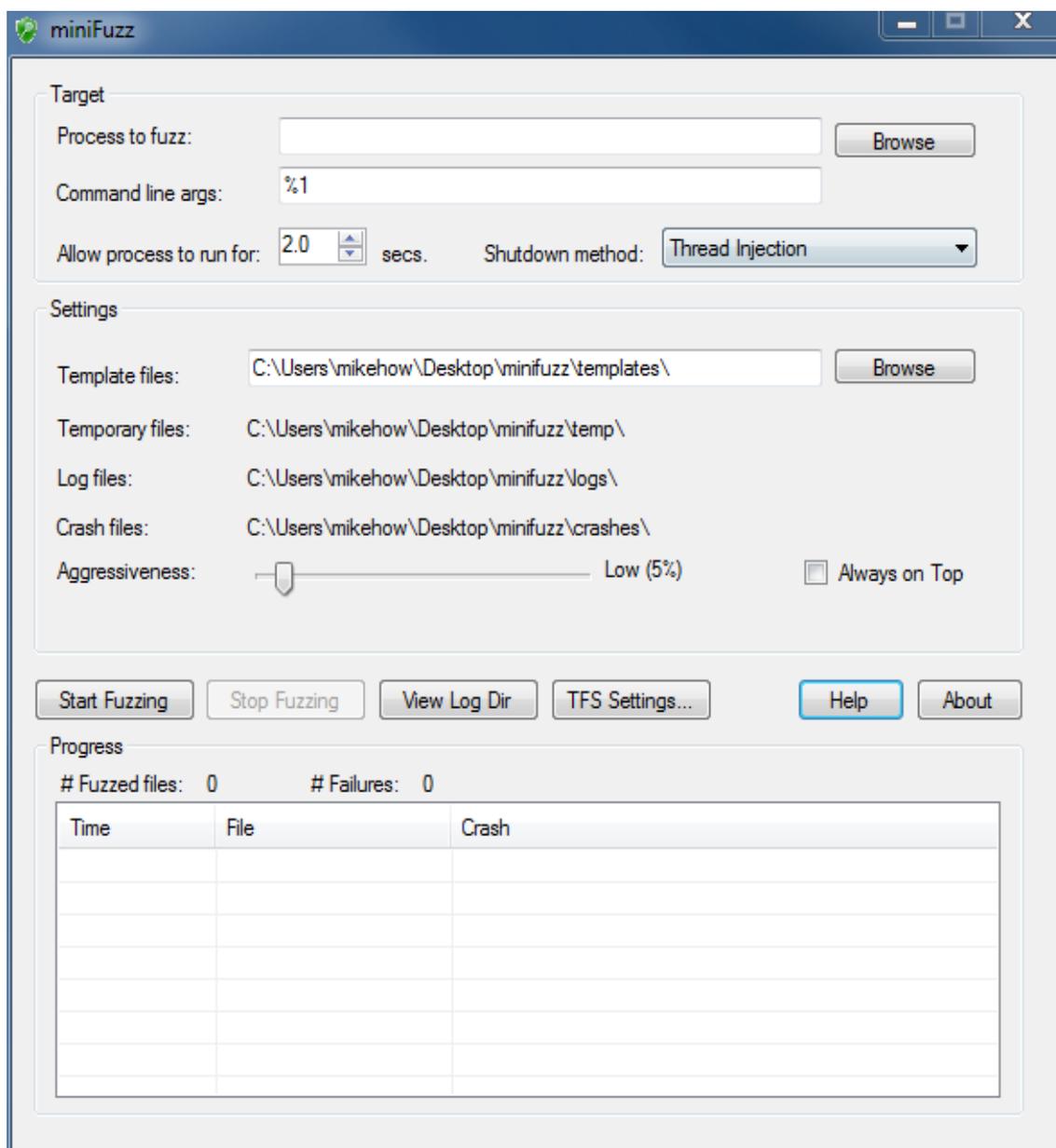


Рисунок 1 – Интерфейс фаззера miniFuzz

Если MiniFuzz — это очень простой (хотя и эффективный) dump-фаззер, то проект Reach (в переводе – персик), разработанный Майком Эддингтоном — это уже мощное решение для smart-фаззинга, поддерживающее как режим мутации, так и генерации [7].

В отличие от Minifuzz, Peach может фаззить не только файлы, но и сетевые сервисы, RPC, COM/DCOM, SQL-храняемые процедуры и многое другое. Однако такая универсальность приводит и к некоторым трудностям в использовании.

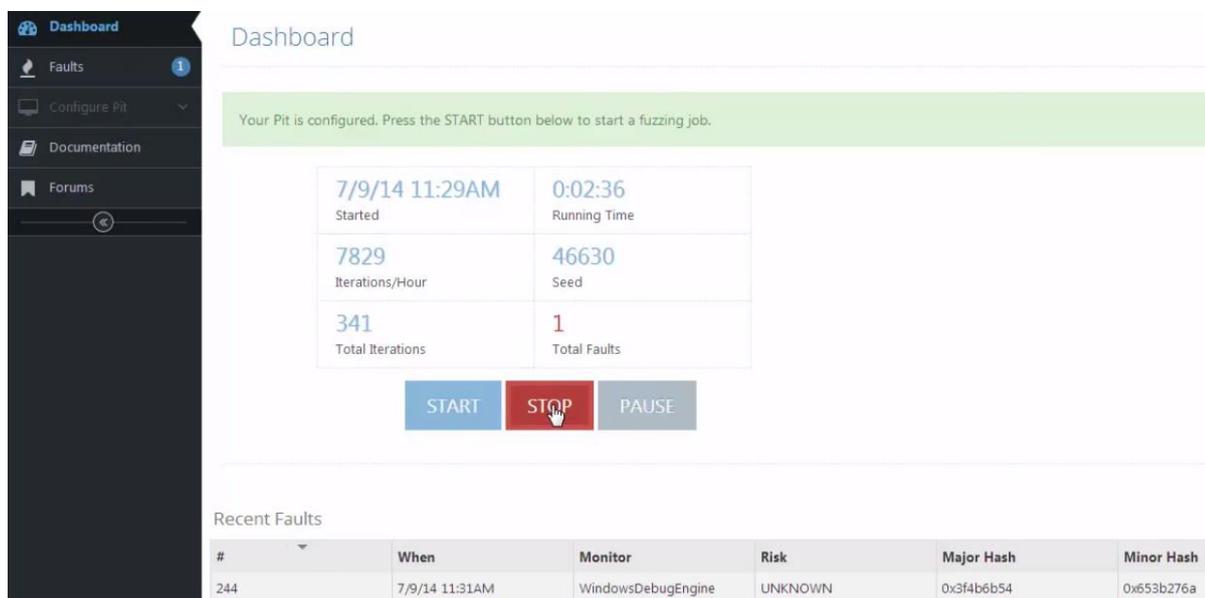


Рисунок 2 – Интерфейс фаззера Peach

Любой фаззинг в Peach'e начинается с создания PeachPit. В этом XML-файле определяется цель фаззинга, описывается структура данных, с которой будет работать фаззер, а также определяются правила манипуляции с ними. Для удобства автор фреймворка предлагает библиотеку для VisualStudio, серьезно упрощающую работу с PeachPit'ами, в том числе с помощью автодополнения кода.

FuzzDB — это проект, объединяющий в себе большое количество фаззинг-баз, упорядоченных по своему назначению. В FuzzDB входят:

- распространенные пути файлов и директорий, представляющих ценность для атакующего, например пути логов и конфигурационных файлов;
- шаблоны атак — собственно те строки, которые отправляются приложению, вследствие чего возникают ошибки и исключения;
- шаблоны ответов — строки, с помощью которых можно идентифицировать наличие уязвимости;
- другие полезности, например коллекция web-шеллов под большинство платформ и словари для брутфорса;
- документация.

Основой для FuzzDB являются базы таких известных фаззеров как jBroFuzz (проект OWASP), wariti, SPIKE. Проект поддерживается лишь одним человеком, но, тем не менее, не стоит на месте.

По сути, FuzzDB — лишь набор текстовых файлов с шаблонами, отсортированных по платформам, типам атак, языкам. Использовать FuzzDB можно где угодно, например в самописном web-сканнере директорий или в

профессиональном инструменте для проведения пен-тестов. Рассмотрим применение FuzzDB на практике в BurpIntruder, входящий в состав BurpSuite.

Независимые исследователи безопасности продолжают расширять горизонты и разрабатывать технологии фаззинга, а производители коммерческих продуктов прикладывают усилия для создания первого удобного в обращении фаззера, который бы хорошо вписывался в разные среды разработки. Среди важнейших требований будет автоматизация поиска и улучшение механизма обнаружения ошибок [9,10]

Технология фаззинга позволяет выявлять определенные типы слабых мест объекта такие как:

- ошибки контроля доступа;
- ошибки в логике устройства;
- направления ввода, требующие идентификации пользователя;
- повреждение памяти;
- многоступенчатые уязвимости.

Подводя итоги, отметим, что тенденция к применению фаззинга на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения доказывает уникальность данной методологии для сообщества исследователей безопасности. Прежде всего, такие альтернативные технологии, как бинарный реинжиниринг и углубленный анализ исходного кода, требуют специальных навыков, овладение которыми попросту нереально для разработчиков и контролеров качества. В то же время фаззинг можно автоматизировать, и он в таком виде подойдет обеим категориям специалистов.

Список литературы

- 1 Michael Sutton, Adam Greene, and Pedram Amini. *Fuzzing : brute force vulnerabilty discovery*. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, 2007. Print.
- 2 Takanen, Ari, Jared D. Demott, and Charles Miller. *Fuzzing for software security testing and quality assurance*. Boston: Artech House, 2008. Print.
- 3 *Fuzzing : the Past, the Present and the Future [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: http://actes.sstic.org/SSTIC09/Fuzzing-the_Past-the_Present_and_the_Future/SSTIC09-article-A-Takanen-Fuzzing-the_Past-the_Present_and_the_Future.pdf
- 4 Mark Dowd, John McDonald, and Justin Schuh. *The art of software security assessment : identifying and preventing software vulnerabilities*. Indianapolis, Ind: Addison-Wesley, 2007. Print.
- 5 Coverity [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.idapro.ru/description/>. – Загл. с экрана.
- 6 IDA Pro [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.idapro.ru/description/>. – Загл. с экрана.
- 7 Peach Fuzzer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://peachfuzzer.com/>. – Загл. с экрана.
- 8 Lcamtuf's blog [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lcamtuf.blogspot.ru/>. – Загл. с экрана.
- 9 *Fuzzing [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <https://www>.

owasp.org/index.php/Fuzzing . – Загл. с экрана.

10 Качественные решения в задачах информационной безопасности, (золотая медаль форума) / А. И. Захаров, Э. А. Лидский, У. А. Михалева // Научные труды международной научно-практической конференции «СВЯЗЬ-ПРОМ 2007» в рамках 4-го Евро-Азиатского форума «СВЯЗЬ-ПРОМЭКСПО 2007». – Екатеринбург: ЗАО «Компания Реал-Медиа», 2007. С. 225–229.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЛОПАТОК ОСЕВОГО КОМПРЕССОРА ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО АГРЕГАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ СТРУКТУР

Влацкая И.В., Максименко А.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В связи с увеличением себестоимости транспорта газа в стране одним из важнейших направлений разработки считается работа по снижению затрат на трубопроводный транспорт газа. Одним из вариантов решения является повышение эффективности обслуживания расположенных на компрессорных станциях газоперекачивающих агрегатов, существенную часть которых составляют газоперекачивающие агрегаты с газотурбинным приводом (ГПА).

Формирование комплекса обслуживающих мероприятий по обеспечению работоспособности ГПА, в том числе и проведения периодических чисток осевого компрессора, базируется на плановом подходе. При этом нормативы на межремонтные периоды для оборудования, не выработавшего максимальный установленный рабочий ресурс, не учитывают фактическое состояние технического парка предприятий газового комплекса, что во многих случаях ведёт к неоправданным расходам при его эксплуатации.

Существующие системы управления ГПА содержат отдельные элементы для фиксации технических параметров оборудования (мониторинга), однако не имеют подсистем идентификации технического состояния ГПА на основе анализа параметрической информации. В связи с этим, эксплуатация газоперекачивающего оборудования с загрязнением лопаток осевого компрессора ведет к его преждевременному износу, перерасходу топливного газа и, как следствие, существенному финансовому ущербу и снижению эффективности работы предприятия в целом.

Также следует отметить, что проведение чистки осевого компрессора приводит не только к положительным эффектам (среди которых повышение мощности и снижение расхода топливного газа), но и к уменьшению межремонтного периода и повышению вероятности отказа оборудования [1].

Таким образом, эффективное решение задачи идентификации технического состояния требует построения модели изменения технического состояния для каждого отдельного агрегата с учетом индивидуальной динамики технического состояния и возможности коррекции данной модели с течением времени.

Загрязнение проточной части осевого компрессора может привести к уменьшению расхода воздуха до 6% и КПД осевого компрессора на 2-3%, что вызывает снижение полезной мощности агрегата до 10% [2].

Из сказанного выше следует, что очистки проточной части газоперекачивающего агрегата (ШПА) играют двоякую роль. С одной стороны, они позволяют значительно сократить расход топливного газа, с другой – приводят к дополнительной вероятности возникновения отказов оборудования.

Таким образом, представляется актуальной задача разработка модели изменения технического состояния газоперекачивающих агрегатов на основе анализа параметрической информации.

В качестве основы модели изменения технического состояния в нашей работе предлагается использовать нейронные структуры, а именно двунаправленную ассоциативную память.

Двунаправленная ассоциативная память (ДАП) является гетероассоциативной; входной вектор поступает на один набор нейронов, а соответствующий выходной вектор вырабатывается на другом наборе нейронов. ДАП способна к обобщению, вырабатывая правильные реакции, несмотря на искаженные входы. Кроме того, могут быть реализованы адаптивные версии ДАП, выделяющие эталонный образ из зашумленных экземпляров.

Гроссберг показал преимущества использования сигмоидальной (логистической) функции активации [4]

$$\text{OUT}_i = \frac{1}{1 + \exp(-\lambda \text{NET}_i)}$$

где OUT_i – выход нейрона i , NET_i – взвешенная сумма входных сигналов нейрона i , λ – константа, определяющая степень кривизны.

Немодифицированная ДАП стандартной конфигурации имеет ограничения на максимальное количество ассоциаций, которые она может точно воспроизвести. Число воспроизводимых образов L при использовании n нейронов не может превышать величины $n/(2 \log_2 n)$.

Для повышения фактической емкости нейронной сети, традиционную схему организации ДАП предлагается модифицировать, добавлением дополнительных слоев сети (слои с номерами 0.5 и 1.5). Слой с номером 0,5 является клеточным слоем нейронной сети.

Отличительной особенностью клеточного слоя является возможность взаимодействия соседних клеток внутри самого слоя.

Соседними нейронами клеточного слоя будем считать нейроны $\alpha_1 = (i_1; j_1)$ и $\alpha_2 = (i_2; j_2)$ если $\rho(\alpha_1, \alpha_2) = \max\{|i_1 - i_2|, |j_1 - j_2|\}$

Некоторая клетка α описывается в момент времени $t \geq 0$ двумя величинами:

$V_\alpha(t)$ – мембранным потенциалом

$X_\alpha(t)$ - состоянием активности

$$X_\alpha(t) = \Theta[V_\alpha(t) - V_\alpha^*]; \Theta(V) = \begin{cases} \Theta(V) = 1; V \geq 0 \\ \Theta(V) = 0; V < 0 \end{cases}$$

где V_α^* - порог активации клетки.

Клетки, для которых $X_\alpha(t) = 1$ считаются активными, а при $X_\alpha(t) = 0$ считаются заторможенными. В классических моделях нейронных сетей, основанных на биологическом принципе передачи импульса по аксону от одного нейрона на другой, мембранный потенциал клетки определяется как

взвешенная (по синаптическим весам) сумма состояний активности соседних клеток.

При электрической связи между нейронами, мембраны которых тесно соприкасаются, результирующий потенциал клетки и, соответственно, динамика изменения выглядят иначе. Рассмотрим для клетки α следующие характеристики: C – емкость, $Q_\alpha(t)$ – заряд, $I_\alpha(t)$ – выходной ток, $R_{\alpha\beta} = R_{\beta\alpha}$ – сопротивление синаптической связи между клетками α и β . Величина выходного тока $I_\alpha(t)$ определяется выражением

$$I_\alpha(t) = \sum_{\beta:p(\alpha,\beta)\leq 1} \frac{1}{R_{\alpha\beta}} [V_\beta(t) - V_\alpha(t)].$$

Поскольку $Q_\alpha = CV_\alpha$, уравнение динамики мембранного потенциала клетки принимает вид:

$$\Delta V_\alpha = \sum_{\beta:p(\alpha,\beta)\leq 1} A_{\alpha\beta} [V_\beta(t) - V_\alpha(t)];$$

$$A_{\alpha\beta} = (CR_{\alpha\beta})^{-1}$$

В нашем случае клеточный слой описывается двумерным массивом клеток $\alpha = (i, j) \in I \times J$

В этом случае окончательная динамика клеточного слоя принимает вид:

$$\Delta V_\alpha = \sum_{\beta:p(\alpha,\beta)\leq 1} A_{\alpha\beta} [V_\beta(t) - V_\alpha(t)], V_\alpha(0) = V_\alpha^0, \alpha \in I \times J$$

$$X_\alpha(t) = \Theta[V_\alpha(t) - V_\alpha^*], \alpha \in I \times J$$

В итоговом варианте ассоциативная структура выглядит следующим образом: входной вектор A предварительно поступает в соответствующее нейроны клеточного слоя (слоя 0,5), в котором согласно установленным правилам $NetK(A)$ проводится изменение состояния исходного вектора и затем данный вектор обрабатывается матрицей весов W сети (слой 1), в результате чего вырабатывается вектор выходных сигналов нейронов B .

Вектор B затем обрабатывается матрицей весов $W_{1.5}$, в результате чего вырабатывается вектор выходных сигналов нейронов $B_{1.5}$. Далее вектор $B_{1.5}$ обрабатывается транспонированной матрицей W^t весов сети, которая вырабатывает новые выходные сигналы, представляющие собой новый входной вектор $A_{1.5}$.

В векторной форме:

$$b_i = F(\sum_j Net(a_j)w_{ij}); b_{1.5i} = G(\sum b_i W_{1.5,i}); a_{1.5i} = F(\sum_j b_{1.5,j} w'_{ij})$$

Для решения задачи верификации был использован программный продукт MatLab и пакет библиотек NNTools. Для проверки соответствия была построена трехслойная нейронная сеть с обратным распространением ошибки и логистической функцией активации[5,6].

На основе данных о проводимых очистных мероприятиях для отдельных ГПА, а также исходя из предположения о сохранении динамики ФТС рассчитывается период переработки ГПА, представляющий собой вектор значений:

$$D = (\Phi TC_i, V_2, i); I = (k+1) .. n, \quad (14)$$

где i – число элементов массива; D – массив фактических замеров параметров работы ГПА после достижения порогового значения ФТС; k – номер фактического замера параметров работы ГПА, на котором достигается пороговый уровень ФТС; n – общее число замеров; ΦTC_i – значение функции технического состояния на i -м шаге наблюдения; $V_{2,i}$ – объем расхода топливного газа на i -м шаге наблюдения.

Таким образом, на основании построенного массива D для отдельных процессов наблюдения рассчитаны показатели перерасхода топливного газа и, соответственно, предполагаемые объемы экономии топливного газа при внедрении указанного программного средства:

$$V_{ГЭК} = \sum_{i=k+1}^n (V_{Г,i} - V_k), \quad (15)$$

где $V_{ГЭК}$ – объем экономии топливного газа и V_k – объем расхода топливного газа ГПА на момент достижения порогового значения.

В качестве экспериментальных данных использована информация, собираемая разработанной подсистемой из различных электронных документов в процессе функционирования ГПА, а также данные о проведении обслуживающих мероприятий в плановом режиме. В качестве порогового значения ФТС было выбрано значение $\Phi TC_{порог} = 0,72$, т.к. было установлено существенное снижение эффективности очистных мероприятий после преодоления указанного уровня. Результаты проведенного исследования, а также достигаемая экономия топливного газа при использовании разработанной системы для 24-часового окна прогнозирования приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты исследования точности прогнозирования и объемы экономии топливного газа для различных периодов функционирования

Результаты, полученные для межсезонного периода эксплуатации		Результаты, полученные для зимнего и летнего периодов эксплуатации	
Достигнутая точность (24 ч.)	Экономия топливного газа (м ³)	Достигнутая точность (24 ч.)	Экономия топливного газа (м ³)
91 %	3750	95 %	1673
93 %	1657	96 %	1890
93 %	2534	96 %	2130
89 %	672	94 %	2670
88 %	3575	90 %	2790
94 %	3818	94 %	970
93 %	1820	92 %	1250

Для зимнего периода функционирования ГПА показатель точности прогнозирования достигает 96 %.

Межсезонный период характеризуется существенными нерегулярными возможными скачками параметрических данных и наиболее сложен для

прогнозирования ФТС. Точность прогнозирования в указанное время достигает минимальных значений (88 %), по сравнению с другими периодами, значений.

Летний период работы ГПА характеризуется стабильными внешними условиями и определенными суточными колебаниями ряда параметрических показателей, что способствует повышению точности прогнозирования в ряде случаев до 92 %.

При проведении исследований и формировании таблицы результатов учитывались расчетные затраты расхода газа на проведение очистных мероприятий в 3000 м³. По результатам исследований установлена предполагаемая экономия топливного газа в пределах от 800 до 4000 м³. Для оценки адекватности использовался статистический коэффициент детерминации $R^2 = 0,89$.

Достигается удовлетворительное, по сравнению с ДАП стандартной конфигурации увеличение емкости ассоциативной памяти, достаточное для решения рассматриваемой задачи. Возможность коррекции весов нечеточных слоев сети обеспечивает гибкость модели и возможность коррекции при изменении условий эксплуатации или скорости загрязнения лопаток осевого компрессора.

Список литературы

1. Козаченко А.Н. Эксплуатация компрессорных станций магистральных газопроводов.— М.: Нефть и газ, 1999,— 463 с.
2. Щуровский В.А., Левыкин А.П. Загрязнения и очистка проточных частей осевых компрессоров газотурбинных установок. М., ВНИИЭГАЗПром. Обз. информация. Серия -Транспорт и хранение газа. 1986,- вып. 11, с. 28.
3. Байков И.Р., Смородов Е.А., Ахмадулин К.Р. Методы анализа надежности и эффективности систем добычи и транспорта углеводородного сырья – М: ООО «Недра - Бизнесцентр», 2003. – 275 с.
4. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика Пер. с англ. Зуев Ю.А. Точенов. В.А. М: «Мир» 1992. – 184 с.
5. Влацкая И. В., Максименко А. В. Повышение эффективности эксплуатации газоперекачивающих агрегатов газоконпрессорных станций. Проблемы экономики и управления предприятиями, отраслями, комплексами: монография. – Книга 23. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2013. – С. 270-307.
6. Максименко, А. В. Моделирование процесса загрязнения лопаток осевого компрессора с использованием нейросетевых структур. Образование. Наука. Научные кадры. – 2014. – №1. – С. 243-246.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ ПО ХИМИИ

Дошарова Д.Т., Сальникова Е.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В современном быстро меняющемся обществе человеку недостаточно имеющихся у него знаний и навыков, ведь какими бы глубокими и разносторонними не были его знания, вскоре они могут потерять свою актуальность и значимость. Не зря изречение римского философа и государственного деятеля Луция Сенеки «Век живи – век учись тому, как следует жить» актуально во все времена. Именно самообразование, которое можно рассматривать как форму самостоятельной работы по самосовершенствованию и саморазвитию, является одним из способов преодоления некомпетентности в той или иной сфере жизни. В процессе обучения в высшем учебном заведении студент может и должен овладеть навыками, способностью к самообучению и самообразованию.

Студент, являющийся ключевым звеном в образовательном процессе в целом, должен стать инициатором своего саморазвития. В настоящее время образовательная система России претерпевает значительные изменения в связи с реализацией Болонских соглашений, призванных гармонизировать национальные системы высшего образования Европы. Именно поэтому интерес вызывает проблема изучения самостоятельной работы студентов, так как именно она занимает особое место в подготовке компетентного специалиста в условиях современного общества.

Нами была выдвинута следующая гипотеза: процесс проведения и выполнения лабораторных работ будет эффективнее, если студенты осуществляют подготовку к занятиям посредством организации самостоятельной работы, сопровождающуюся применением определенного алгоритма подготовки и реализацией педагогических условий, способствующих повышению эффективности организации самостоятельной работы.

Идея самостоятельной работы учащихся возникает и формируется на протяжении всей истории педагогической науки, являясь неотъемлемой частью процесса обучения и воспитания.

На современном этапе звучат фамилии множества педагогов-исследователей, освещающих аспекты особенностей организации и условия самостоятельной работы как во всей системе образования в целом, так и в системе высшего образования в частности.

Так, например, значимость самостоятельной работы отмечают такие видные педагоги как Бабанский Ю.К., Матюшкин А.М., Пидкасистый П.И., Выготский Л.С., Гальперин П.Я. и другие. Их исследования показали, что одним из эффективных средств развития самостоятельности и творческой активности учащихся является самостоятельная работа. Бабанский Ю.К. в своей статье «О дидактических основах повышения эффективности обучения» приводит мнение о том, что выдающимся достижением дидактики середины

XIX в. было провозглашение идеи развития активности самих учеников. При этом особое значение в современной дидактике имеет правило активного управления и самоуправления психологическими процессами усвоение новых знаний [1]. Так, во всем известной концепции зон ближайшего развития Л.С. Выготского, внимание также сосредотачивается на самостоятельности обучающегося, так как сама зона ближайшего развития определяется как расхождение между уровнем актуального развития (он определяется степенью трудности задач, решаемых ребёнком самостоятельно) и уровнем потенциального развития (которого ребёнок может достигнуть, решая задачи под руководством взрослого и в сотрудничестве со сверстниками) [2]. То есть основополагающую роль в оценке развития играет именно уровень самостоятельности обучающегося.

Различные направления исследования проблемы организации самостоятельной работы студентов отражены в работах дидактов, психологов и методистов. Это работы С.И. Архангельского, В.П. Беспалько, М.Г. Гарунова, В.А. Козакова, И.Я. Лернера, П.И. Пидкасистого и др. Они исследовали общедидактические, психолого-педагогические, организационно-деятельностные, методические и другие аспекты самостоятельной учебной деятельности [3].

Самостоятельную работу студентов можно определить как вид деятельности, при котором понижен прямой контакт с преподавателем и выполняются различные учебные задания, при этом студенты должны уметь получать новые знания и оперировать ими. Согласно Загвязинскому именно самостоятельная работа является основой вузовского образования, и, говоря о ее значении, и классики, и наши современники приходят к одним и тем же выводам: никакие воздействия извне, инструкции, убеждения и приказы не сравнятся по эффективности с самостоятельной деятельностью [30].

Понятно, что самостоятельная работа студента в условиях современного общества в целом и образования в частности играет немаловажную, если не основополагающую роль, в процессе обучения, но особую актуальность она приобретает при переходе обучающихся от базовых дисциплин к специальным.

При подготовке квалифицированного и компетентного специалиста по направлению «Химия» неотъемлемую часть программы подготовки занимают лабораторные работы по ряду дисциплин. Лабораторная работа, как форма организации и проведения учебных занятий, позволяет получить практические навыки по овладению профессиональной деятельностью, но в силу особенностей учебного плана и организации процесса обучения, имеет ряд противоречащих друг другу моментов. Во-первых, часто программа лабораторного практикума и текущий лекционный материал не совпадают по тематике. Во-вторых, для выполнения лабораторных работ студенту необходимо быть компетентным, он должен понимать цели и задачи практического занятия, что невозможно при несовпадении данного преподавателем материала и целей данной лабораторной работы. В-третьих, лабораторные работы подразумевают не только фактическое выполнение, но также оформление отчетов с соответствующими расчетами и выводами, а также

защиту этих работ. Решение всех этих возникающих проблем сводится к выполнению студентами самостоятельной работе при подготовке к лабораторным работам.

Дисциплина «Химия», являющаяся профильной для будущих химиков, а также необходимой для ряда других специальностей, не становится исключением. При ее изучении самостоятельная работа также выступает одной из основной форм ведения педагогического процесса, так как на аудиторных занятиях просто невозможно охватить весь спектр аспектов этой науки.

Среди видов самостоятельных работ по химии принято выделять:

- лабораторные работы;
- практические занятия;
- научно-исследовательскую работу;
- подготовку к зачетам и экзаменам;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к лабораторным работам;
- сдача отчетов и защита лабораторных работ, курсовых и дипломных работ;
- подготовка докладов и рефератов и т.д.

Как и всякая самостоятельная работа, такая работа по химии может быть как аудиторной, так и внеаудиторной, то есть проходить в лекционных кабинетах, специализированных лабораториях, так и вне них. Чтобы развить положительное отношение студентов к внеаудиторной самостоятельной работе студентов, следует на каждом ее этапе разъяснять цели работы, контролировать понимание этих целей студентами, постепенно формируя у них умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели.

При обучении химии в высших учебных заведениях согласно рабочим программам выделяются четыре основные формы организации обучения: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Практические занятия представляют собой сочетание элементов семинаров и практикумов по решению задач [47].

Наиболее эффективна в процессе обучения любой дисциплины будет системность форм организации учебного процесса, такую необходимость отмечает А.В. Усова [48].

Системность в организации учебного процесса по химии при подготовке специалиста-химика призвана сформировать у студентов способность работать самостоятельно, то есть осуществлять учебную деятельность, ориентированную на самообразование и саморазвитие в профессиональной деятельности специалиста. Здесь формируется деятельностный подход к обучению, который в свою очередь определяет самостоятельную работу как ведущую форму организации обучения.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины «Химия» выполняет ряд функций. Во-первых, согласно определению М.И. Махмутова, она является формой организации обучения [49], определенным видом занятия, обладающим всеми признаками организации процесса обучения как дидактического понятия, исходя из характеристики формы организации обучения Г.И. Ибрагимова [50].

Во-вторых, самостоятельная работа при изучении химии представляет собой разнообразные задания, объединенных в систему (по определению Л.В. Григоренко) [51]. В-третьих, она является деятельностью учащихся, направленной на решение самых разнообразных заданий, имеющих профессиональную направленность будущей деятельности специалиста.

В настоящее время происходит сокращение часов, предназначенных на аудиторное изучение дисциплины, что непосредственно влияет на рост времени, отводимого на самостоятельную работу студентов. Данная ситуация в системе современного процесса обучения требует рассмотрения организации форм обучения химии посредством самостоятельной работы. Причем возникает необходимость ряда действий, направленных на повышения качества выполнения и организации самостоятельной работы.

Для того чтобы процесс проведения лабораторных работ был более эффективным необходима предварительная подготовка к занятиям, которая заключается в теоретическом и практическом обосновании работы, выяснения сути и практической значимости, а также выделении вопросов, которые могут возникнуть при выполнении лабораторных работ.

Во время прохождения педагогической практики в группе студентов второго курса в первой половине осеннего семестра по учебной программе основным разделом по выполнению лабораторных работ был раздел «Основы качественного анализа». Сюда входили лабораторные работы по качественному определению шести аналитических групп катионов и трех аналитических групп анионов. Основными материалами, использовавшимися, являлись учебники по аналитической химии, а также учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы студентам рекомендуется предварительно ознакомиться с методологической частью работы, выделить для себя наиболее интересующие моменты, а также пункты, вызывающие затруднения, составить примерный план работы и только после приступить к практическому выполнению.

Было проведено несколько занятий со студентами, на которых разбирались вопросы, касающиеся непосредственно лабораторных работ и организации самостоятельной работы по подготовке к ним.

Для подготовки к лабораторным работам преподавателем традиционно рекомендуется составлять конспект предстоящей лабораторной работы, которую предстоит выполнить, опираясь на методическое пособие.

Конспект представляет собой краткую письменную запись содержания лабораторной работы, предназначенную для последующего восстановления информации с различной степенью полноты. Как и любой другой конспект, конспект лабораторной работы по химии должен удовлетворять следующим требованиям: систематичность, логичность, связность текста. Если в целом записи не отражают логики полного текста, если между отдельными частями записей нет смысловой связи, то такие выдержки не представляют никакой информационной ценности при выполнении работ, то есть конспектом как таковым не является. В конспект включаются не только основные положения,

но и доводы, их обосновывающие, конкретные факты и примеры, но без их подробного описания.

Ценность конспекта состоит в том, что студент волен вести записи так, как ему удобно. То есть не существует строго регламентированной последовательности как таковой, однако при этом существуют определенные способы ведения конспектов с соблюдением последовательности.

Конспект можно было составить в виде кратких выдержек, но на наш взгляд наиболее практично помимо записи тезисов вести сводные таблицы, куда можно включить все необходимые заметки. В частности была предложена такая форма записи той же самой методической выдержки в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Пример оформления конспекта лабораторной работы

Определяемый ион	Уравнение реакции	Условия проведения реакции	Наблюдения
NH_4^+	$\text{NH}_4^+ + \text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	t	Резкий запах аммиака, посинение красной лакмусовой бумаги, почернение белой фильтровальной бумаги

Составление таких таблиц позволило студентам излагать суть содержания лабораторной работы наиболее наглядно, то есть такая конкретизация при разделении текста на отдельные пункты: определяемый ион, уравнение реакции, условия проведения реакции, наблюдения, существенно облегчает запоминание сущности опыта. Вынесенный в пару строк такой таблицы целый абзац сплошного текста значительно экономит время на выполнение опыта, а также заостряет внимание студентов на ключевых моментах опыта. Такие таблицы развивали умения студентов не только выделять главное в тексте, отбрасывая «пустую» информацию, а также систематизировать выделенное, распределять информацию по приведенным категориям, устанавливать причинно-следственные связи между наличием определяемого иона в растворе и наблюдаемыми явлениями.

Таким образом, определяющей целью на данном этапе работы по организации самостоятельной работы студентов при подготовке к лабораторным работам по химии было научить студентов составлять наглядные и удобные для них конспекты, что является неотъемлемой частью подготовки к занятию. Отталкиваясь от данной цели, перешли непосредственно к деятельностному этапу, на котором студенты, руководствуясь полученными рекомендациями, осуществляют их на практике.

На следующем занятии студентам было предложено сопоставить наблюдаемые явления в ходе выполнения лабораторной работы и то, что они должны были наблюдать теоретически. При выявлении несоответствий следовало выписать их в любой удобной для студентов форме, а после постараться объяснить причину таких явлений. Для большего привлечения

внимания и интереса к данной проблеме, нами было предложено провести эти разъяснения в форме дискуссии. Такая форма работы относится к аудиторной самостоятельной работе и как нельзя лучше дает студентам возможность разрабатывать и принимать решения. Этот метод позволяет максимально полно использовать опыт слушателей, способствуя лучшему усвоению изучаемого ими материала. Это обусловлено тем, что в групповой дискуссии не преподаватель говорит слушателям о том, что является правильным, а сами обучающиеся вырабатывают доказательства, обоснования принципов и подходов, предложенных преподавателем, максимально используя свой личный опыт. Учебные групповые дискуссии дают наибольший эффект при изучении и проработке сложного материала и формировании нужных установок. Этот активный метод обучения обеспечивает хорошие возможности для обратной связи, подкрепления, практики, мотивации и переноса знаний и навыков из одной области в другую. Взаимодействие в учебной дискуссии строится не просто на поочередных высказываниях, вопросах и ответах, но на содержательно направленной самоорганизации участников – т.е. обращении учеников друг к другу и к преподавателю для углубленного и разностороннего обсуждения самих идей, точек зрения, проблемы.

Такая форма работы как дискуссия позволяет решать ряд педагогических задач, а именно: развивает познавательную активность студентов, умение четко формулировать свои мысли, умение бесконфликтно общаться, учит грамотно отвечать на возражения, развивает логического мышления, формирует умение задавать вопросы, развивает коммуникативные способности студентов, умение работать в малых группах.

Перед выполнением следующей работы был проведен экспресс-опрос по основным качественным реакциям, которые предстояло выполнить. Целью экспресс-опроса является осуществление систематического контроля за подготовкой каждого обучаемого, что заставляет студентов при изучении курса активизировать самостоятельную подготовку, самообучение. Так как группа состояла из 12 человек, то в ходе экспресс-опроса была возможность проконтролировать каждого студента, поэтому опрос был осуществлен в ходе устной беседы. О проведении такого опроса студенты не были информированы, так как перед нами стояла задача проверить готовность студентов к занятию «здесь и сейчас», без целенаправленной подготовки к опросу. Такая форма контроля за самостоятельной деятельностью студентов при подготовке к занятиям позволяет формировать у студентов способность отвечать по сути вопроса, оперировать своими теоретическими знаниями, на основе которых можно делать определенные выводы, устанавливать причинно-следственные связи, активизировать деятельность студентов, настроить их на рабочее настроение. Опираясь на выполненные таблицы, студенты легко и быстро отвечали на заданные вопросы.

Кроме того, можно определить условия организации самостоятельной работы студентов при подготовке к лабораторным работам, которые являются наиболее эффективными. Прежде всего, это сочетание аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов. При этом аудиторная

работа организовывается таким образом, что на рассмотрение выносятся вопросы, которые вызывают у студентов затруднения, то есть в аудитории студенты выполняют те задания, которые контролируются и сопровождаются инструкциями преподавателя. В дальнейшем эти задания могут выполняться уже самостоятельно, без непосредственного руководства преподавателя. Также на аудиторных занятиях может осуществляться контроль самостоятельной работой студентов, которую необходимо было выполнять внеаудиторно, то есть это непосредственно сдача отчетов, проведение опросов.

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает индивидуальный, личностный подход к поиску нужного материала, отбора необходимой информации в соответствии с индивидуальными потребностями и возможностями. Здесь важен самоконтроль и самоорганизация, но, тем не менее, не исключается контроль со стороны преподавателя.

Обеспечение студентов всей необходимой литературой и учебно-методическими материалами, также является неотъемлемым условием эффективности самостоятельной работы. Без доступа и правильного использования всех этих источников невозможна качественная самостоятельная подготовка к занятиям.

Помимо этого студент должен был быть ориентирован и заинтересован в организации самостоятельной деятельности. Преподаватель должен не просто давать указания на выполнение самостоятельной работы, а мотивировать студента на эту деятельность. Именно личная заинтересованность и является ключевым фактором, определяющим и культуру самостоятельной работы студента, и эффективность этой самостоятельной работы.

Можно сказать, что основополагающими были три условия, оказывающие значительно влияние на эффективность организации самостоятельной работы студентов при подготовке к лабораторным работам. Это, во-первых, необходимым и определяющим условием эффективной самостоятельной работы является личная заинтересованность студента в самоорганизации своей деятельности. Без личной мотивации и постановки цели саморазвития никакая деятельность, как бы она не была хорошо организована преподавателем, не будет эффективна. Во-вторых, это уже упоминавшаяся нами преподавательская деятельность, которая является направляющей деятельности студентов. Именно помощь и рекомендации преподавателя позволяют студенту правильно и рационально организовать самостоятельную работу, заинтересованность преподавателя в повышении мотивации и интереса студента к самостоятельной деятельности, самообучению и саморазвитию играет важную роль в побуждении студентов к самостоятельной работе. Третьим, но не менее значительным условием, является обеспечение студента соответствующей учебно-методической литературой, однако, в этом условии основополагающим фактор является не само наличие материалов и пособий, а умение ими пользоваться.

Таким образом, посредством организации самостоятельной работы студентов при подготовке к лабораторным работам удалось добиться большей эффективности в выполнении лабораторных работ.

Список литературы

1. Бабанский, Ю.К. О дидактических основах повышения эффективности обучения / Ю.К. Бабанский // Народное образование. – 1986. - № 11. - С.105-111.
2. Айсмонтас, Б.Б. Педагогическая психология: схемы и тесты / Б.Б. Айсмонтас. – Москва: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 208 с.
3. Подошва, В.М. Интенсификация самостоятельной работы студентов вузов при обучении курсу высшей математики / В.М. Подошва // Вестник Северного федерального университета. – 2010. - №5. – С. 155-160.
4. Загвязинский, В.И. Теория обучения: Современная интерпретация. Учеб.: Пособие для студ.высш.пед.учеб.заведения / В.И. Загвязинский. – Москва: Издательский центр «Академия», 2001. – 192 с.
5. Хамитова, А.И. Формы организации обучения неорганической и общей химии в химико-технологическом вузе через призму самостоятельной работы студентов / А.И. Хамитова // Известия Российского государственного университет им. А.И. Герцена. – 2008. – №48. – С.115-132.
6. Усова, А.В. Система форм учебных занятий / А.В. Усова // Советская педагогика. – 1984. – №1. – С. 24-27.
7. Махмутов, М. И. Проблемное обучение: основные вопросы теории / М.И. Махмутов. — Москва: Педагогика, 1975. — 368 с.
8. Ибрагимов, Г.И., Ибрагимова Е.М. Теория обучения: учеб.пособие / Г.И. Ибрагимов, Е.М. Ибрагимова. – Москва: Изд-во Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2011. – 384 с.
9. Григоренко, Л.В. Формирование готовности студентов педвуза к профессиональной деятельности в процессе самостоятельной работы: автореф. дис. ...канд.пед.наук / Л.В. Григоренко. – Харьков, 1991. – 21 с.

ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ПОЧВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Елисеева М.В., Укенов Б.С.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Ботанические сады России расположены в различных географических зонах нашей страны и играют важную роль в развитии общества. Ботанические сады являются сосредоточием видового и сортового разнообразия растительных богатств и коллекций живых растений местной и иноземной флор, приведённых в определённую систему на основе систематических, ботанико-географических и экологических группировок. Основное направление деятельности ботанических садов заключается в том, что они изучают флору и растительность дикой природы и культурных форм, ведут работы по испытанию, акклиматизации наиболее ценных растений. Многие сады и особенно университетские функционируют как учебно-вспомогательные учреждения, обслуживают ботанические кафедры университетов и содействуют воспитанию квалифицированных кадров ботаников. Однако, независимо от методов и основного направления главной целью ботанических садов во всех случаях является создание и содержание на научной основе экспозиций и коллекций живых растений, а также распространение среди широких слоев населения знаний о растительном мире и способах практического использования полезных для человека растений. И, наконец, ботанические сады призваны служить образцами ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства, а также местом для здорового и культурного отдыха населения [1].

Ботанический сад ОГУ – практическая база для студентов – экологов, биологов, географов, почвоведов, а так же база для научных исследований.

В настоящее время формирование и развитие Ботанического сада ФГБОУ ОГУ, вероятно, невозможно без проведения ряда мероприятий по улучшению агрономических свойств почвенного покрова. Наиболее эффективными приемами являются внесение органических удобрений (навоза, гуматов), применение почвозащитных приемов обработки почв и посадка растений, обладающих мочковатой корневой системой и, соответственно, ярко выраженным оструктурирующим эффектом.

Применение рассмотренного выше комплекса мероприятий приводит к окультуриванию лугово-черноземной почвы; они в значительной мере утрачивают неблагоприятные в агрономическом отношении свойства и приобретают новые ценные качества. При этом наиболее существенно улучшаются свойства пахотного горизонта.

По мере окультуривания в почве возрастает содержание доступных для растений питательных веществ, улучшаются структура и физические свойства почв, почва становится более плодородной и на ней можно получать высокие и стабильные урожаи сельскохозяйственных культур.

Аккумуляция веществ, при окультуривании резко усиливается, так как биогенная аккумуляция веществ сельскохозяйственными растениями дополняется аккумуляцией элементов за счет внесения удобрений. При этом необходимо обеспечивать положительный баланс элементов питания растений в почве, учитывая значительное их отчуждение с урожаем [2,3].

В связи со сложной экологической обстановкой зеленые насаждения играют важную роль в жизни современных городов. Однако растительность в городе находится под сильным антропогенным давлением, подвергается химическому, физическому и биологическому воздействию. В наиболее угнетенном состоянии находятся растительный покров территорий городских агломераций. Именно в таких местах в почве накапливаются разнообразные соединения естественного и антропогенного происхождения, обуславливающие ее загрязненность и токсичность [4]. Одним из наиболее информативных показателей оценки суммарного техногенного загрязнения почвы является фитотоксичность. Выбор вида высшего растения в качестве тест-объекта зависит от целей исследования и типа почвенного загрязнения.

Фитотоксичность почв Ботанического сада определяли по такому параметру как всхожесть семян. Определение проводили по отношению к четырем индикаторным тест-культурам: *Lepidium sativum* L. (кресс-салат), *Raphanus sativus* L. (редис), *Triticum aestivum* L. (пшеница) и *Spinacia* L. (шпинат) [5].

Ниже представлены диаграммы прорастания культур в почвенных вытяжках 24 проб относительно контроля, который проращивают в воде.

Замеры проводились на 4 и на 7 сутки. По полученным данным определяли всхожесть и прорастание семян (рисунок 1-4).



Рисунок 1 – Всхожесть семян кресс-салата (*Lepidium sativum* L.), %

Анализ результатов показал, что всхожесть семян *Lepidium sativum* L. составила более 90 %, подавления прорастания не наблюдается. Подобная тенденция обнаруживается и при исследовании всхожести семян пшеницы. По отношению к контролю подавления прорастания семян не происходило. Следовательно, фитотоксический эффект не наблюдается.

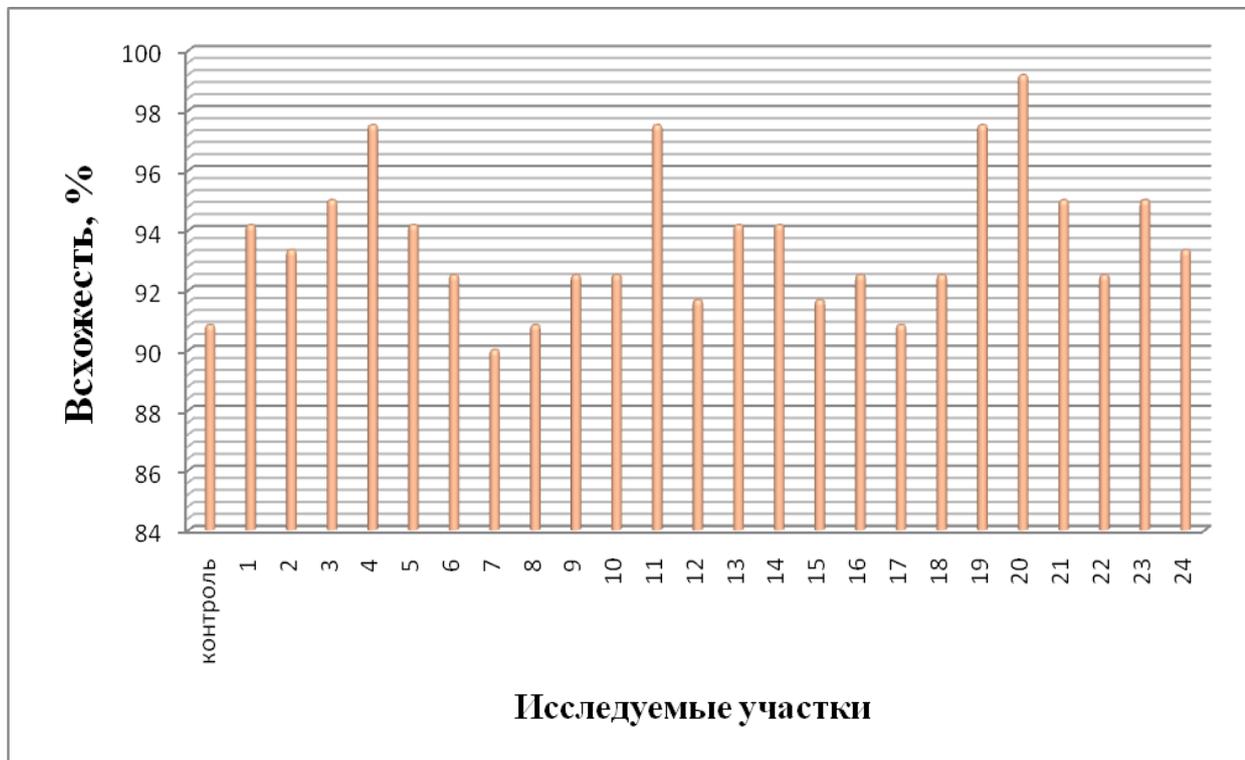


Рисунок 2 – Всхожесть семян пшеницы (*Triticum aestivum* L.), %



Рисунок 3 – Всхожесть семян редиса (*Raphanus sativus* L.), %

Результаты всхожести семян редиса показывают незначительное подавление прорастания семян на двух участках – 16 и 20.

На наличие слабого фитотоксического эффекта указывает подавление прорастания семян шпината на 10 – 12 % на 6, 13, 14, 16 и 19 участках.



Рисунок 4 – Всхожесть семян шпината (*Spinacia L.*), в %

Таким образом, слабый фитотоксический эффект наблюдается только по отношению к таким тест-культурам как шпинат и редис. Семена кресс-салата и пшеницы подавления в прорастании не испытали.

Список использованных источников:

1. Ботанические сады как экологические ресурсы в глобальной системе социальных координат // *Ландшафтная архитектура и дизайн*. - 2010. - Т. 29. - № 2. - С. 7-11.
2. Елисеева, М. В. Мониторинг органического содержания почвы Ботанического сада ГОУ ОГУ/ М. В. Елисеева, И. И. Шафиева, А. В. Тесля // *В мире научных исследований: III международная научно-практическая конференция*. – Краснодар, 2013. – 82 с.
3. Елисеева М.В. Морфология и структурно-агрегатное состояние почв Ботанического сада Оренбургского государственного университета/М.В. Елисеева, Л.В. Галактионова, С.Б. Воропаев, С.А. Елисеев, А.Г. Кусмухамбетова, А.И. Калабкина, З.И. Зайнагабдинова // *Вестник Оренбургского Государственного Университета*. – 2013. – №10 (159) ISSN: 1814-6457

4. Шорина Т.С. Влияние автомобильного транспорта на свойства почв придорожных территорий города Оренбурга / Т.С. Шорина, А.В.Попов, Б.С.Укенов // Вестник Оренбургского Государственного Университета. – 2013. – №6 (155) ISSN: 1814-6457

5. Григорьев, Ю. С. Способ определения содержания фитотоксичных веществ / Ю. С. Григорьев, Е. А. Фуряев, А. А. Андреев // Патент 2069851. Бюлл. изобр. № 33 от 27.11.1996 г. - 5 с.

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРАХОВОГО ДЕЛА ОТНОСИТЕЛЬНО РАСЧЁТА СТРАХОВЫХ ТАРИФОВ

Иргалина З.Ф.

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Орск

В проводимом исследовании обосновано, что значимым фактором, определяющим качество подготовки специалиста страхового дела, является формирование математической грамотности [2]. В рамках данного исследования разработана модель математической грамотности специалиста страхового дела, содержательную основу которой составляет разработанная дополнительная профессиональная образовательная программа «Математические методы в страховании» [4]. Целью программы является формирование ключевых компетенций относительно использования математических методов и применения их в профессиональной деятельности. Средством формирования данных компетенций выступает комплекс типовых профессиональных задач [3].

В основу овладения первоначальным опытом математического моделирования профессиональной деятельности специалиста страхового дела положена теория поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперина, эффективность которой была убедительно доказана в условиях формирования компонентов математической грамотности [1].

Технология формирования компонентов математической грамотности у будущих специалистов страхового дела включает четыре этапа:

первый этап – мотивационный. Перед студентами раскрывается необходимость решения типовых профессиональных задач для будущей практической деятельности;

второй этап – теоретический. На данном этапе выясняется связь между данными и искомыми фактами;

третий этап – математическое моделирование. Применяются известные факты для описания процессов действительности; конструируется математическая модель исследуемых процессов;

четвёртый этап – рефлексивный. Критическое осмысление полученных результатов [5].

В данной статье приведена реализация этой технологии относительно формирования компонента математической грамотности специалиста страхового дела, связанного с расчётом основных производственных показателей рентабельности страховой компании на основе обучения решению типовой профессиональной задачи.

Содержательной основой обучения решению рассматриваемой типовой профессиональной задачи выступает понятие страховой тариф (тарифная ставка): складывается из нетто-ставки и нагрузки, а нетто-ставка – из основной части (рисковой премии) и рисковой надбавки.

Распоряжением Федеральной службы Российской Федерации по надзору за страховой деятельностью № 02-03-36 от 8 июля 1993 г. рекомендовано использовать две методики расчёта тарифных ставок (страховых тарифов) по рисковым видам страхования, отличным от страхования жизни.

Согласно первой методике и обозначениям из Распоряжения № 02-03-36, нетто-ставка состоит из её основной части и рисковей надбавки и рассчитывается по формуле:

$$T_n = T_o + T_r.$$

Расчёт основной части T_o базируется на следующем принципе:

Сумма рисковей премий по всем договорам = Сумма страховых выплат.

$$\frac{T_o}{100} \cdot S = Sb.$$

Следовательно:

$$T_o = \frac{Sb}{S} \cdot 100,$$

а также,

$$T_o = \frac{Sb}{S} \cdot 100 = \frac{\sum_{k=1}^m Sb_k}{\sum_{i=1}^n S_i} \cdot 100 = \frac{m \cdot \bar{Sb}}{n \cdot \bar{S}} \cdot 100 = q \cdot \frac{\bar{Sb}}{\bar{S}} \cdot 100.$$

Таким образом, получаем оценку основной части T_o нетто-ставки T_n в виде:

$$T_o = q \cdot \frac{\bar{Sb}}{\bar{S}} \cdot 100, \text{ где}$$

$$q = \frac{m}{n} \text{ - вероятность наступления страхового события,}$$

$$S = \sum_{i=1}^n S_i \text{ - страховая сумма,}$$

$$\bar{S} = \frac{1}{n} \cdot S = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n S_i \text{ - средняя страховая сумма,}$$

$$Sb = \sum_{k=1}^m Sb_k \text{ - страховая выплата,}$$

$$\bar{Sb} = \frac{1}{m} \cdot Sb = \frac{1}{m} \cdot \sum_{k=1}^m Sb_k \text{ - средняя страховая выплата.}$$

Во второй методике страховые тарифы рассчитываются с помощью прогнозирования уровня убыточности страховой суммы на следующий год.

Определение: Убыточностью Y страховой суммы называют отношение страхового возмещения к страховой сумме:

$$Y = \frac{Sb}{S},$$

где S – страховая сумма;

Sb – страховое возмещение.

Прогнозирование осуществляется на основе построения уравнения прямой линии регрессии (выделение линейного тренда) в предположении о том, что зависимость убыточности от времени близка к линейной. Основная

часть T_0 нетто-ставки T_n выражается через убыточность страховой суммы по формуле:

$$T_0 = \frac{Sb}{S} \cdot 100$$

Откуда:

$$T_0 = Y \cdot 100$$

Для применения методики необходима статистическая информация за ряд предыдущих лет о суммах страховых выплат и совокупных страховых суммах по рискам, принятым на страхование.

Ориентировочной основой действия при формировании компонента математической грамотности относительно расчёта страховых тарифов по первой методике выступает **технологическая карта**:

1. Прочитайте условие задачи и определите её практическую значимость в деятельности страхового агента.

2. Выделите данные и искомые факты. Установите связь между ними. По условию задачи определите количество договоров, вероятность наступления страхового случая, величину средней страховой суммы, размер среднего страхового возмещения, нетто-ставку, её основную часть, рисковую надбавку, долю нагрузки в структуре страхового тарифа, вероятность безопасности.

3. Рассчитайте величину нетто-ставки, её основной части, рисковую надбавку и тарифную ставку.

4. Внимательно перечитайте задачу и соотнесите полученные данные с известными фактами, запишите ответ.

Задача 1

Страховая компания заключает 40000 договоров страхования имущества. Вероятность наступления страхового случая – 0,02. Средняя страховая сумма – 1000000 рублей. Среднее страховое возмещение при наступлении страхового события – 800000 рублей. Данных о разбросе возможных страховых возмещений нет. Возможные страховые возмещения не должны превысить собранных страховых премий с вероятностью 0,95. Доля нагрузки в структуре страхового тарифа – 25%. Рассчитать страховой тариф.

Решение

1) Данный вид задач встречается в профессиональной деятельности страхового агента.

2) Известные факты: количество договоров – 40000, вероятность наступления страхового случая – 0,2, величина средней страховой суммы – 1000000, размер среднего страхового возмещения – 800000, доля нагрузки в структуре страхового тарифа – 25%, вероятность безопасности – 0,95.

3) По условию задачи:

$$n = 40000, q = 0,02, \bar{S} = 1000000, \bar{Sb} = 800000, \gamma = 0,95, f = 25\%.$$

Вычислим основную часть T_0 нетто-ставки по формуле:

$$T_0 = q \cdot \frac{\bar{Sb}}{\bar{S}} \cdot 100 = 0,02 \cdot \frac{800000}{1000000} \cdot 100 = 1,6.$$

С помощью таблицы зависимости $\alpha(\gamma)$ находим, что $\alpha(\gamma = 0,95) = 1,645$.

Вычислим рисковую надбавку T_r :

$$T_r = 1,2 \cdot T_o \cdot \alpha(\gamma) \cdot \sqrt{\frac{1-q}{nq}} = 1,2 \cdot 1,6 \cdot 1,645 \cdot \sqrt{\frac{1-0,02}{40000 \cdot 0,02}} = 0,110544.$$

Вычислим нетто-ставку:

$$T_n = T_o + T_r = 1,6 + 0,110544 = 1,71 \text{ (руб.)}$$

Вычислим тарифную ставку:

$$T_{\Delta} = \frac{T_n}{100 - f} \cdot 100 = \frac{1,71}{100 - 25} \cdot 100 = 2,28 \text{ (руб.)}$$

4) Полученный результат соответствует действительной ситуации.

Ответ: 2,28 рублей.

Ориентировочной основой действия при формировании компонента математической грамотности относительно расчёта страховых тарифов по второй методике выступает **технологическая карта**:

1. Прочитайте условие задачи и определите её практическую значимость в деятельности страхового агента.

2. Выделите данные и искомые факты. Установите связь между ними. По условию задачи определите общую страховую сумму и общую страховую сумму страховых возмещений по годам за указанный период.

3. По условию задачи вычислите убыточность страховых сумм по годам, используя данные страховой статистики; составьте уравнение линейной прямой линии регрессии; найдите прогноз убыточности на год. Вычислите основную часть нетто-ставки, рисковую надбавку. Рассчитайте тарифную ставку.

4. Внимательно перечитайте задачу и соотнесите полученные данные с известными фактами, запишите ответ.

Задача 2

Определить страховой тариф на 2012 год по данным страховой статистики, приведённым в следующей таблице:

Данные страховой статистики

№ п/п	Год	Общая страховая сумма S (тыс. руб.)	Общая сумма страховых возмещений S_b (тыс. руб.)
1	2007	20000	400
2	2008	28000	700
3	2009	25000	800
4	2010	30000	900
5	2011	35000	1400

Решение:

1) Задачи такого типа встречаются в профессиональной деятельности страхового агента.

2) Известные факты приведены в таблице; по условию задачи необходимо рассчитать страховой тариф на 2012 год.

3) Рассчитывая по данным таблицы годовые убыточности Y_i ($i = 1, \dots, 5$) страховых сумм, заполним следующую таблицу:

Данные об уровне убыточности по годам

i	1	2	3	4	5
Убыточность Y_i страховых сумм	0,02	0,025	0,032	0,03	0,04

Построим уравнение линейной прямой линии регрессии (линейный тренд) в виде:

$$Y_i^* = a_0 + a_1 \cdot i$$

В соответствии с общей теорией для построения прямой линии регрессии воспользуемся методом наименьших квадратов.

С этой целью введём невязку:

$$D = D(a_0, a_1) = \sum_{i=1}^5 (Y_i - Y_i^*)^2 = \sum_{i=1}^5 (Y_i - a_0 - a_1 \cdot i)^2$$

и определим параметры a_0 и a_1 линейного тренда так, чтобы найти минимум невязки D .

Значения a_0 и a_1 , доставляющие минимум функции D , удовлетворяют системе уравнений:

$$\begin{cases} \frac{\partial D}{\partial a_0} = \frac{\partial}{\partial a_0} \left[\sum_{i=1}^5 (Y_i - a_0 - a_1 \cdot i)^2 \right] = -2 \sum_{i=1}^5 (Y_i - a_0 - a_1 \cdot i) = 0, \\ \frac{\partial D}{\partial a_1} = \frac{\partial}{\partial a_1} \left[\sum_{i=1}^5 (Y_i - a_0 - a_1 \cdot i)^2 \right] = -2 \sum_{i=1}^5 (Y_i - a_0 - a_1 \cdot i) \cdot i = 0, \end{cases}$$

которую можно преобразовать к виду:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^5 Y_i = \sum_{i=1}^5 (a_0 + a_1 \cdot i) = 5a_0 + a_1 \sum_{i=1}^5 i, \\ \sum_{i=1}^5 iY_i = \sum_{i=1}^5 (a_0 + a_1 \cdot i^2) = a_0 \sum_{i=1}^5 i + a_1 \sum_{i=1}^5 i^2, \end{cases}$$

и далее – к виду:

$$\begin{cases} 5a_0 + a_1 \sum_{i=1}^5 i = \sum_{i=1}^5 Y_i, \\ a_0 \sum_{i=1}^5 i + a_1 \sum_{i=1}^5 i^2 = \sum_{i=1}^5 iY_i. \end{cases}$$

В общем случае, когда статистические данные известны за n лет, система уравнений имеет вид:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum_{i=1}^n i = \sum_{i=1}^n Y_i, \\ a_0 \sum_{i=1}^n i + a_1 \sum_{i=1}^n i^2 = \sum_{i=1}^n iY_i. \end{cases}$$

Перейдём к решению системы.

Для этого, воспользовавшись данными из второй таблицы, составим следующую таблицу:

Коэффициенты системы

Год	i	Убыточность Y_i страховых сумм	iY_i	i^2
2007	1	0,02	0,02	1
2008	2	0,025	0,05	4
2009	3	0,032	0,096	9
2010	4	0,03	0,12	16
2011	5	0,04	0,2	25
Сумма	15	0,147	0,486	55

Подставив данные из последней строки таблицы в систему, получим систему уравнений:

$$\begin{cases} 5a_0 + 15a_1 = 0,147, \\ 15a_0 + 55a_1 = 0,486. \end{cases}$$

Решением данной системы уравнений является пара чисел:

$$\begin{cases} a_0 = 0,0159, \\ a_1 = 0,0045. \end{cases}$$

Подставляя полученные значения в формулу прямой линии регрессии, получаем уравнение:

$$Y_i^* = 0,0159 + 0,0045i.$$

Подставив теперь в найденное соотношение значение $i = 6$, получим прогноз убыточности на 2012 год:

$$Y_6^* = 0,0429$$

Для вычисления основной части T_0 нетто-ставки T_n , полученное значение необходимо умножить на 100 рублей:

$$T_0 = 0,0429 \cdot 100 = 4,29 \text{ (руб.)}$$

Перейдём теперь к вычислению рискованной надбавки T_r .

Сначала вычислим среднее квадратическое отклонение значений убыточности по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{k=1}^n (Y_i - Y_i^*)^2}.$$

Для этого удобно составить следующую таблицу:

Расчёт среднего квадратического отклонения

i	Y_i	Y_i^*	$Y_i - Y_i^*$	$(Y_i - Y_i^*)^2$
1	0,02	0,0204	+0,0004	0,00000016

2	0,025	0,0249	-0,0001	0,00000001
3	0,032	0,0294	-0,0026	0,00000676
4	0,03	0,0339	+0,0039	0,00001521
5	0,04	0,0384	-0,0016	0,00000256
Сумма				0,0000247

Далее получаем:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{k=1}^n (Y_i - Y_i^*)^2} = \sqrt{\frac{1}{5-1} \cdot \sum_{k=1}^n (Y_i - Y_i^*)^2} = \sqrt{\frac{0,0000247}{4}} = 0,0025.$$

Для расчёта рискованной надбавки T_r используем следующую формулу:

$$T_r = \beta(\gamma, n) \cdot \sigma,$$

где $\beta(\gamma, n)$ – коэффициент, величина которого зависит от заданной гарантии безопасности γ и числа n анализируемых лет.

Допустим, страховая компания считает необходимым с уровнем вероятности $\gamma=0,9$ быть уверенной в том, что собранной суммы взносов достаточно для выплаты страховых возмещений. Тогда для $\gamma = 0,9$ и $n = 5$ находим значение $\beta(\gamma, n) = 1,984$.

Далее получаем:

$$T_r = \beta(\gamma, n) \cdot \sigma = 1,984 \cdot 0,0025 = 0,005.$$

Получим:

$$T_n = T_0 + T_r = 4,29 + 0,005 = 4,295.$$

Если доля нагрузки в тарифной ставке составляет 30%, то тарифная ставка рассчитывается по формуле:

$$T_{\Delta} = \frac{T_n}{100 - 30} \cdot 100 = \frac{4,295}{70} \cdot 100 = 6,14 \text{ (руб.)}$$

4) Полученный результат соответствует действительной ситуации.

Ответ: 6,14 руб.

Апробация методики формирования математической грамотности специалистов страхового дела позволяет сделать вывод, что её использование обеспечивает рациональный выбор решения задачи, опираясь на технологическую карту, и способствует формированию математической грамотности относительно расчёта страховых тарифов у действующих специалистов страхового дела в условиях внутрифирменного обучения сотрудников и повышения их квалификации по дополнительной профессиональной образовательной программе «Математические методы в страховании», а также в условиях ССУЗа при обучении математике по специальности 38.02.02 Страховое дело (по отраслям).

Список литературы

1. Гальперин, П. Я. Введение в психологию: учебник / П.Я. Гальперин.- Москва: «Университет», 1999.- 59 с. ISBN 5-8013-0016-3.
2. Иргалина, З.Ф., Уткина Т.И. Математическая грамотность как основополагающий показатель качества подготовки специалиста страхового

дела/ З. Ф. Иргалина, Т. И. Уткина// Казанский педагогический журнал. - 2013. № 3 (98) – С. 49 – 55.

3. Иргалина, З.Ф. Математика и страховое дело: учебное пособие / З.Ф. Иргалина ; под общ. ред. проф. Т.И. Уткиной. – Орск: «Издательство ОГТИ», 2014. – 235 с. ISBN 978-5-8424-0172-5.

4. Проектирование дополнительной профессиональной образовательной программы «Математические методы в страховании»: материалы II Междунар. заочн. науч.-практ. конф., 9 апреля 2013г., Чебоксары /отв. ред. М.П. Нечаев. – Чебоксары: Экспертно-методический центр, 2013. – 578 с.

5. Формирование опыта математического моделирования у специалистов страхового дела: сборник материалов междунар. молодёж. науч.-практ. конф. 5 – 8 ноября 2013 г., Саратов/ отв. ред. В. А. Балаш. - Саратов: Изд-во Сарат. Ун-та, 2013. – 428 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА

Каримов И.Ф.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Актуальность исследования проблемы адаптации в условиях профессионального образования обусловлена возникновением ряда противоречий в профессиональной подготовке современных специалистов, в том числе и педагогов-исследователей. Развитие производственных технологий, в том числе информационных, современный ритм жизни требует от вчерашнего выпускника вуза быстрого вхождения в производственный процесс, развитие таких качеств личности как умение ориентироваться в новой ситуации, видеть проблему и варианты её решения, готовность к наибольшему числу вариантов развития событий, способность к построению альтернативного жизненного выбора, творческого отношения к труду, деловой инициативы, предприимчивости [1].

При этом студент, как человек определенного возраста и как личность, можно охарактеризовать с трех сторон: психологической, социальной и биологической. В первом случае основой являются психические свойства (направленность, темперамент, характер и способности), от которых зависит протекание психических процессов, возникновение психических состояний, проявление психических образований [2]. По психологическим способностям обучающиеся по направлению «Биология» заметно отличаются и группы состоят из лица с хорошо развитой памятью и мышлением, но в то же время присутствуют лица с низкими способностями к обучению, не развитым образным и абстрактно-логическим мышлением. Социальный аспект личности включает в себя общественные отношения и качества, порождаемые принадлежностью студента к определенной социальной группе, национальности и иных форм [3]. Биологическая сторона личности студента включает тип высшей нервной деятельности, строение анализаторов, безусловные рефлексы, инстинкты, физическую силу, телосложение, черты лица, цвет кожи, глаз, рост и другое. Студенческий возраст характеризуется наивысшим уровнем таких показателей, как мышечная сила, быстрота реакций, моторная ловкость, скоростная выносливость, однако в то же время именно студенты лидируют по числу больных гипертонией, тахикардией, диабетом, нервно-психическими нарушениями, что связано с сильным психическим напряжением в процессе вузовского обучения [4].

Изучение специальных дисциплин по подготовке бакалавров профиля «Микробиология» осуществляется с пятого по восьмой семестры обучения. Возраст студентов в своем большинстве составляет 20 – 21 лет, который характеризуется завершением становления психологической личности и зрелости мышления обучающегося [5]. Это период наиболее активного развития нравственных и эстетических чувств, становления и стабилизации характера и овладения полным комплексом социальных ролей взрослого

человека, включая гражданские и профессионально-трудовые. Преобразование мотивации и системы ценностных ориентаций с одной стороны, а также интенсивное формирование специальных способностей в связи с профессионализацией с другой, выделяют этот возраст в качестве центрального периода становления характера и интеллекта [4].

Стремление студента к осознанию усваиваемых знаний, умений и навыков указывает на рациональность использования в студенческой аудитории сознательного метода обучения. Сознательность предполагает реализацию в обучении системности, которая улучшает усвоение языковых фактов и делает овладение умениями и навыками более легким. Стремление к четкости оформления мысли, к осознанию коренных, отличительных свойств явлений делает оправданным путь сравнения и указания на межъязыковые эквиваленты. Развивающаяся наблюдательность студента позволяет эффективно вести обучение в опоре на вычленение признаков явлений. Психологические склонности студентов указывают на целесообразность обобщения языкового материала в виде речевых словообразовательных моделей, формул, графических обозначений признаков, схем, описаний, алгоритмов в виде дифференцированных таблиц. Стремление к целенаправленности требует увязки обучения языку с обучением профилирующим предметам, с наглядной демонстрацией еще в процессе обучения реальной применимости полученных знаний, умений и навыков для решения специальных задач [5].

Все способности человека, необходимые для овладения компетенциями студента профиля «Микробиология» можно разделить на три группы: абсолютно необходимые, относительно необходимые, и желательные. К первой группе относят развитость абстрактно-логического мышления, уровень концентрации внимания, логичность и независимость суждений. К относительно необходимым способностям можно отнести развитое тактильное чувство, четкость и координированность физических движений. К числу желательных относят коммуникативные и организационно-общественные способности.

Одной из главных причин, затрудняющих адаптацию к условиям обучения в институте, свыше 50 % респондентов назвали недостаток времени для самостоятельной работы при подготовке домашних заданий, в связи с этим около 25 % студентов приходят на занятия неподготовленными. Если рассматривать развитие студента во время обучения в университете, то на каждом курсе можно выделить свои особенности [6]. Первый курс решает задачи приобщения недавнего абитуриента к студенческим формам коллективной жизни, при этом поведение студентов отличается высокой степенью конформизма, связанное с отсутствием дифференцированного подхода к своим ролям. На втором курсе интенсивно включены все формы обучения и воспитания, что сопровождается общей подготовкой, формированием культурных запросов и потребностей и завершением адаптации к университетской образовательной среде. Третий курс подразумевает начало специализации и укрепление интереса к научной работе

как отражения дальнейшего развития и углубления профессиональных интересов студентов, что неизбежно ведет к сужению сферы разносторонних интересов личности. Четвертый курс связан с перспективой скорого окончания обучения в университете и формирует четкие практические установки на будущий род деятельности. При этом проявляются новые, становящиеся все более актуальными ценности, связанные с материальным и семейным положением, местом работы, причем студенты постепенно отходят от коллективных форм жизни вуза [4].

В последние годы увеличилось количество научно-исследовательских и методических работ по совершенствованию адаптации студентов с отклонениями в состоянии здоровья, а также были проведены исследования, касающиеся зависимости успеваемости студентов от уровня их здоровья. Среди выявленных корреляций одной из наиболее значимых ($r = 0,308$; $P < 0,001$) была зависимость успеваемости студентов, характеризуемой значениями среднего балла на сессии от интегрального показателя количества их здоровья, характеризуемого «индексом здоровья». В свою очередь итоги аттестации только на «отлично» зависели от уровня здоровья в несколько меньшей степени ($r = 0,183$; $P < 0,01$), в то время как между индексами здоровья обучающихся и наличием у них «неудовлетворительных» оценок по итогам сессии вновь было продемонстрировано высокое, но отрицательное значение корреляционной связи ($r = -0,307$; $P < 0,001$).

Адаптивные технологические приемы являются основой в теории деятельности, где для эффективного обучения предполагается такая его организация, при которой обучающийся включается в оперирование учебным содержанием, и только в этом случае оно усваивается осознанно и прочно, одновременно идет процесс развития интеллекта студента. Адаптивная технология позволяет обеспечить перевод обучения на субъект-субъектную основу, дает студенту развитие его мотивационной сферы, интеллекта, умений осуществлять самоуправление своей учебно-познавательной деятельностью [7].

Проведение занятий у обучающихся по профилю «Микробиология» подразумевают использование нескольких педагогических принципов профессионального обучения. К таковым можно отнести принципы научности, педагогической комплексности, единства фундаментальности и профессиональной практичности, единства группового, дифференцированного и индивидуального подходов к обучению, плановости и дисциплины, доступности и последовательности, наглядности.

Рассматривая два первых принципа, относящихся к группе общих принципов, следует отметить их особую значимость при преподавании любой дисциплины. Используемый принцип научности позволяет осуществлять передачу информации студентам на уровне, соответствующим стандартам высшего профессионального образования. К тому же научный язык способствует выработке у студентов профессионального тезауруса. Данный принцип также подразумевает применение соответствующих организационно-методических приемов, что проявляется в структуре практического занятия, методах контроля и оценки знаний, соотношения различных видов

деятельности студента на занятии. Принцип педагогической комплексности предполагает достижение на занятиях помимо образовательного, еще и воспитательного и развивающего эффектов. На занятиях были реализованы такие аспекты воспитания, как ответственность, организованность и исполнительность. К тому же происходило развитие психических процессов (память, мышление, абстракция и воображение, монологическая речь).

Принцип единства фундаментальности и профессиональной практичности реализовывался путем соотнесения теоретических знаний, полученных студентами в ходе слушания лекций и самостоятельного изучения материала, и практических умений, осуществляемых на лабораторных занятиях. К примеру, при рассмотрении темы «Антибиотики» на лекционных занятиях обучающиеся узнавали об истории открытия и природных продуцентах антибиотиков, механизмах действия данных веществ на бактериальные клетки, принципиальные отличия двух групп антибиотиков, одни из которых воздействуют на мембранные компоненты микробов, а другие на ферментные системы метаболического комплекса бактерий. На практических занятиях студенты изучали влияние различных видов антибиотиков на некоторые штаммы микроорганизмов, а также определяли наиболее чувствительные и наиболее резистентные штаммы по отношению к определенному антибиотику. Исходя из этого, учащиеся формулировали выводы о неоднозначности действия антибиотиков на бактериальные клетки и необходимости такого диагностирования при лечении инфекционных заболеваний, особенно хронического характера.

Принцип единства группового, дифференцированного и индивидуального подходов к обучению реализовывался путем объединения студентов в небольшие группы по 2 – 3 человека, что позволяет ускорить образовательный процесс без потерь в качестве обучения. К тому же это развивает коммуникативные способности, чувство соперничества и стремления к максимальным результатам у обучающихся. Дифференциация и индивидуализация заключается в разделении уровня сложности и виду контроля, применяемого по отношению к разным студентам, к примеру, использование тестов, письменных и устных ответов, фронтальный опрос и работа с графиками и схемами.

Использование принципа плановости и дисциплины подразумевало построение занятия по определенному плану и проведение этого занятия в соответствии с ним. Таким образом, каждое занятие планировалось и подготавливалось, что включало в себя разработку хода занятия, методических рекомендации по проведению лабораторной работы для студентов, материалов (питательные среды, суспензии микроорганизмов и др.) и оборудования (шпатели, спиртовки, пипетки и др.). Плановость также заключалась в планировании учебных занятий на семестр и год, а также сроки проведения промежуточного (рубежного) и итогового (экзаменационного) контроля. Принцип дисциплины заключается в обеспечении посещаемости занятий, определенной форме одежды (халат и вторая обувь), при отсутствии которых студент не допускался до занятий, соответствующем времени начала и месте

проведения занятия. Стоит также отметить, что студент должен был выполнить всю учебную программу курса.

Принцип доступности и последовательности обеспечивается в определенной степени принципом научности. К тому же к студентам применялись адекватные критерии в оценке знаний, соответствующие образовательным стандартам Российской Федерации. Таким образом, обучая будущих профессионалов, выдвигались определенные требования к данным студентам в рамках доступных трудностей, а использование принципа последовательности, заключающегося в движении от простого к сложному, позволяет в полной мере и во всей глубине раскрывать многообразие процессов и явлений микробиологического мира.

Весьма широко используется на занятиях у обучающихся по профилю «Микробиология» принцип наглядности, что объективно определяется характером самой науки, впрочем, как и большинства естественных наук. Использование микропрепаратов, фотографий микроорганизмов, схем различных биохимических процессов клетки позволяет наиболее полно понять систематику микроорганизмов и механизмы, протекающие в микробных клетках, а также увидеть целостное влияние бактерий на окружающую среду. К тому же использование схем некоторых методик обеспечивает более легкое их запоминание.

В технологии лично-адаптированного обучения была обоснована такая организация учебной деятельности, при которой осуществляется сотрудничество преподавателя и студентов, создающее атмосферу взаимной симпатии, поддержки, саморазвития участников учебного процесса. Изменения в личностном развитии сопровождаются повышением успеваемости, особенно учащихся с низким уровнем мотивации учения [8]. Именно с этим следует связать и те организационные, методические, содержательные и многие другие обстоятельства, которые столь неблагоприятно сказываются на здоровье [9]. В этом отношении выход можно искать прежде всего в том, чтобы вооружить каждого участника образовательного процесса основам здоровой жизнедеятельности.

Список литературы

- 1 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.*
- 2 Русских Г.А. Адаптивные технологии обучения // Биология в школе. – 2003. – № 8. – С. 20-29.*
- 3 Сериков, В.В. Личностный подход в образовании: Концепции и технологии / В.В. Сериков - Волгоград: Перемена, 1994. – 152 с.*
- 4 Педагогика и психология высшей школы / под ред. М.В. Буланова-Топоркова; Ростов на Дону. – Феникс. – 2002. – С. 216-225.*
- 5 Хохлов, С.И. Психология самовоспитания / С.И. Хохлов – М., 1996. – 179 с.*

- 6 Аронов, А.М. Пространство профессионального самоопределения как результат моделирования профессиональной деятельности / А.М. Аронов, С.В. Лукичева // *Материалы VI конференции «Педагогика развития: содержание образования как проблема»*, Красноярск, –1999. – С. 52-56.
- 7 Ковальчук В.В. Теоретические основы адаптивного обучения // *Печатковая школа*. – 2006. – № 10. – С. 20-24.
- 8 Анохина Г.М. Личностно адаптированная система обучения. // *Педагогика*. – 2003. – № 7. – С. 66-71.

ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ ПРОВОДИТЬ ДОКАЗАТЕЛЬНЫЕ РАССУЖДЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Князева В.С.

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, г. Орск

Умения проводить доказательные рассуждения входят в число основных интеллектуальных умений. Ведущая роль в формировании этих умений принадлежит геометрии, однако, как показал анализ школьной практики, успех в этой работе в значительной степени предопределен готовностью учащихся уже в начале курса выполнять различные виды деятельности, связанные с проведением доказательных рассуждений. Готовить школьников к проведению доказательных рассуждений следует уже в курсе математики 5-6 классов.

Следуя А.Н. Капиносову [7], мы под рассуждениями (проведением рассуждений) понимаем мыслительную деятельность, направленную на решение определенных задач, состоящую из актуализации некоторых ранее известных субъекту суждений и выполняемых на их основе переходов от одних суждений к другим. Под доказательными рассуждениями понимаются такие, в которых основаниями перехода от одних суждений к другим являются теоретические предложения (аксиомы, теоремы, определения некоторой математической теории).

В методической литературе выделяют четыре уровня проведения доказательных рассуждений:

- простого воспроизведения (предъявленная задача распознается субъектом, как ранее решенная и рассуждение представляет воспроизведение известного);
- обобщенного воспроизведения (рассуждение проводится на основе выделения общего в условии и требовании предъявленной задачи и ранее решенной или на основе распознавания задачи как принадлежащей к типу задач с известной схемой рассуждения);
- логического поиска (решение задачи отыскивается на основе выполнения действий выведения следствий и отыскания достаточных условий);
- логико-эвристический (выполнение действий выведения следствий или отыскания достаточных условий связано с применением различного рода эвристик).

Первые два уровня являются репродуктивными, а последние два – продуктивными. На уровне 5-6 классов учащихся надо учить проводить доказательные рассуждения на первых трех уровнях, четвертый уровень относится к более поздним ступеням обучения. Обучать учащихся умениям доказательно рассуждать в 5-6 классах надо в основном на числовом материале, ибо он занимает в этом курсе значительный удельный вес и он логически относительно прост. В свое время А.И. Маркушевич отмечал: «Логическая структура арифметических и алгебраических вопросов и задач, как правило, является простой, отчетливой, поэтому их следует в значительно большей мере,

чем это делалось до сих пор, привлекать в целях математического воспитания» [8, с.40].

Приведем примеры некоторых заданий, на которых может строиться работа по формированию у учащихся умения проводить доказательные рассуждения, но прежде на двух задачах покажем, как должен строиться ответ школьников.

Задание 1. Число a – отрицательно. Положительным или отрицательным числом будет $(-8 + a)$? Ответ обосновать.

Ответ: Число $(-8 + a)$ – отрицательно, так как сумма отрицательных чисел – число отрицательное.

Задание 2. Может ли значение выражения $2ab - a - 3b$ быть отрицательным при отрицательных значениях a и b ? Ответ обосновать.

Ответ: Нет, ни при каких отрицательных значениях a и b значение указанного выражения не может быть отрицательным, так как при любых отрицательных значениях a и b каждое слагаемое выражения ($2ab$; $-a$; $-3b$) есть число положительное, а сумма положительных чисел всегда есть число положительное.

Укажем еще ряд заданий подобного характера.

1) Числа $a + p$ и a равны. Какое число обозначено буквой p ? Ответ обосновать.

2) $a + b = p$, $b + a = k$. Могут ли буквы p и k обозначать различные числа? Ответ обосновать.

3) $a - b = p$. Является ли число p разностью чисел $a + m$ и $b + m$? Ответ обосновать.

4) Число a делится на число b , число k не делится на b . Делится ли число ak на b ? Ответ обосновать.

5) Число a делится на число b , число k не делится на b . Делится ли число $a + k$ на b ? Ответ обосновать.

6) При делении числа a на 12 получим в остатке число 15. Правильно ли выполнено деление?

7) Доказать, что число 37 является делителем всех трехзначных чисел, записанных одинаковыми цифрами.

8) Число b кратно 15. Доказать, что число b кратно 3.

9) $a = 30b$. Какой цифрой оканчивается запись числа a ? Ответ обосновать.

10) Для записи числа использованы только цифры 3, 7, 8. Делится ли это число на 5? Ответ обосновать.

11) Для записи числа использованы только цифры 0 и 5. Делится ли это число на 5? Ответ обосновать.

12) Верно ли утверждение: любое натуральное число является простым или составным? Ответ обосновать.

13) Доказать, что числа 21 и 55 взаимно простые числа. Ответ обосновать.

14) Могут ли два различных четных числа быть взаимно простыми? Ответ обосновать.

15) Запись числа a оканчивается цифрой 0, число b – цифрой 5. Могут ли числа a и b быть взаимно простыми? Ответ обосновать.

- 16) На координатной прямой отмечены точками С и А числа 7 и а так, что $ОС \neq ОА$. Являются ли числа 7 и а противоположными? Ответ обосновать.
- 17) Может ли число $|b|$ изображаться на координатной прямой точкой, которая лежит слева от начала отсчета? Ответ обосновать.
- 18) Числа $a - 4$ и $|a - 4|$ равны. Положительным или отрицательным является число $a - 4$, если известно, что $a - 4 \neq 0$? Ответ обосновать.
- 19) Число а отрицательное. Какое из чисел больше $b + a$ или b ? Ответ обосновать.
- 20) Два числа отмечены на координатной прямой точками, которые лежат по одну сторону от начала отсчета. Может ли сумме чисел соответствовать точка, которая лежит с другой стороны от начала отсчета? Ответ обосновать.
- 21) Может ли число 5 быть суммой двух отрицательных чисел? Ответ обосновать.
- 22) Модулем чисел а и b являются соответственно числа -а и -b. Положительным или отрицательным является число $a + b$? Ответ обосновать.
- 23) Число $b \neq 0$. Положительным или отрицательным является число b, если $7b = -7|b|$? Ответ обосновать.
- 24) Для чисел а, b, с, k, выполняются равенства $5a = c$, $5b = k$. Сравнить дроби $\frac{a}{b}$ и $\frac{c}{k}$. Ответ обосновать.
- 25) Доказать, что взаимно обратные чисел не могут иметь различные знаки.
- 26) На координатной прямой по разные стороны от начала отсчета отмечены точками числа а и b. Могут ли числа а и b быть взаимно обратными? Ответ обосновать.
- 27) Обосновать равенство $7 \cdot \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$, не выполняя вычислений.
- 28) Доказать, что $\frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}$.
- 29) Доказать, что $\frac{a \cdot b}{c} = \frac{a}{c} \cdot b$.
- 30) $a + c = a$. Могут ли числа а и с быть взаимно обратными? Ответ обосновать.

Как показал анализ школьной практики, умения доказательно рассуждать не приобретаются учащимися спонтанно, их нужно целенаправленно формировать и развивать посредством специально подобранных задач. М.Е. Дрabbкина и И.Л. Никольская отмечают: «Если ограничиться только разбором образцов доказательств в классе и решением обычных (предлагаемых учебником) задач на доказательство, то только у отдельных, лучших учащихся стихийно вырабатываются соответствующие приемы мыслительной деятельности, но они не достаточно осознаются ими как общие приемы. Большинство же учащихся беспомощны, когда им приходится самим решать задачи на доказательство» [6, с. 6].

На пропедевтическом уровне школьников следует учить строить не только индуктивные, но и дедуктивные рассуждения, они-то и будут впоследствии положены в основу доказательства теорем. Рассмотрим два примера дедуктивных рассуждений.

Пример 1. Докажите, что числа $a = -135$ и $b = -207$ не обращают в нуль выражение $2 \cdot a = 3 \cdot \frac{a}{b} = 7 \cdot ab$.

Индуктивное рассуждение основывалось бы на непосредственной подстановке указанных значений a и b в выражение (значение выражения будет отлично от нуля).

Дедуктивное обоснование того, что $a = -135$ и $b = -207$ не обращают в нуль заданное выражение будет строиться следующим образом.

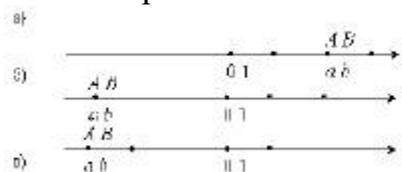
При подстановке в заданное выражение любых отрицательных значений a и b , каждое слагаемое этого выражения ($2a; -3 \cdot \frac{a}{b}; -7ab$) будет отрицательным числом, которые в сумме не могут дать нуль. Так как числа $a = -135$ и $b = -207$ отрицательны, то и они не обращают в нуль заданное выражение.

Пример 2. Рассмотрим, каким образом можно в курсе математики VI класса дедуктивно построить изложение вопроса о нахождении расстояния между двумя точками на координатной оси (этот вопрос в школьном учебнике изложен конкретно-индуктивным методом).

Центральным в курсе математики является само понятие расстояния между двумя точками, а нахождение расстояния между двумя точками на координатной оси – вопрос все же частный. В нашем изложении будем отталкиваться от общего понятия – расстояние между двумя точками.

Прежде, учащимся уже предлагались различные способы измерения расстояния между двумя точками: с помощью масштабной линейки, с помощью циркуля и масштабной линейки (в систематическом курсе геометрии будут даны и другие способы, в частности, основанные на теореме Пифагора, теоремах синуса и косинуса).

Для нахождения расстояния между двумя точками может быть использована координатная ось. Наложим координатную ось на две заданные точки. При этом возможны три разных случая (рисунок).



а) Точки А и В оказались по правую сторону от начала отсчета ($a > 0, b > 0$).

б) Точки А и В оказались по разные стороны от начала отсчета ($a < 0, b > 0$).

в) Точки А и В оказались по левую сторону от начала отсчета ($a < 0, b < 0$).

Заметим, что в каждом из трех случаев точки займут на координатной оси одно определенное место, которое характеризуется координатой точки.

Для нахождения длины отрезка АВ в случае рис. 1 а, поступим следующим образом:

$$AB = OB - OA = b - a.$$

Для нахождения длины отрезка АВ в случае рис. 1 б, следует поступить так:

$$AB = OB + OA = b + |a| = b - a$$

(при раскрытии $|a|$ знак поменялся на противоположный, так как число a отрицательно).

Для нахождения длины отрезка АВ в случае рис. 1 в, поступим так:
 $AB = OA - OB = |a| - |b| = -a - (-b) = -a + b = b - a$
(при раскрытии $|a|$ и $|b|$ знак менялся на противоположный, так как числа a и b отрицательны).

Итак, для нахождения расстояния между двумя точками на координатной оси, следует из координаты правой точки вычесть координату левой точки.

Затем, рассмотрев свойство модуля, а именно: $|a - b| = |b - a|$, учащимся можно сообщить, что длина отрезка АВ выражается формулой $AB = |a - b| = |b - a|$.

Список литературы:

1. Далингер В.А. Как доказывать теоремы: Приемы и методы доказательства // Вечерняя средняя школа. – 1991. – N2. – С. 65-67.
2. Далингер В.А. Об аналогиях в планиметрии и стереометрии // Математика в школе. – №6. – 1995. – 32–37.
3. Далингер В.А. Обучение учащихся доказательству теорем: Учебное пособие. – Омск: Изд-во Омского пединститута, 1990. – 127 с.
4. Далингер В.А. Чертеж учит думать // Математика в школе. – 1990. – N4. – С. 32-35.
5. Далингер В.А. Методика обучения учащихся доказательству математических предложений: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2006. – 256 с.
6. Дрabbкина М.Е., Никольская И.Л. Обучение доказательным рассуждениям в 7-9 классах: Методические рекомендации для учителей математики. – М.: Изд-во НИИ содержания и методов обучения АПН СССР, 1990. – 39 с.
7. Капинос А.Н. Учись рассуждать: Учебные задания по математике для 5-6 классов. – М.: Изд-во НИИ содержания и методов обучения АПН СССР, 1986. – 27 с.
8. Маркушевич А.И. Об очередных задачах преподавания математики в школе. // На путях обновления школьного курса математики. – М.: Просвещение, 1978. – С.29-48.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА

Криволапова Е.В.

**Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ
г. Бузулук**

Аннотация. Современные тенденции развития высшего профессионального образования требуют нового подхода к организации учебного процесса, с целью развития и формирования профессиональных компетенций обучающихся. Автор предлагает к использованию современные образовательные технологии, в частности интерактивные методы преподавания при организации процесса обучения бакалавров.

Применение таких методов обучения способствует активизации процесса понимания, усвоения и творческого применения знаний, усилению мотивации в решении проблем обучения, развитию коммуникативных умений и навыков, формированию активной жизненной позиции.

Современные тенденции развития высшего профессионального образования требуют нового подхода к организации учебного процесса, с целью развития и формирования профессиональных компетенций обучающихся. Сущность государственного социального заказа в РФ отражена в ФГОС как требования к уровню профессиональной подготовки выпускника по направлению образовательной программы.

Для реализации ООП бакалавриата на основе ФГОС является применение в учебном процессе интерактивных и активных форм ведения занятий, при этом их доля в аудиторных занятиях не должна быть менее 20 процентов.

Обучение в институте должно способствовать приобретению профессиональных знаний и навыков, которые необходимо использовать в сфере научных исследований и в практической деятельности.

В системе высшего профессионального образования при реализации в рамках образовательной программы широко представлены различные личностно-деятельностные, личностно-ориентированные педагогические технологии: информационно - коммуникационные технологии (мультимедиа, виртуальные лабораторные работы, интерактивные курсы), активное, эвристическое, проблемное, опережающее обучение, педагогика сотрудничества и др. Эти технологии противопоставляются традиционным и являются инновационными [1].

Развитие профессиональных компетенций и личностных качеств находится в прямой зависимости от методов и приемов, применяемых педагогом в соответствии с поставленной целью, от выбранных средств обучения и используемых технологий [1].

На кафедре биоэкологии и техносферной безопасности многие преподаватели используют современные образовательные технологии, в

частности интерактивные методы преподавания при организации процесса обучения бакалавров на кафедре. Одним из наиболее часто используемых проблемных методов при преподавании дисциплины «Основы биоэтики» «Современные направления экологии является «круглый стол» (дискуссия).

Круглый стол или учебные дискуссии позволяют участникам образовательного процесса упорядоченно и целенаправленно обмениваться собственными суждениями по обсуждаемой проблеме учебного процесса.

При этом дискуссии способствуют формированию общепрофессиональных и общекультурных компетенций, умению грамотно общаться, формулировать вопросы и задавать их, аргументированно доказывать собственную позицию.

При таком подходе к обучению, активизируется процесс понимания, усвоения и творческого применения знаний, усиливается мотивация и вовлеченность участников в решение обсуждаемых проблем, что побуждает их к конкретным действиям, а также, обеспечивается раскрытие новых возможностей обучающихся. Как результат – максимально возможное усвоение материала и заинтересованность бакалавров в изучаемой дисциплине.

При преподавании дисциплины «Биохимия» часто используется другой интерактивный метод - видеопрезентация (мультимедийная презентация).

Современное обучение в институте невозможно представить без технологий мультимедиа. Мультимедиа занятия обеспечивают восприятие студентами учебного материала, развивают умение обобщать, анализировать, сравнивать, активизируют творческую деятельность, воспитывают умение четко организовать самостоятельную и групповую работу.

Так, например, использование презентации в изучении процесса гормональной регуляции уровня глюкозы в крови даёт студентам более полную, достоверную информацию о данном процессе, повышает роль наглядности и значительно экономит учебное время, нежели при конспектировании сложного малознакомого материала.

Использование данной методики позволяет повысить интерес «обучающихся» к изучаемой дисциплине и эффективность процесса обучения, а также достичь большей глубины понимания необходимого материала.

Вторым по популярности интерактивным методом преподавания указанной дисциплины являются – творческие задания, которые требуют воображения, фантазии, а не простого воспроизводства информации. В этих заданиях содержится определенный элемент неизвестности, новизны. Для выполнения таких заданий необходимо найти собственное «правильное» с точки зрения студента решение, которое основывается на собственном опыте, опыте своего коллеги [2].

Рассматривая на занятиях по физиологии высшей нервной деятельности вопрос, касающийся взаимосвязи между нервной и эндокринной системами группа студентов делится на несколько малых групп, каждая группа получает задание на выполнение которого дается определенное время.

Основной этап – проведение обсуждения творческого задания, при этом заслушиваются суждения, аргументы «за» и «против», предлагаемые по

данному вопросу образованными малыми группами. После каждого суждения преподаватель задает вопросы, внимательно выслушивает ответы на предлагаемые позиции и в конечном итоге всей группой формулируется общее решение, которое, по мнению всех студентов, будет самым приемлемым по данному заданию.

Преподаватель дает оценочное суждение и работе малых групп, по решению творческих заданий, и эффективности предложенных путей решения [3].

По дисциплине «Введение в биотехнологию» проводятся виртуальные лабораторные работы. Они необходимы, так как оборудование для выращивания культур клеток очень дорогостоящее и у нас оно отсутствует. Для проведения работы преподаватель дает ссылку на сайт, студенты заходят на него и подбирают оптимальные условия для выращивания бактерий. Преимущество таких работ очевидно: во-первых, студенты имеют возможность смоделировать процессы, протекание которых в наших лабораторных условиях невозможно; во-вторых, современные компьютерные технологии позволят пронаблюдать процессы, которые были бы трудноразличимы в реальных условиях без применения дорогостоящей техники, как в данном случае, из-за малых размеров наблюдаемых частиц.

На занятиях по общей биологии, теории эволюции используется интерактивный курс обучения «Открытая биология», «Эволюционная лаборатория». Компьютерные технологии позволяют моделировать и показывать эволюционные процессы в реальном времени. Эволюционная Лаборатория была задумана как раз для того, чтобы сделать эти явления зримыми. [4] На занятии по теме «Развитие жизни на Земле» преподаватель использует анимированный атлас данной лаборатории. Он представляет собой эволюционное древо от древнейших рыб до человека, которое ветвится согласно современным представлениям палеонтологов и молекулярных биологов о родственных связях между этими организмами.

Широко используется и метод проектов – выполнение индивидуального или группового творческого проекта. По дисциплине «Фауна беспозвоночных животных Оренбургской области» были разработаны и реализованы следующие проекты: «Насекомые вокруг нас», который был представлен как областной конкурс рисунков, «Насекомые наши друзья», проведенный в МДОАУ № 33 комбинированного вида «Золотой ключик», выставка «Ископаемые моллюски Оренбургской области». Проект «Краснокнижные насекомые Оренбургской области», занял 1 место во Всероссийском творческом конкурсе для детей, школьников, педагогов, воспитателей, родителей «Талантоха – VI».

По дисциплине «Экология животных» были разработаны и реализованы проекты: «Больше знаешь - меньше ешь!», «Внимание гельминты», «Чьи следы?».

В данном методе студенты повышают личную уверенность и исследовательские умения в выявлении проблем, сбора информации по предлагаемой теме, проведения наблюдений, эксперимента, составление

анализа, обобщающего вывода. Кроме того метод проектов позволяет работать в команде, развивает «командный дух», коммуникабельность и сотрудничество

Так в 2013 году был реализован проект «Насекомые вокруг нас», «Микромир вокруг нас», где приняли участие не только студенты нашего факультета, но и учащиеся школ, колледжей, высших учебных заведений.

Описанные выше педагогические технологии и методы обучения, используемые при чтении дисциплин программы направления подготовки 06.03.01 Биология, позволяют решать такие задачи как развитие коммуникативных умений и навыков, формирование активной жизненной позиции.

Данные методы помогают «услышать» своих товарищей, обеспечивают интеллектуальную активность обучающихся; развивают процесс мышления, индивидуальные особенности ума; формируют высокую мотивацию к получению прочных знаний, необходимость творческого подхода к решению проблем и, как следствие, повышение коммуникабельности.

При изучении дисциплин экологической направленности, возможно использование игровых технологий и педагогики сотрудничества, которые способствуют расширению кругозора, развитию познавательной деятельности, формируют определенные умения и навыки, необходимые в практической деятельности.

Список использованной литературы

- 1. Алексеенко О. Н. Использование интерактивных методов на профильно-ориентированных занятиях по иностранному языку // Алексеенко О. Н. Электронный ресурс: URL <http://festival.1september.ru/articles/607308/>*
- 2. Дуличанская Н. Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетентностей // Электронное научно-техническое издание «Наука и образование» - № 4 – 2011 г. [Электронный ресурс]. <http://technomag.edu.ru/doc/172651.html>*
- 3. Крылова М.Н. Оптимальная организация обучения как условие формирования профессиональных компетенций // ПНУО . 2014. №1 (7). <http://elibrary.ru/item.asp?id=21183268>*
- 4. ЭВОЛЮЦИОННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ: А.Н.Кузнецов, А.Б.Савинецкий, Е.Н.Букварева; ЗАО «1С»; НФПК; проект ИСО <http://files.school-collection.edu.ru> «Эволюционная лаборатория»*

ИСТОРИКО-ФИЛОСОФСКИЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ

Кушнарёва О.П., Мишукова Т.Г., Каньгина О.Н.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Изучение любой научной дисциплины целесообразно начинать с истории возникновения самой науки. Знакомясь с различными по истинности и ошибочности гипотезами, возникавшими в ходе ее развития, обучаемый постепенно придет к пониманию задач науки, проблем, которые она ставит и решает, и, следовательно, к значению данной науки. Авторами рассмотрен ход развития химии в период от первых попыток человека познать химический процесс по открытию периодического закона; они не ставят целью подробное перечисление имен и характеристик ученых, которые внесли вклад в развитие химии, но старались дать общее понимание гипотез и проблем, которые решались выдающимися умами того или иного времени.

Процесс развития любой науки, и химии в частности, лучше рассматривать в прочной связи и обусловленности с социально-экономическими явлениями, т.е. как процесс диалектического развития. Так и историческое развитие химии как науки начиналось с простых наблюдений за физическими явлениями химических реакций (горение, растворение, кристаллизация и др.), знакомства с металлами и сплавами (медь, бронза, железо), изготовления гончарных изделий из обожженной глины, покрытой глазурью, оксидами свинца, кобальта, железа, изделий из стекла. Человек стал не столько приспосабливаться к окружающей природе, сколько использовать природные материалы в своих интересах. Некоторые ученые называют этот период началом ремесленной химии. Особенно больших успехов в этой области достигли в Древнем Египте [1-3].

Одновременно с египтянами виднейшие философы Древней Греции пытались ответить на вопрос: из чего состоит вещество (материя) и чем обусловлены его свойства. Больших успехов в химической технологии греки не достигли, но они подарили потомкам первые гипотезы о строении вещества. Философы так называемой Милетской школы выдвигали различные предположения, о том, что является первоосновой Вселенной и всех тел, придерживаясь принципа континуализма, т.е. непрерывности и бесконечной делимости материи - любая очень малая ее часть несет те же свойства, что и сама материя [4].

Так, Фалес Милетский (ок. 625–547 до н. э.) считал, что основным веществом (элементом) является вода. Причина его выбора – во всеобщести воды. Анаксимен из Милета (ок. 585–525 до н. э.), утверждал, будто первоосновой всех веществ является воздух. Гераклит Эфесский (ок. 540–475 до н. э.) был убежден, что это огонь. Ксенофан (ок. 565–473 до н. э.) считал, что первоначалом всех вещей является земля. До логического совершенства систему четырёх стихий довел Аристотель из Стагиры (384–322 до н. э.). По его мнению, четыре известные стихии не материальны, а являются лишь

различными проявлениями (состояниями) первома́терии (основа всего существующего) [5, 6]. Первома́терия предстаёт человеку, проявляя одновременно два из двух пар противоположных свойств – холода или тепла и влажности или сухости:

Тепло+сухость=огонь

Тепло+влажность=воздух

Холод+сухость=земля

Холод+влажность=вода

Результатом соединения этих элементов, имеющих противоположные свойства, в различных сочетаниях, согласно его теории, объясняется многообразие тел и веществ. Также Аристотель утверждал, что все элементы способны к взаимопревращению (трансмутации – превращение атомов одних химических элементов в другие), поскольку каждый элемент это лишь определенное сочетание качеств единой первома́терии [5, 6]

Оппоненты философов Милетской школы придерживались другого течения – атомизма, т.е. существования предела деления материи и наименьшей ее части – атома, движущегося в пустоте. «Нет ничего, кроме атомов, вечно движущихся в бесконечной пустоте» – этот тезис Демокрита из Абдеры (ок. 460–370 до н. э.) лёг в основу античного атомизма. Эта теория была более прогрессивной, поскольку предполагала наличие пустоты, как необходимой составляющей для движения атомов; признавала принцип сохранения материи (ничто не возникает из ничего); сохранение форм материи (одни и те же формы материи постоянно повторяются в природе), утверждение об ограниченности числа форм атомов, т.е. это число неопределённо велико, но конечно (Эпикур). Но эта теория не дала объяснение «с чего все начиналось, что послужило первотолчком движения атомов» и поэтому имела мало сторонников [4].

Следующим важным историческим этапом развития химии как науки стал алхимический период, включающий арабскую и европейскую алхимию. Учение Аристотеля послужило теоретическим фундаментом, а египетские знания в получении практических результатов стали основой для экспериментальных исследований. Арабский период во временном отношении протекал несколько ранее европейского, но в целом проблемы, решаемые учеными, были тождественны. Наиболее выдающиеся арабы-алхимики Абу Муса Джабир ибн Хайан (Гебер) (721–815), Абу Али ал-Хусейн ибн Абдаллах ибн ал-Хасан ибн Сина-Али, или Авиценна (980–1037), Абу Бакр Мухаммед ибн Закарийа Ар-Рази (Разес) (864–925) и европейцы Альберт фон Больштедт (1193–1280), Роджер Бэкон (1214–1292) и др. разрабатывали гипотезы которые отвечали цели создания эликсира у арабов и философского камня у европейцев и дальнейшего получения золота из «неблагородных» элементов в результате трансмутации. В целом, во время алхимического периода был разработан понятийный аппарат и методика эксперимента, лабораторная техника, получены и описаны свойства некоторых сильных минеральных кислот, выделены неметаллы и создана рациональная фармация (описание приготовления лекарственных препаратов). Помимо кумуляции знаний о веществе предшественников и современников, важным результатом

алхимического периода стало применение не только дедуктивных (познание от общего к частному) принципов, но и становление эмпирического (практические способы познания) подхода к исследованию свойств вещества, что стало необходимым связующим звеном между натурфилософскими воззрениями и экспериментальным естествознанием [5].

Новое понимание целей и задач химии было изложено представителями технической химии и ятрохимии. Ваноччо Бирингуччо (1480–1539), Георг Бауэр известный как Агрикола (1494–1555) опубликовали труды с максимально ясным, полным описанием результатов, полученных опытным путем в ходе технологического процесса. Врач и алхимик Филипп Ауреол Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм, известный в истории под псевдонимом Парацельс (1493–1541) способствовал внедрению в традиционные растительные лекарственные препараты химических соединений. Ян Баптист ван Гельмонт (1577–1664) установил, что после растворения серебра в азотной кислоте и последующем его выделении, количество металла не изменяется. Это был один из первых примеров количественного анализа химической реакции.

Следующим крупным этапом химии как науки стал этап «становления химии». Совокупность технических успехов и социально-экономических факторов усилила потребность в разработке новой философии, устраняющей противоречия между достигнутыми технологическими успехами и запаздыванием теоретического обоснования, в создании новых теорий, исключающих религиозные воззрения и опирающихся на рациональное мышление и научное доказательство. Так, Френсис Бэкон лорд Веруламский (1561–1626) предложил новую концепцию – индукцию, основанную на умозаключении от частного к общему, и утверждал, что доказательством гипотезы должен выступать эксперимент, наблюдение и проверка. Рене Декарт (1596–1650), Блез Паскаль (1623–1662), Исаак Ньютон (1643–1727) и другие видные ученые того времени сделали блестящие открытия, которые стали в основе первой научной революции и как ее следствие – научной химии.

Основоположителем научной химии является Роберт Бойль (1627–1691). Вклад его огромен не только в исследовательскую химию (заложены основы качественного анализа, открыты законы, названные его именем и др.), но и предложена новая система химической философии, программа поиска и изучения химических элементов, выдвинута новая цель химии – установление состава вещества и зависимости свойств от состава.

Первой истинно научной химической теорией считается кислородная теория. Разработкой ее занимались многие ученые, начиная с середины 17 века. В 1777 г Антуан Лоран Лавуазье (1743– 1794) сформулировал основные положения. Суть ее заключается в следующем: вещества горят в «чистом воздухе», который поглощается при горении, в результате увеличение массы сгоревшего тела равно уменьшению массы кислорода. Данная теория проста и понятна, внутренне непротиворечива, основана на экспериментальных фактах. Помимо этой теории, Лавуазье, вместе с другими учеными разработал систему химической номенклатуры, построенной на принципе названия вещества по названиям элементов, из которых оно состоит, и используемой до настоящего

времени. Также Лавуазье создал классификацию химических соединений, основанную на различиях в элементном составе соединений и на характере их свойств (соли, кислоты, основания, органические вещества). Важным итогом исследований Лавуазье явилось формулирование им закона сохранения массы, обоснование которого он сделал, используя только экспериментальные данные.

Крупные успехи химической революции в начале 19 века привели к открытию целого ряда новых количественных законов, составивших новый раздел - стехиометрию. Закон эквивалентов (Иеремия Вениамин Рихтер (1762–1807)), закон постоянства состава (Жозеф Луи Пруст (1754–1826)), закон Авогадро (Амедео Авогадро ди Кваренья (1776–1856)), закон удельных теплоёмкостей (Пьер Луи Дюлонг (1785–1838) и Алексис Терез Пти (1791–1820)) и др. стали фундаментом для отдельно взятых направлений науки. Огромный вклад внес Джон Дальтон (1766–1844) открывший закон парциальных давлений (закон Дальтона), закон растворимости газов в жидкостях (закон Генри – Дальтона), закон кратных отношений, а также довел до логического завершения атомистическую теорию. «Вещества состоят из атомов; атомы разных элементов соединяются между собой в определенном соотношении; важнейшее свойство атомов - атомный вес» - основные постулаты этой теории. Установление атомных масс элементов долгие годы оставалось проблемой, стоящей перед учеными, поскольку существовала путаница в понятиях эквивалент, молекула, атом. После установления ясности в этом вопросе в 1860 г. на международном конгрессе химиков в Карлсруэ стало возможным принять единую систему атомных масс, систематизацию химических элементов и создание периодического учения. Можно считать, что начался новый период химии как науки - период классической химии.

Попытки систематизировать известные к тому времени химические элементы были предприняты многими учеными, начиная с начала 19 века, и можно утверждать, что создание периодической системы элементов является итогом многолетнего труда многих химиков. Обращая внимание на закономерное изменение атомной массы у элементов с подобными свойствами, установление общей зависимости в изменении атомного веса, соотношение атомных масс и валентностей ряд ученых представляли свои варианты системы периодических элементов. В 1869 г. русский химик Дмитрий Иванович Менделеев (1834–1907) представил свою формулировку периодического закона химических элементов и периодическую систему химических элементов. Важно, что Менделеев не просто расставил элементы в определенном порядке, но и обосновал эту закономерность как общий закон природы. На основании своих предположений он изменил атомные массы нескольких элементов и описал свойства неоткрытых к тому времени элементов, что впоследствии полностью подтвердилось, и сформулированный им закон стал одним из фундаментальных законов химии. Дальнейшее развитие периодический закон получил в 20 веке, благодаря предложенному физиками квантово-механическому подходу к учению о периодичности [7].

В истории становления химии наблюдается неравномерность этого процесса. Существовали периоды почти полного застоя и, наоборот, бурных

революций, где за короткий период происходило большое накопление химических знаний, выдвигались ошибочные гипотезы и гипотезы, которые в свое время не находили достоверного подтверждения, но впоследствии стали основополагающими теориями (например, атомистическая теория). Доисторический и алхимический периоды развития химии, длившиеся более двух тысяч лет, были временем накопления фактического опыта о веществах и их превращениях, стали исторически закономерным подготовительным этапом к возникновению химии как науки. В конце средних веков вместе с экономическим ростом наблюдается и прорыв в естествознании. Открытия в физике и химии позволили установить несколько фундаментальных принципов, позволяющих описать многообразие растущего экспериментального материала. Период, начиная с конца 18 века и до начала 20 века, характеризуется разработкой широкого ряда научных обобщений, созданием новых теорий, началом классификации веществ и периодизации элементов. Становление химии проходило отнюдь не стихийно. Изменяясь от эпохи к эпохе, оно отражало специфические особенности общества и производства. История химии показывает, что для каждого исторического периода характерны определенные направления исследования, открытия, теоретические обобщения. Передовые ученые на всех этапах являлись носителями прогрессивных идей и исполнителями научных исследований, направленных на решение потребностей общества и науки.

На всех представленных этапах развитие химии как науки шло параллельно с развитием философской мысли. В некоторые исторические периоды философские представления, концепты опережали успехи химиков и помогали совершать революционные прорывы. Но было и наоборот, когда достижения химической науки требовали философского осмысления, оценки. Химия как научная дисциплина, философия химия и история химии – это своего рода нерушимая триада, в которой существование отдельно взятого аспекта невозможно без трансдукционных связей с другими аспектами.

Список литературы

1. Азимов А. *Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии.* – М.: Мир, 1983. 187 с. |
2. Джуа М. *История химии.* – М.: Мир, 1966. 452 с.
3. Зефирова О.Н. *Краткий курс истории и методологии химии.* М.: Анабасис, 2007. 140 с.–ISBN 5-91126-004-2.
4. Лебедев С. *Концепции современного естествознания: учебник для вузов.* – М.: Академический проект, 2007. 414 с. - ISBN 978-5-8291-0826-7.
5. Лебедев С. *Философия науки. Терминологический словарь.* – М.: Академический проект, 2011. 269 с. - ISBN 978-5-8291-1194-6.
6. Левченков С.И. *Краткий очерк истории химии.* – Ростов на Дону: Изд-во Рост. ун-та, 2006. 112 с.
7. Миттова И.Я., Самойлов А.М. *История химии с древнейших времен до конца XX века: учебное пособие в 2-х томах. Т. 1.* – Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2009. 416 с. –ISBN 978-5-91559-077-8.

О МЕСТЕ ХИМИИ В НАШЕЙ ЖИЗНИ. НЕОЖИДАННЫЙ ВЗГЛЯД

Митрофанова И.Р., Каныгина О.Н.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В нашем понимании современная химия является квантовой наукой. Поскольку объекты химии – атомы, молекулы, ионы и т.д., подчиняются волновым законам, то смело можно сказать, что химия – наука квантовая. Квантовая химия как самостоятельная наука была сформирована в начале XX века. Она изучает, главным образом, электронное строение молекул, то есть электронное распределение в стационарных состояниях, взаимное расположение уровней энергии занятых и виртуальных орбиталей, а также состав молекулярных орбиталей, входящих в волновую функцию.

Основу квантовой химии составляют:

- волновая функция, описывающая распределение заряженных частиц в пространстве и времени;
- принцип Паули, определяющий размещение электронов в атомах.
- уравнение Шрёдингера – математическое описание электронного строения атома в трёхмерном пространстве.

В то же время химия - наука центральная – основа жизни всего самовоспроизводящегося мира – микробов, растений, человека. Любой живой организм – это гигантский химический реактор, в котором протекают миллионы согласованных химических реакций. А еще химия – наука социальная, гуманистическая. Её высшая цель – удовлетворять нужды каждого человека и всего общества. Умножать блага жизни и её комфорт. Человечество ждёт от химии новых материалов с магическими свойствами, новых источников и аккумуляторов энергии, новых чистых и безопасных технологий, новых универсальных лекарств. Химия – наука праздничная. В ней есть логика и гармония, есть внутреннее очарование, внутренняя торжественная красота.

Химия – высокоинтеллектуальная наука, с внутренними источниками вдохновения и прогресса, она стимулирует интерес и интригует мышление. В ней есть внутренняя музыка и творят её двое – Природа и Химик [1].

Уравнение Шрёдингера – ключ всей химии. Оно описывает распространение волны вероятности нахождения частицы в заданной точке пространства.

$$\frac{d^2\Psi}{dx^2} + \frac{8\pi^2m}{h^2}(E-U)\Psi=0$$

, где

x – расстояние, h – постоянная Планка, а m , E и U — соответственно масса, полная энергия и потенциальная энергия частицы.

Ψ – волновая функция распределения вероятности. Это базовые атомные орбитали – из них составлены электронные оболочки всех атомов и молекул, всех химических частиц.

Этих функций всего шестнадцать: одна s – орбиталь, три p – орбитали, пять d – орбиталей и семь f – орбиталей.

Как из семи простых музыкальных нот рождается волшебная и вечная музыка, так и из шестнадцати простых атомных орбиталей – «химических нот», сотворена могучая и неисчерпаемая химия, построена вся химическая архитектура мира. По этим нотам играют все лица, действующие на химической сцене – электроны, атомы, молекулы, ионы, кластеры и т.д., создавая химическую музыку веществ и процессов. [1]

Прочитав статью академика А. Л. Бучаченко «Химия как музыка. Химические ноты и новые мелодии нового века» [2], мы решили провести аналогию между наукой и искусством – химией и музыкой.

Строение вещества и гармония в музыке

Все вещества состоят из молекул, а молекулы – из атомов. Музыкальные произведения также состоят из мелодий и аккордов, а аккорды – из звуков.

В химии существуют различные виды изомерии: места, цепи и др. В музыке тоже существует изомерия места. Например:

- 1- исходный аккорд (до мажор)
- 2- «до» перешла в другую октаву
- 3- «ми» перешла в другую октаву
- 4- «соль» перешла в другую октаву.



Рис.1 Скачок на октаву

Строение вещества и музыкальный строй.

В периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева химические элементы расположены в порядке возрастания их относительной атомной массы; они распределены по периодам и по группам. [3]

В музыкальном звукоряде ноты расположены по мере увеличения их высоты по октавам.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА																																																																																			
I										II								III		IV		V		VI		VII		VIII																																																							
1										2								3		4		5		6		7		8																																																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71													
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Рис.2 Периодическая таблица Д.И. Менделеева

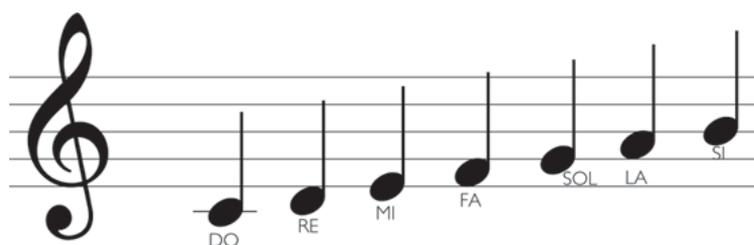


Рис.3 Нотный стан

Мало кто знает, что в 1864 г. английский ученый Джон Ньюлендс пытался сопоставить химические свойства элементов с их атомными массами. Он заметил повторяющиеся свойства между каждым восьмым элементом. Найденную закономерность Ньюлендс назвал законом октав по аналогии с семью интервалами музыкальной гаммы. В 18 августа 1865 г., Ньюлендс опубликовал систему элементов, назвав ее «законом октав», который формулировался следующим образом: «Номера аналогичных элементов, как правило, отличаются или на целое число семь, или на кратное семи; другими словами, члены одной и той же группы соотносятся друг с другом в том же отношении, как и крайние точки одной или больше октав в музыке» [4]

No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
H 1	F 8	Cl 15	Co & Ni 22	Br 29	Pd 36	I 42	Pt & Ir 50	
Li 2	Na 9	K 16	Cu 23	Rb 30	Ag 37	Cs 44	Tl 53	
G 3	Mg 10	Ca 17	Zn 24	Sr 31	Cd 38	Ba & V 45	Pb 54	
Be 4	Al 11	Cr 18	Y 25	Ce & La 33	U 40	Ta 46	Th 56	
C 5	Si 12	Ti 19	In 26	Zr 32	Sn 39	W 47	Hg 52	
N 6	P 13	Mn 20	As 27	Di & Mo 34	Sb 41	Nb 48	Bi 55	
O 7	S 14	Fe 21	Se 28	Ro & Ru 35	Te 43	Au 49	Os 51	

Закон сохранения массы веществ и размерность в музыке.

В 1756 г М. В. Ломоносовым на основе проводимых исследований был сформулирован закон: «Масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе образовавшихся веществ». [5]

Аналогично в музыке существует правило, которое называется затакт: последний такт будет неполным ровно настолько, чтобы сумма длительностей первого и последнего тактов составляла ровно такт. [6]



Рис.4 Затакт

Связи в химии и музыке.

Образование химических соединений происходит за счет возникновения химической связи. Атомы или группы атомов при взаимодействии друг с другом образуют молекулы, ионы и т.д. Существуют различные типы химической связи: ковалентная, полярная и неполярная, ионная, металлическая.

При игре на музыкальном инструменте ноты (звуки) также можно соединить по-разному, в зависимости от штриха: например, легатто (legatto) – связанное исполнение звуков, при котором имеет место плавный переход одного

звука в другой, пауза между звуками отсутствует; стакатто (stakatto), партаменте (partamento) и др. [4]

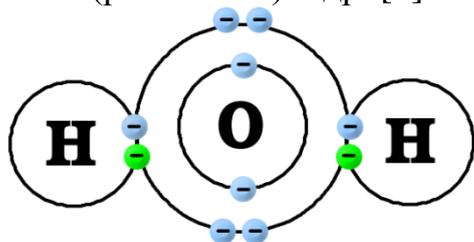


Рис.5 Ковалентная полярная связь

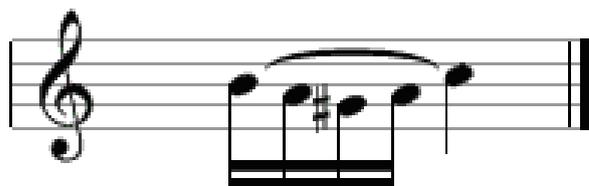


Рис.6 Легатто

Уникальные химические элементы и музыкальные ноты.

В химии есть вещества и химические элементы, которые в природе играют огромную роль и уникальны сами по себе. Например: кислород является важной частью многих органических соединений: белков, жиров и углеводов. Он играет большое значение в жизни растений, животных и человека. Кислород — самый распространенный на Земле элемент, на его долю (в составе различных соединений), приходится около 47,4% массы твердой земной коры.

В музыке также есть свои уникальные явления и индивидуумы. Например: нота «ля», которая является эталоном колебаний – 440 Hz. «Ля» - первая буква музыкального алфавита. Первый крик младенца, появившегося на свет, независимо от его тембра, громкости, звучит на частоте «ля». Известно, что среднестатистическое расстояние между барабанными перепонками слуховой системы человека кратно длине волны звука «ля». Природа устроила слуховую систему человека так, что она настраивается на частоту «ля», играющую в шкале звукоряда основополагающую роль [7].

Химия наука творческая – основа её творчества – это химический синтез. В науке химического синтеза остаётся простор для игры ума, полёта фантазий, для интуиции. Именно это сближает науку химического синтеза с искусством. Как из 109 (уже известных) химических элементов периодической таблицы Д.И. Менделеева можно создавать различные по свойствам, структуре вещества, так и из семи музыкальных нот можно написать огромное количество неповторимых мелодий.

В последние десятилетия наука химического синтеза набирает быстрые обороты. Созданы молекулы-ротаксаны (кольцо,двигающееся по стержню с ограничителями на концах), молекулы-катенаны (продетые кольца), фуллерены (молекулы - футбольные мячи), высокоспиновые ферромагнитные молекулы. Синтезированы молекулы, функционирующие как молекулярные машины; синтезированы органические сверхпроводники и сверхпроводящие керамики,

органические ферромагнетики, молекулы-лестницы, молекулы-тороиды и многопалубники, молекулярные контейнеры с пленёнными в них атомами и ионами. Получены дендримерные молекулы, построенные по фрактальному типу - когда всё вещество составлено одной гигантской молекулой (по принципу алмаза).

Одно из самых выдающихся открытий современной науки - синтез углеродных нанотрубок диаметром 10 нм. Нанотрубки в 50000 раз тоньше человеческого волоса, в 1000 раз прочнее стали и намного легче пластика. Созданы технологии манипулирования этими молекулярными трубками (их можно резать, укладывать, перемещать, изгибать, и т.д.); их можно нагружать металлом и получать проводящую молекулярную проволоку. Успешное применение нанотрубок в электронике позволяет говорить о революционных изменениях в компьютерных технологиях.

Синтезирован металлический водород (водород), его считают сверхпроводником (электропроводность составляет примерно 2000 сименсов), т.е. на уровне расплавленного цезия или рубидия.

Это лишь малая доля созданных веществ, потому что творчество химиков безгранично, как и творчество музыкантов.

В химии (как, впрочем, и во всякой живой науке) постоянно рождаются новые идеи, совершаются крупные прорывы, формируются новые тенденции, пишется новая химическая музыка.

Наука и искусство также тесно связаны между собой, как и легкие и сердце, так что если один орган извращен, то и другой не может правильно действовать [8].

Список литературы

1. А. Л. Бучаченко *Химия как музыка. Издательство «Нобелистика» МИНЦ, 2004. - 197 с.*
2. А. Л. Бучаченко *Химия как музыка. Химические ноты и новые мелодии нового века. <http://www.chem.msu.su/rus/publ/ChemMusic/>*
3. Н. Л. Глинка *Общая химия. 30-е изд., испр. - М.: 2003. - 728 с.*
4. Д. Н. Трифонов *Джон Ньюлендс в истории учения о периодичности. Журнал «Химия». – 2003 - № 36.*
5. *Решебник по химии за 8 класс (Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман, 1999 год), №1 к главе «Глава I. Первоначальные химические понятия Задачи к §§ 14-17 (стр. 42)».*
6. www.music-theory.ru
7. В. Уваров *Жезлы Гора. Издательство «Диля», 2004 г., 398 с.*
8. Л. Н. Толстой *Современная философия: словарь и хрестоматия. Ростов - на - Дону. Феникс, 1995 г., 511с.*

РОЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ «КУЛЬТУРА ЗДОРОВЬЯ» В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ «БИОЛОГИЯ»

Науменко О.А., Соколова О.Я.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Дисциплина «Культура здоровья» относится к блоку дисциплин по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла и преподается студентам очной формы обучения по направлению подготовки Биология, по профилю «Биохимия» на протяжении 3 лет.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа) и включает 72 часа аудиторной работы и 72 часа самостоятельной работы. В аудиторную работу включены 18 часов лекций, 36 часов практических и 18 часов лабораторных занятий. Видом итогового контроля по данной дисциплине является экзамен.

Основной целью введения данной дисциплины в учебный план является формирование у студентов представлений о культуре здоровья и профилактике заболеваний в профессиональной среде, приобретение теоретических представлений и практических навыков ведения здорового образа жизни.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование таких общекультурных компетенций, как понимание и соблюдение норм здорового образа жизни, владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17), а также умение работать самостоятельно и в команде (ОК-18);

В результате освоения дисциплины студенты приобретают навыки оценки показателей своего здоровья, разработки программ индивидуальной и коммунальной профилактики неинфекционных заболеваний и их факторов риска, учатся выявлять на ранних стадиях нарушений здоровья, что несомненно поможет им в будущей жизни и работе.

Изучение дисциплины проходит по трем разделам:

- общие вопросы культуры здоровья человека;
- основы профилактики инфекционных и неинфекционных заболеваний;
- основы оказания первой медицинской помощи.

В ходе курса студентам читаются лекции по таким темам, как:

- понятие о здоровье и болезни, адаптационные реакции организма человека, критерии здоровья, комплексная оценка состояния здоровья, понятие о группах здоровья и группах риска;
- статистика здоровья, демографические показатели и их оценка, эпидемиологические методы исследования, методические подходы к разработке и оценке индивидуальных и популяционных профилактических программ профилактики и укрепления здоровья;

- факторы риска заболеваний (управляемые и неуправляемые), методы оценки влияния факторов риска заболеваний на здоровье человека (факторный и корреляционный анализы), расчет риска заболеваний;
- периодизация онтогенеза человека, понятие возрастных периодов развития человека и их характеристика;
- основы культуры здоровья беременной женщины, периоды развития плода и критические периоды развития ребенка;
- культура здоровья детей грудного, дошкольного и школьного возрастов, культура питания детей, подростков и молодежи, основные принципы здорового питания и современные подходы к оценке рационов питания детей, подростков и молодежи;
- двигательная активность, как фактор формирования, укрепления и восстановления здоровья;
- основы культуры психического здоровья, методы и критерии оценки психического здоровья, девиантные формы поведения среди детей и подростков, понятие зависимостей. (игровой, пищевой, табачной и алкогольной);
- культура закаливания, общие и специфические приемы закаливания, механизмы закаливания;
- понятие инфекционных и неинфекционных заболеваний, классификация заболеваний, периоды течения болезней, основные классы неинфекционных заболеваний и основные принципы профилактики неинфекционных заболеваний;
- инфекционные болезни: классификация, причины, пути передачи, проявления, вакцинопрофилактика;
- основы здоровья сердечно - сосудистой системы, факторы риска развития заболеваний сердечнососудистой системы и их профилактика;
- основы здоровья эндокринной системы, профилактика эндемического зоба и сахарного диабета;
- профилактика заболеваний, передающихся половым путем, методы контрацепции;
- первая помощь при травмах и несчастных случаях, алгоритм оказания первой помощи.

В ходе практических и лабораторных занятий студенты заполняют индивидуальный «Паспорт здоровья», проводят антропометрические измерения, определяют показатели пульса, артериального давления, спирометрии, остроты зрения, учатся проводить расчет суточного рациона питания людей различного возраста, а также оказания неотложной помощи при травмах и несчастных случаях. составления генеалогического дерева с определением индекса наследственной предрасположенности к различным заболеваниям, разработки индивидуальных и популяционных программ профилактики заболеваний.

Изучение основных инфекционных заболеваний и освоение навыков оказания первой медицинской помощи проводится интерактивными «кейс» методами с решением ситуационных задач. На муляжах отрабатывается

методика проведения наружного массажа сердца и искусственного дыхания, что также позволяет повысить эффективность обучения студентов.

Таким образом, изучение дисциплины «Культура здоровья» позволяет студентам приобрести опыт деятельности по оценке признаков здоровья работы органов и систем организма человека, прогнозирования и профилактики развития заболеваний, что повысит их конкурентоспособность и эффективность работы в будущем.

Список литературы

1. *Основы медицинских знаний : учеб. пособие для вузов / под ред. Н.Ф. Никитюк. - Оренбург: ОГУ, 2004. - 133 с. - Библиогр.: с. 111-113. - ISBN 5-7410-2003-9.*
2. *Безруких, М. М. Возрастная физиология: Физиология развития ребенка : учеб. пособие для вузов / М. М. Безруких, В. Д. Сонькин, Д. А. Фабер. - М.: Академия, 2003. - 416 с.- (Высшее образование). - Библиогр.: с. 414 . - ISBN 5-7695-0581-8.*
3. *Билич, Г. Л. Основы валеологии / Г.Л. Билич, Л.В. Назарова. – СПб: Водолей, 1998. - 560 с. : ил.*
4. *Макаров, В. А. Физиология : Основные законы, формулы, уравнения: Учеб. пособие для вузов / В.А. Макаров. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. - 112 с.: ил. - ISBN 5-9231-0104-1.*
5. *Матюхина, З. П. Основы физиологии питания, гигиены и санитарии : учеб. для нач. проф. образования / З. П. Матюхина.- 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004. - 184 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1138-9.*
6. *Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: Учеб. пособие для вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. - М.: Академия, 2000. - 456 с.: ил.- (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0101-4.*
7. *Скальная, М. Г. Макро-и микроэлементы в питании современного человека: эколого-физиологические и социальные аспекты / М. Г. Скальная, С. В. Нотова; под ред. В. А. Тутельяна, А. В. Скального. - М.: РОСМЭМ, 2004. - 310 с. - Библиогр.: с. 203-209. - ISBN 5-7410-0198-X.*
8. *Скальный, А. В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение): Практ. рук. для врачей и студентов мед. вузов / А. В. Скальный. - М.: ООО Хрис, 2001. - 70 с.: ил*
9. *Сусликов, В. Л. Геохимическая экология болезней: В 4-х т. / В. Л. Сусликов. - М.: Гелиос АРВ, 2000 Т. 2. : Атомовиты. - 672с. - Библиогр.: с. 620-658. - ISBN 5-85438-014-5.*

ЭВАРИСТ ГАЛУА – МАТЕМАТИК И РЕВОЛЮЦИОНЕР

Острая О.В., Хакимова Э.Р., Гайфулина Д.А.

ГОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Знакомство с историей любой науки полезно для каждого человека. Для того, кто изучает ту или иную науку, или уже трудится в той или иной научной области, оно особенно важно. В частности, у математика осознание неразделимости логического и исторического в математических науках вызывает потребность в знании основных фактов истории математики, в понимании законов развития этой науки. Видный советский историк математики С.А. Яновская писала: «Чтобы разобраться в логической природе таких основных понятий математики, как понятие числа, функции, бесконечности, непрерывности, пространства, множества и многие другие, нужно обратиться к их истории». Обращаясь же к истории важнейших математических понятий и идей, мы не можем пройти мимо судеб ученых, причастных к разработке этих понятий и развитию этих идей.

Среди великих ученых прошлого выделяется человек, не доживший и до 21 года, но успевший за такую короткую жизнь сделать великое открытие в области алгебры. Все его научные труды занимают всего 60 страниц, содержание которых не давало покоя математикам всего мира в течение целого столетия. Это – выдающийся французский математик Эварист Галуа (рисунок 1).

Он родился в Бур-ля-Рене, южном предместье Парижа, 25 октября 1811 года и был вторым из троих детей Николя-Габриэля Галуа и Аделаиды-Мари Демант.



Рисунок 1 – Портрет Эвариста Галуа.

Воспитанник лицея Луи-ле-Гранд, Эварист Галуа проявил яркие способности к математике начиная уже с четвертого класса. Без труда освоив учебную программу, он начал знакомиться со статьями выдающихся учёных того времени. Особый интерес вызвали у него труды Ж.Л. Лагранжа и Н.Х. Абеля о решении алгебраических уравнений произвольной степени.

Уже в 17 лет Эварист опубликовал свою первую научную работу «Демонстрация теоремы о непрерывных периодических дробях». Однако

талант Галуа не находил признания, так как его идеи нередко превосходили уровень понимания преподавателей, кроме того, многое казалось ему очевидным и не требующим объяснений, что еще более затрудняло понимание содержания его статей.

В 1828–1829 годах на Галуа обрушивается череда несчастий: трагически погиб его отец, а сам он два года подряд безуспешно пытался поступить в Политехническую школу – самое престижное высшее учебное заведение в Париже того времени. Краткость решений и отсутствие пояснений на устном экзамене привели к тому, что Галуа не был туда принят.

Свою вторую статью, положившую впоследствии начало теории групп, Галуа направил в Академию наук 25 мая 1829 г. Однако эта работа не была рассмотрена на заседании Академии, как это было принято. Рецензентом работы был назначен О.Л. Коши, который и должен был выступить на заседании Академии с изложением и анализом её результатов. Однако Коши заболел и отменил свое выступление, попросив, чтобы его перенесли. Но и на следующем заседании он не представил работу Галуа, и причина этого осталась неизвестной.

В том же 1829 году Галуа удалось поступить в Высшую Нормальную школу, в которой он проучился всего год. Дело в том, что в это время политическая обстановка в стране сильно изменилась. В июле 1830 года в результате восстания республиканцев король Карл X был вынужден эмигрировать. Галуа не просто разделял республиканские убеждения, он ни от кого их не скрывал и в последовавшие за революцией месяцы посещал собрания республиканцев, встречался с их лидерами и выступил в печати с резкими высказываниями о директоре своего учебного заведения, не позволившем студентам участвовать в уличных демонстрациях. После этого он и был исключен из Высшей Нормальной школы.

В то же время неудачи Галуа на научном поприще продолжались. Он отправил Ж-Б. Фурье на рецензию свою статью для участия в конкурсе на приз Академии – но спустя несколько дней Фурье неожиданно умер, так и не успев ознакомиться с работой, причем в оставшихся после его смерти бумагах рукопись Галуа не была обнаружена. Ещё одна статья, которую Галуа послал С.Д.Пуассону, была отвергнута.

Галуа продолжал участвовать в выступлениях республиканцев, и вёл себя при этом весьма вызывающе. На банкете 9 мая 1831 г. он произнес скандальный тост с угрозами новому монарху Луи-Филиппу, подняв вместе с бокалом кинжал. После этого Эварист был арестован и заключен в тюрьму Сант-Пелажи. Однако судебный процесс закончился оправданием: молодость подсудимого послужила смягчающим обстоятельством в глазах судей.

Второй раз Галуа был заключен в эту же тюрьму за незаконное ношение формы артиллерийской гвардии. Гвардия была распущена как угроза короне, поэтому поступок Галуа также был вызывающим. В тюрьме он заболел, и его перевели в больницу, которая стала последним известным местом его жительства. Здесь он встретил Стефани, дочь одного из врачей, которая

помогала в больнице своему отцу. Скорее всего, ссора с ней стала главной причиной трагической гибели молодого революционера.

В предрассветные часы 30 мая 1832 года двадцатилетний математик Галуа писал своим друзьям Лебону и Делонэ о том, что ему предстоит дуэль и ничего с этим поделать невозможно. Другое письмо в ту же ночь было написано Огюсту Шевалье. Ему Галуа сообщал о своих новых открытиях, которые, как ему кажется, могли бы стать предметом важных научных статей. Галуа хотел, чтобы значение его работ оценили такие известные математики как Якоби и Гаусс.

Ни о причинах предстоящего поединка, ни о своем сопернике Галуа друзьям ничего не сообщил, однако известно, что перед дуэлью он получил два письма, подписанных «Стефания Д...». В них упоминалась какая-то ссора, в которой Галуа, видимо, был виновен и сам это признавал.

Всю ночь напролёт он писал, стараясь как можно больше сказать о своих научных результатах. Часто на полях встречается заметка: «У меня нет времени» (см. рисунок 2). То, что ему удалось изложить в эти последние часы перед рассветом, более чем на сто лет дало пищу для размышления математикам следующих поколений.

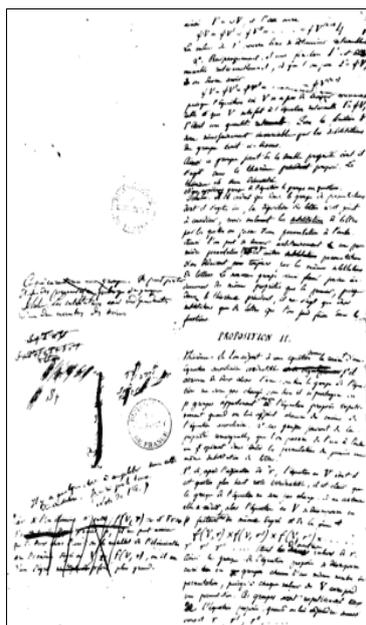


Рисунок 2 – Заметки на полях одной из статей Галуа.

Рано утром 30 мая Галуа был смертельно ранен на дуэли. Противники стреляли друг в друга из пистолетов на расстоянии нескольких метров. Пуля попала Галуа в живот. Несколько часов спустя один из местных жителей, проходя через парк по пути на работу, случайно наткнулся на раненого и отвез его в больницу. Обстоятельства дуэли так и не удалось выяснить, несмотря на то, что ещё сутки Галуа был жив и в сознании. Он успел проститься с младшим братом Альфредом, который был уверен, что дуэль была подстроена политическими противниками. Однако неизвестным осталось даже то, с кем

именно стрелялся Эварист. В десять часов утра 31 мая 1832 года он скончался и был похоронен 2 июня.

Математические работы Галуа, по крайней мере, те, что сохранились, составляют всего шестьдесят страниц. Никогда ещё труды столь малого объёма не приносили автору такой широкой известности.

Галуа пытался найти общее решение уравнения произвольной степени, то есть выразить его корни через коэффициенты, используя только арифметические действия и извлечение корней. Когда это удастся, говорят, что алгебраическое уравнение разрешимо в радикалах.

Вопрос об условиях разрешимости в радикалах алгебраического уравнения произвольной степени был в это время чрезвычайно актуален. Метод решения должен быть общим, применяться ко всем подобным уравнениям и включать лишь четыре элементарные операции (сложение, вычитание, умножение и деление) и операцию извлечения корня.

Например, решение квадратного уравнения общего вида получается в результате извлечения квадратного корня из некоторой комбинации коэффициентов (дискриминанта уравнения):

$$ax^2 + bx + c = 0, D = b^2 - 4ac, x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}.$$

Общее решение кубического уравнения сводится к извлечению кубического корня:

$$y^3 + ay^2 + by + c = 0.$$

Если $y = x - \frac{a}{3}$, то получится «неполное» кубическое уравнение вида:

$$x^3 + px + q = 0.$$

Тогда:

$$x = 3\sqrt{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} + 3\sqrt{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} \quad (\text{Формула Тартальи – Кардано}).$$

Решение уравнения четвёртой степени общего вида требует извлечения корней четвёртой степени.

Разработку этой проблемы продолжил Нильс Хенрик Абель (1802–1829), который в 1824 г. доказал неразрешимость в радикалах алгебраического уравнения пятой степени общего вида. Следующий, завершающий, шаг в изучении проблемы разрешимости был сделан Э. Галуа, который нашёл необходимое и достаточное условие для того, чтобы корни уравнения допускали представление через радикалы из выражений, связывающих коэффициенты уравнения.

Понять теорему Галуа несложно, но предварительно нужно усвоить несколько понятий.

Пусть имеется n предметов, которые мы будем обозначать натуральными числами $1, 2, \dots, n$. Подстановкой называется преобразование множества этих чисел в таблицу. Каждая подстановка заключается в том, что на месте числа,

стоящего в верхней строчке, ставится подписанное под ним число в нижней строчке. Из n чисел можно сделать $n!$ различных подстановок. Например, из трех чисел 1, 2, 3 можно сделать следующие подстановки:

$$P_0 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad P_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad P_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix},$$

$$P_3 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad P_4 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad P_5 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

С подстановками из одного и того же числа предметов можно совершать различные алгебраические операции. Прежде всего, подстановки можно перемножать.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

Перемножить две подстановки – значит произвести их одну за другой. В результате попарного перемножения подстановок $P_0 - P_5$ получится таблица 1.

Таблица 1 – Результаты умножения двух подстановок

	P_0	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
P_0	P_0	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
P_1	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_0
P_2	P_2	P_0	P_1	P_5	P_3	P_4
P_3	P_3	P_5	P_4	P_0	P_2	P_1
P_4	P_4	P_3	P_5	P_1	P_0	P_2
P_5	P_5	P_4	P_3	P_2	P_1	P_0

У каждой подстановки есть обратная к ней, то есть такая подстановка, которая, будучи умножена на исходную, даст подстановку P_0 . Эта последняя подстановка называется тождественной. При умножении подстановок тождественная подстановка играет роль единицы.

Вместо изучения самого уравнения Галуа изучал группы подстановок корней уравнения. Именно Галуа ввел термин «группа». В современной алгебре группой называется совокупность абстрактных элементов, обладающих определенными общими свойствами. Если эти элементы – действительные числа, то главное общее свойство группы состоит в том, что результат умножения любых двух ее элементов также является элементом группы и есть также действительное число.

Пусть G – какая-либо группа, а a и b – её элементы. Выражение $[ab] = ab a^{-1} b^{-1}$ называется коммутатором элементов a и b . Оно служит корректирующим членом для того, чтобы поменять местами a и b : $ab = [ab]ba$.

Если группа подстановок коммутативна, то коммутатор любых двух её элементов является тождественной подстановкой. Чем больше в группе коммутаторов, тем значительнее отклонение этой группы от коммутативной.

Назовём производной группой группы G её подгруппу G' , состоящую из всевозможных произведений вида $[a_1 b_1][a_2 b_2] \dots [a_k b_k]$ с $a_1, \dots, a_k, \dots, b_1, \dots, b_k$ из G .

Ясно, что если группа подстановок коммутативна, то G' состоит всего лишь из одной тождественной подстановки.

Для G' также можно рассмотреть производную группу $(G')' = G''$, называемую второй производной группой группы G . Продолжая этот процесс, мы получим k -ую производную группу группы G : $G^{(k)} = G^{(k-1)'}$. Ясно, что $G^{(k)} \leq G^{(k-1)}$. Таким образом, возникает цепочка вложенных друг в друга подгрупп: $\dots \leq G^{(k)} \leq G^{(k-1)} \leq \dots \leq G'' \leq G' \leq G$. Если эта цепочка обрывается на подгруппе, состоящей лишь из тождественной подстановки, т.е., если $G^{(m)} = e$ для некоторого числа m , то группа G называется разрешимой.

Ясно, что любая коммутативная группа разрешима.

Теперь мы сможем понять основную идею теории Галуа. Пусть $f(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n = 0$ – произвольное уравнение степени n , где a_0, a_1, \dots, a_n – заданные числа. Ещё в конце XVIII века К.Ф.Гауссом была доказана основная теорема алгебры, согласно которой это уравнение должно иметь n комплексных в общем случае корней $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$. Мы хотим выяснить, существуют ли формулы, выражающие эти корни через коэффициенты уравнения a_0, a_1, \dots, a_n с помощью четырёх арифметических действий и извлечения корней. Для простоты будем считать, что a_0, a_1, \dots, a_n – рациональные числа, а все корни уравнения $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ различны. Свяжем с $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ множество $Q(f) = \{P(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)\}$, где P – многочлен от n переменных с рациональными коэффициентами.

Рассмотрим преобразование этого множества, переводящее сумму чисел в сумму, произведение в произведение и оставляющее на месте рациональные числа. Если β – корень нашего уравнения, т.е., если $a_0 \beta^n + a_1 \beta^{n-1} + \dots + a_n = 0$, а φ – такое преобразование, то

$$\varphi(a_0 \beta^n + a_1 \beta^{n-1} + \dots + a_n) = a_0 \varphi(\beta^n) + a_1 \varphi(\beta^{n-1}) + \dots + a_n = 0.$$

Значит, $\varphi(\beta)$ – корень того же уравнения, то есть преобразование φ просто переставляет корни $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ между собой и тем самым задаёт некоторую

подстановку корней уравнения: $\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 & \dots & \alpha_n \\ \alpha_{i_1} & \alpha_{i_2} & \alpha_{i_3} & \dots & \alpha_{i_n} \end{pmatrix}$. Все такие подстановки

образуют некоторую группу. Эта группа называется группой Галуа уравнения $f(x) = 0$ и обозначается $G(f)$.

Эварист Галуа показал, что алгебраическое уравнение разрешимо в радикалах тогда и только тогда, когда группа Галуа этого уравнения – разрешимая группа. Оказалось, что наибольшая возможная группа подстановок

корней уравнения – неразрешимая, если степень этого уравнения $n > 4$, следовательно, уравнение степени $n > 4$ не разрешимо в радикалах.

Теперь можно сформулировать основную теорему Галуа:

Уравнение $f = 0$ разрешимо в радикалах тогда и только тогда, когда разрешима группа Галуа $G(f)$. То есть общее уравнение степени $n \geq 5$, то общее уравнение степени $n \geq 5$ не разрешимо в радикалах, так как неразрешима группа Галуа.

Список литературы:

1. Соловьев Ю.П. Эварист Галуа / Рассказы о математике и математиках. Сб. ст. / Ю.П. Соловьев. – М.: МЦНМО, 2000. – с. 80-90.
2. Стилвелл, Д. Математика и её история / Д. Стилвелл. – Москва-Ижевск: 2004. – 531 с.
3. Саймон, С. Великая теорема Ферма / С. Саймон. – Москва, 2000. – 162 с.
4. Чеботарёв, Н.Г. Эварист Галуа Сочинения / Н.Г. Чеботарёв, П. Дюпюи. – Москва: 1936. – 317 с.
5. Инфельд, Л. Эварист Галуа: жизнь замечательных людей / Л. Инфельд. – Москва: 1960. – 183 с.
6. Дальма, А. Эварист Галуа: революционер и математик / А. Дальма, П. Дюпюи. – Москва: 2001. – 176 с.
7. Макеев, Н.Н. Выдающиеся открытия 19 века (к 200 летию со дня рождения Эвариста Галуа) / Н.Н. Макеев. – Саратов: 2012. – 75 с.

К ВОПРОСУ О СТРУКТУРЕ И ПРАКТИКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВУЗЕ

Пастухов Д.И.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В процессе формирования знаний, в выработке умения и навыка по математике и математическим дисциплинам практические занятия занимают важное место.

В связи с этим на практические занятия отводится (выделяется) больше учебных часов, чем на лекционные занятия. Число лекций сокращается, а число практических занятий растет.

По некоторым математическим дисциплинам это соотношение составляет один к двум. На одну лекцию приходится два практических занятия.

На практических занятиях формируются, в основном, компетенции, то есть отрабатываются требования: знать, уметь и владеть.

В настоящее время сложилась следующая структура практического занятия:

1. Анализ теоретических положений материала, вынесенного на практическое занятие.
2. Практическая часть.
3. Заключение.

Анализ теоретического материала на практическом занятии по математическим дисциплинам обуславливается тем, что необходимо добиваться полного понимания и усвоения методов решения математических задач, выяснения (разъяснения) теоретических положений и контролем самостоятельной работы студентов. При реализации указанных положений сложились такие формы:

1. Письменный опрос теоретического материала.
2. Фронтальный разбор и опрос по основным положениям отрабатываемого материала.
3. В виде введения элементов семинарского занятия.
4. Индивидуальный опрос двух-трех студентов.

С точки зрения реализации контролирующей функции обучения часто применяется письменный опрос. Он охватывает всех студентов в группе и определяет не только факт рассмотрения теоретического материала по лекциям или учебникам, но и уровень его понимания. Однако, и это бывает чаще всего, он является письменным пересказом конспекта лекций, не всегда последовательным и даже с ошибками. Поэтому письменный опрос лучше проводить по материалу, который анализировался на одном или двух занятиях и применялся при решении конкретных задач или примеров.

При проведении практических занятий по темам, где решение практических задач базируется на теоретическом материале большого объема или на сложных понятиях, необходимо ввести элементы семинарского занятия,

выдав вопросы и указав положения, которые надо провести с доказательством. Одновременно это развивает у студентов умение высказаться и отстоять свои доводы в обществе учебной группы.

Например, практическое занятие в математическом анализе по «локальному экстремуму» проводится с элементами семинарского занятия, а практическое занятие по методам интегрирования полностью направлено на выработку умения и навыка по технике интегрирования.

Для развития индивидуальных способностей студентов надо при анализе теоретического материала давать возможность двум-трем студентам изложить свои знания по рассматриваемой теме или материалу.

Содержание практической части занятия определяется набором примеров и задач, которые реализуют знания в умения владеть практическими вычислениями, аналитическими преобразованиями основных положений рассматриваемой темы. Главный вопрос: как осуществлять решение этих примеров и задач?

Сложился достаточно устойчивый стереотип реализации решения примеров и задач, а именно, преподаватель показывает на двух-трех примерах или задачах, как решаются рассматриваемые примеры и задачи, а затем приглашаются (вызываются) студенты для индивидуального решения на доске или с помощью компьютерной программ, с выводом хода решения и результата на экран.

Преподаватель помогает решающему студенту и одновременно осуществляет контроль над самостоятельным решением примера (задачи) другими студентами группы. Это очень важный момент, так как находятся студенты, которые просто переписывают в свою рабочую тетрадь решение, получаемое другими учащимися на доске или экране.

Для развития индивидуальных способностей студентов (особенно успевающих на «хорошо» и «отлично») обязательно выдаются примеры сверх тех, что решаются всей группой. Студенты, справившиеся с дополнительными заданиями, обязательно оцениваются.

Практическая часть всегда, в основном, содержит самостоятельную работу. Это позволяет контролировать уровень приобретенного (выработанного) умения каждым студентом.

В заключении надо обязательно подвести итоги проделанной работы как по объему, так и по качеству выполнения ее студентами и выдать задание для самостоятельной работы дома.

В качестве примера практического занятия с элементами семинарского можно рассмотреть следующий полный конспект занятия.

Тема: «Изолированные особые точки аналитической функции. Вычеты и их применение»

Поставить цель настоящего занятия: на данном занятии будет изучено поведение однозначной аналитической функции в окрестности ее изолированных особых точек. Знание этого поведения не только позволяет

глубже проникнуть в природу аналитических функций, но и находит прямое практическое применение в многочисленных приложениях теории функции комплексной переменной

1 Изолированные особые точки и их классификация

1.1 Какие точки называются особыми?

Определение 1. Точка z_0 называется особой точкой функции $f(z)$, если функция в ней не является аналитической.

1.2 Какая особая точка называется изолированной?

Определение 2. Особая точка z_0 называется изолированной особой точкой функции $f(z)$, если $f(z)$ в точке z_0 не является аналитической, а в точках ее окрестности она аналитична.

1.3 Перечислить типы изолированных особых точек однозначной функции и дать их определения.

Существует три типа изолированных особых точек в зависимости от поведения функции $f(z)$ в их окрестности: 1. Устранимая; 2. Полюс; 3. Существенно особая точка.

Определение 3. Особая изолированная точка z_0 называется устранимой особой точкой функции $f(z)$, если существует конечный предел этой функции, то есть

$$\lim_{z \rightarrow z_0} f(z) = C$$

Определение 4. Особая изолированная точка z_0 является полюсом k -го порядка для функции $f(z)$, если существует конечный предел произведения $(z - z_0)^k f(z)$ при $z \rightarrow z_0$ и он не равен нулю, то есть

$$\lim_{z \rightarrow z_0} (z - z_0)^k f(z) = C \neq 0$$

Полюс первого порядка называется простым полюсом. Если z_0 - простой полюс, то $\lim_{z \rightarrow z_0} f(z) = \infty$, что означает $|f(z)| \rightarrow \infty$ при $z \rightarrow z_0$.

Определение 5. Особая изолированная точка z_0 называется существенно особой точкой, если она не является устранимой или полюсом, $\lim_{z \rightarrow z_0} f(z)$ не существует.

1.4 Описать поведение функции в окрестности изолированных особых точек:

Если точка z_0 - устранимая особая изолированная точка функции $f(z)$, то в её окрестности функция ограничена и может быть представлена в виде $f(z) = (z - z_0)^m \varphi(z)$, где $m > 0$ и $\varphi(z_0) \neq 0$.

Если точка z_0 является полюсом аналитической функции $f(z)$, то при $z \rightarrow z_0$ модуль функции $f(z)$ неограниченно возрастает независимо от способа устремления z к z_0 .

В существенно особой точке не существует конечного или бесконечного предельного значения аналитической функции.

1.5 Какая точка z_0 называется нулем k -го порядка функции $W = f(z)$

Определение 6. Точка z_0 называется нулем k -го порядка для функции $f(z)$, если в этой точке z_0 функция равна нулю, т.е. $f(z_0) = 0$, существует

$$\lim_{z \rightarrow z_0} \frac{f(z)}{(z - z_0)^k} = c \neq 0$$

конечный предел и он не равен нулю.

1.6 Сформулировать теорему, выражающую связь между нулем и полюсом функции

Теорема: Если z_0 - полюс k -го порядка для функции $W = f(z)$, то для функции $\frac{1}{f(z)}$ - это ноль k -го порядка и наоборот.

1.7 Решить следующие задачи

Задача 1. Найти особые точки, установить их тип для следующих функций:

$$a) f(z) = \frac{z + 2}{z(z - 1)^2}$$

Образец оформления решения задачи

1. Функции $z + 2$ и $z(z - 1)^2$ являются аналитическими во всей плоскости и знаменатель обращается в ноль лишь в точках $z_1 = 0, z_2 = 1$, числитель в этих же точках отличен от нуля. Поэтому точки $z = 0$ и $z = 1$ являются

$$W = \frac{z + 2}{z(z - 1)^2}$$

изолированными особыми точками функции

2. Определим тип этих точек, для этого рассмотрим поведение функции в окрестности этих точек.

$$\lim_{z \rightarrow 0} \frac{z + 2}{z(z - 1)^2} = \infty, \quad \lim_{z \rightarrow 1} \frac{z + 2}{z(z - 1)^2} = \infty$$

Следовательно, особые точки являются полюсами.

3. Определим кратность полюсов. Она равна кратности нулей знаменателя.

$z = 0$ - нуль кратности 1, а следовательно полюс простой.

$z = 1$ - нуль двукратный, следовательно полюс 2-ой кратности.

$$b) f(z) = e^{\frac{1}{z-1}}$$

Ответ: $z = 1$ существенно особая точка

в) $f(z) = \frac{1 - \cos z}{z^2}$ Ответ: $z = 0$ устранимая особая точка.

2 Определение вычетов функции

2.1 Что называется вычетом функции $f(z)$ относительно изолированной особой точки?

Определение 6: Вычетом функции $f(z)$ относительно изолированной особой точки z_0 называется, деленный на $2\pi i$ интеграл от этой функции по произвольной замкнутой кривой «С», содержащей внутри себя рассматриваемую точку z_0 и никаких других особых точек

$$\text{выч } f(z)|_{z=z_0} = \frac{1}{2\pi i} \oint_C f(z) dz$$

Чему равен вычет функции относительно устранимой особой точки?

Если точка z_0 является устранимой особой точкой функции $f(z)$, то функция $f(z)$ аналитическая в области ограниченной замкнутой кривой С, а тогда $\int_C f(z) dz = 0$, т.е. $\text{выч } f(z)|_{z=z_0} = 0$. Вычет относительно устранимой особой точки равен нулю.

Записать формулы для вычисления вычета относительно простого полюса и полюса кратности « k ».

Если z_0 - простой полюс функции $f(z)$, то вычет функции $f(z)$ относительно простого полюса z_0 вычисляется по формуле

$$\text{выч } f(z)|_{z=z_0} = \lim_{z \rightarrow z_0} (z - z_0) f(z)$$

Если z_0 - полюс k -го порядка для функции $f(z)$, то вычет функции $f(z)$ относительно точки z_0 производится по формуле

$$\text{выч } f(z)|_{z=z_0} = \frac{1}{(k-1)!} \lim_{z \rightarrow z_0} \frac{d^{k-1}}{dz^{k-1}} ((z - z_0)^k f(z))$$

Решить следующие задачи.

Задача 2. Вычислить вычеты относительно особых точек следующих функций:

а) $f(z) = \frac{z^2 + 1}{(z-1)(z+2)^2}$

Образец оформления задачи.

1. Определим имеет ли данная функция особые точки: функции $z^2 + 1$ и $(z-1)(z+2)^2$ являются аналитическими во всей плоскости и знаменатель обращается в нуль лишь в точках $z_1 = 1$ и $z_2 = -2$, числитель же в этих точках

отличен от нуля, поэтому точки $z_1 = 1$ и $z_2 = -2$ являются изолированными

особыми точками функции
$$f(z) = \frac{z^2 + 1}{(z-1)(z+2)^2}.$$

2. Определим тип этих точек, для этого рассмотрим поведение функции в окрестности этих точек

$$\lim_{z \rightarrow 1} \frac{z^2 + 1}{(z-1)(z+2)^2} = \infty, \quad \lim_{z \rightarrow -2} \frac{z^2 + 1}{(z-1)(z+2)^2} = \infty.$$

Следовательно, особые точки являются полюсами.

3. Определим их кратность. Она равна кратности нулей знаменателя.

$z = 1$ - нуль кратности 1, а следовательно, точка $z = 1$ - простой полюс.

$z = -2$ - нуль двукратный, следовательно, и полюс 2-го порядка.

4. Найдем вычеты относительно полюсов. Вычет относительно полюса 1-го порядка вычисляется по формуле

$$\begin{aligned} \text{выч } f(z)|_{z=z_0} &= \lim_{z \rightarrow z_0} (z - z_0) f(z) \Rightarrow \\ \text{выч } \frac{z^2 + 1}{(z-1)(z+2)^2} \Big|_{z=1} &= \lim_{z \rightarrow 1} (z-1) \frac{z^2 + 1}{(z-1)(z+2)^2} = \frac{2}{9} \end{aligned}$$

Вычет относительно полюса кратности « k » будет вычисляться по формуле

$$\text{выч } f(z)|_{z=z_0} = \frac{1}{(k-1)!} \lim_{z \rightarrow z_0} \frac{d^{k-1}}{dz^{k-1}} ((z - z_0)^k f(z))$$

Тогда при $k = 2$ получаем

$$\begin{aligned} \text{выч } f(z)|_{z=-2} &= \frac{1}{1!} \lim_{z \rightarrow -2} \left((z+2)^2 \frac{z^2 + 1}{(z-1)(z+2)^2} \right)' = \lim_{z \rightarrow -2} \left(\frac{z^2 + 1}{z-1} \right)' = \\ &= \lim_{z \rightarrow -2} \frac{2z(z-1) - (z^2 + 1)}{(z-1)^2} = \lim_{z \rightarrow -2} \frac{2z^2 - 2z - z^2 - 1}{(z-1)^2} = \lim_{z \rightarrow -2} \frac{z^2 - 2z - 1}{(z-1)^2} = \frac{7}{9} \end{aligned}$$

$$\text{б) } f(z) = \frac{1}{z^3 - z^5}$$

3 Вычисление интегралов с помощью вычетов

3.1 Сформулировать (доказать) основную теорему о вычетах:

Теорема: Пусть кривая «С» ограничивает односвязную область D , а функция $f(z)$ является аналитической всюду в замкнутой области \bar{D} . За исключением конечного числа изолированных особых точек $z_k (k = 1, 2, \dots, n)$, лежащих внутри области D , тогда

$$\oint_C f(z) dz = 2\pi i \sum_{k=1}^n \text{выч } f(z)|_{z=z_k}$$

Вычислить с помощью вычетов следующие интегралы

а) $\oint_C \frac{e^{2iz}}{(z+\pi)^3} dz$, где $C: |z-i|=4$ Ответ: $-\frac{\pi}{4}$

б) Вычислить $\oint_C \frac{zdz}{z^4-1}$, где $C: |z|=\frac{3}{2}$ Ответ: $-\frac{\pi}{2}$

в) Вычислить тот же интеграл б), изменив контур интегрирования: $C: |z|=2$ Ответ: 0

Образец решения задачи а)

$$f(z) = \frac{e^{2iz}}{(z+\pi)^3}$$

1. Определяем особые точки функции

1.1 Функции e^{2iz} и $(z+\pi)^3$ являются аналитическими во всей плоскости (Z) и знаменатель обращается в нуль лишь в точке $z=-\pi$, числитель же в этой точке отличен от нуля. Поэтому точка $z=-\pi$ является изолированной особой

$$f(z) = \frac{e^{2iz}}{(z+\pi)^3}$$

точкой функции

$$f(z) = \frac{e^{2iz}}{(z+\pi)^3}$$

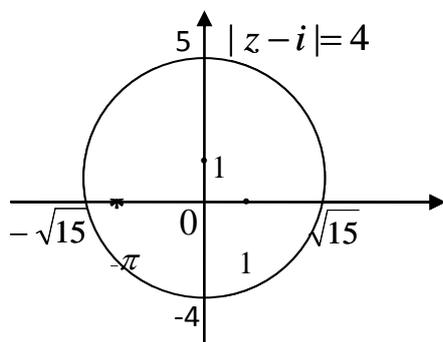
1.2 Определяем тип этой точки для

$$\frac{1}{f(z)} = \frac{(z+\pi)^3}{e^{2iz}}$$

. Для этой функции точка $z=-\pi$ есть нуль третьего порядка. Следовательно, она является полюсом третьего порядка для функции

$$f(z) = \frac{e^{2iz}}{(z+\pi)^3}$$

. Других особых точек функция $f(z)$ не имеет.



2. Строим кривую $C: |z-i|=4$ и наносим точку $z=-\pi$ на плоскость (Z) и определяем, что особая точка $z=-\pi$ находится внутри области ограниченной кривой «С», т.е. окружностью $|z-i|=4$.

3. Вычисляем интеграл по формуле

$$\oint_C f(z) dz = 2\pi i \sum_{k=1}^n \text{выч} f(z) \Big|_{z=z_k}$$

$$\oint_C \frac{e^{2iz}}{(z+\pi)^3} dz = 2\pi i \text{выч} \frac{e^{2iz}}{(z+\pi)^3} \Big|_{z=-\pi},$$

где

$$\begin{aligned} \text{выч} \frac{e^{2iz}}{(z+\pi)^3} \Big|_{z=-\pi} &= |k=2| = \frac{1}{2!} \lim_{z \rightarrow -\pi} \left((z+\pi)^3 \frac{e^{2iz}}{(z+\pi)^3} \right)' = \frac{1}{2} \lim_{z \rightarrow -\pi} (2ie^{2iz})' = \\ &= \frac{1}{2} 4i^2 \lim_{z \rightarrow -\pi} (e^{2iz}) = -2e^{2iz} = -2(\cos 2\pi + i \sin 2\pi) = -2 \Rightarrow \\ \oint_C \frac{e^{2iz}}{(z+\pi)^3} dz &= -4\pi i \end{aligned}$$

Подвести итоги занятия.

Задание на самостоятельную (домашнюю) работу.

Решить задачи

1. Найти особые точки и исследовать их характер, если

$$f(z) = \frac{z - \sin z}{z^3}$$

2. Найти вычеты функции $f(z) = \frac{z+1}{z(z-1)^2}$

3. Вычислить интеграл с помощью вычетов $\oint_C \frac{dz}{(1+z)^2(z+2)}$ $C: |z|=1,5$

Список литературы

1. Ахметова, Д., Гурье, Л. Преподаватель ВУЗА и инновационные технологии // Высшее образование в России, 2001. - №4 - с. 138-144.
2. Костенко, И.П. Преподавание математики: смена парадигмы? / И.П. Костенко // Высшее образование в России, 2001. - №4-с. 159-160.
3. Федоров, А., Дудкина, Н., Асеев, Н. Оценка мастерства преподавателя // Высшее образование в России, 2001. - №3- с.41-46.

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Проценко А.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ), г. Орск

Современное общество ставит перед школой задачу подготовки школьника, знающего, мыслящего, умеющего самостоятельно добывать и применять знания. В связи с решением проблем современного образования педагогами осуществляется поиск содержания, новых форм, методов, средств обучения, обеспечивающих на практике широкие возможности самоактуализации, саморазвития и самореализации личности учащегося. Исследовательская деятельность учащихся, так или иначе, вошла в практику многих образовательных учреждений страны.[4]

Актуальность проблемы обусловлена следующими положениями:

- направленность современного образования на формирование личности, обладающей такими качествами как самостоятельность, активность, умение творчески подходить к решению возникающих проблем;
- формирование исследовательских умений, исследовательской культуры необходимо начинать еще в начальной школе, так как именно в этот период закладываются многие качества личности, от которых зависит успешность человека в будущем. Исследовательская деятельность является естественной потребностью для ребенка младшего возраста, нужно лишь вооружить его необходимыми умениями для ее реализации.

именно в младшем возрасте легче всего включить ребенка в активный процесс познания мира, себя и себя в мире. Развитие познавательного интереса и готовности к открытию нового влечет за собой развитие самостоятельности и активности в процесс познания. А самостоятельность, возникшая из внутренней мотивации, сформирует потребность подходить к любой научной или жизненной проблеме с исследовательской, творческой позиции. [3]

Исследовательская деятельность учащихся - процесс совместной работы учащегося и педагога по выявлению сущности изучаемых явлений и процессов. Сегодня любая школа находится в условиях модернизации образования, поэтому каждому учителю необходимо отмечать те преобразования в обществе, которые диктуют необходимость формирования творчески активной личности, способной эффективно и нестандартно решать жизненные проблемы. В настоящее время все более актуальным в образовательном процессе становится использование в обучении приемов и методов, которые формируют умения самостоятельно добывать новые знания, собирать новую информацию, выдвигать гипотезы, делать выводы и умозаключения.[2]

Об этом идет речь и в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования, где обозначены личностные характеристики выпускника начальной школы

В соответствии со стандартом на ступени начального общего образования осуществляется формирование основ умения учиться и способности к организации своей деятельности – умение принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности, планировать свою деятельность, осуществлять ее контроль и оценку, взаимодействовать с педагогом и сверстниками в учебном процессе. [6]

Учитывая всё это, нужно отметить, как любые другие, необходимо модернизировать, вводя новые формы проведения, используя инновационные педагогические технологии. Миссия учителя в современной школе особая. Он должен быть не просто грамотным специалистом, а человеком, несущим детям красоту, менять и украшать мир.

Поэтому система обучения должна выстраиваться таким образом, чтобы предоставлялась возможность для развития индивидуальности каждого учащегося. Этого всего можно добиться, используя исследовательскую деятельность. [5]

В последнее время внимание ученых было обращено на разработку различных аспектов формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся: развитие познавательной активности школьников (Н.Ф.Талызина, Г.И.Щукина); формирование научного стиля мышления (Л.П. Богоявленской, П.Я.Гальперин) и творческой активности учащихся (Р.С.Альтшуллер, В.И.Андреев, А.М.Матюшкин). Разрабатывались идеи проблемного, исследовательского обучения (И.Я.Лернер, М.И.Махмутов, М.Н.Скаткин); технологии развития умений исследовательской деятельности в рамках изучения отдельных дисциплин (А.Г.Иодко, Г.А.Дзида), рассматривались вопросы развития исследовательской инициативы в детском возрасте (А.Н.Поддьяков), формирования исследовательской культуры учащихся (Г.В.Макотрова). В отечественной психологии существует опыт изучения познавательной, исследовательской деятельности детей (П.Я.Гальперин, А.Н. Поддьяков, А.И. Савенков и др.), который показывает возможность и необходимость формирования исследовательских умений в младшем школьном возрасте. Ученые указывают на физиологические предпосылки успешного развития самостоятельной исследовательской деятельности, и подчеркивают, что исследовательское поведение выполняет важнейшую функцию – функцию развития и является естественным и необходимым для детей.

Александр Ильич Савенков считает, что стремление к исследованию генетически присуще ребёнку; поисковая активность, выраженная в потребности исследовать окружающий мир, – одно из главных и естественных проявлений детской психики. Дети уже по природе своей исследователи. С большим интересом они участвуют в самых разных исследовательских делах. Неутолимая жажда новых впечатлений, любознательность, постоянно проявляемое желание экспериментировать, самостоятельно искать истину, новые сведения о мире рассматриваются как важнейшие черты детского

поведения. Именно это внутреннее стремление к исследованию создаёт условия для того, чтобы психическое развитие ребёнка изначально разворачивалось как процесс саморазвития. Интеграция информативного (традиционного) и активного (исследовательского) обучения позволяет повысить мотивацию школьников к учению, приобщить их к интеллектуально-творческой деятельности, воспитать учебную самостоятельность (Дыбина О.В., Поддьяков А.Н., Савенков А.И. и др.). [4]

Именно поэтому подготовка ребенка к исследовательской деятельности, обучение его умениям и навыкам исследовательского поиска становится важнейшей задачей образования и современного учителя.

По определению И. А. Зимней и Е. А. Шашенковой, исследовательская деятельность – это "специфическая человеческая деятельность, которая регулируется сознанием и активностью личности, направлена на удовлетворение познавательных, интеллектуальных потребностей, продуктом которой является новое знание, полученное в соответствии с поставленной целью и в соответствии с объективными законами и наличными обстоятельствами, определяющими реальность и достижимость цели.

Определение конкретных способов и средств действий, через постановку проблемы, вычленение объекта исследования, проведение эксперимента, описание и объяснение фактов, полученных в эксперименте, создание гипотезы (теории), предсказание и проверку полученного знания, определяют специфику и сущность этой деятельности".[1]

Савенков А.И. считает, что "Исследовательскую деятельность следует рассматривать как особый вид интеллектуально-творческой деятельности, порождаемый в результате функционирования механизмов поисковой активности и строящийся на базе исследовательского поведения. Она логически включает в себя мотивирующие факторы (поисковую активность) исследовательского поведения и механизмы его осуществления".[4]

Учебно-исследовательская деятельность рассматривается в литературе с позиции теории деятельности. Отмечено, что она имеет определенную структуру: цель, мотив, предмет, действия, продукт, результат, но эти компоненты имеют специфическое предметное содержание, отличающееся от любых других видов деятельности. "[1]

Таким образом, учебно-исследовательскую деятельность младших школьников можно определить как специально организованную, познавательную творческую деятельность учащихся, по своей структуре соответствующую научной деятельности, характеризующуюся целенаправленностью, активностью, предметностью, мотивированностью и сознательностью. В процессе реализации этой деятельности осуществляется с различной степенью самостоятельности активный поиск и открытие учащимися субъективного знания с использованием доступных для детей методов исследования. Ее результатом является формирование познавательных мотивов и исследовательских умений, субъективно новых для учащегося знаний и способов деятельности, личностное развитие ученика.

Внимание к проблеме исследования формирования учебно-исследовательских умения младших школьников обусловлено актуальностью вопросов, связанных с организацией данного вида деятельности. Однако работ, посвященных вопросам организации исследовательской деятельности на уроках математики в начальной школе, недостаточно.

Исследователями и учеными не было уделено внимание таким вопросам как: проведение теоретико-эмпирическое исследование по определению структуры и содержания понятия «учебно-исследовательские умения учащихся относительно математики начального общего образования»; выявление уровней сформированности учебно-исследовательских умений младших школьников в экспериментальном классе в процессе обучения математике, а также их показателей и критериев; не было сконструирована модель формирования учебно-исследовательских умений младших школьников в процессе обучения математике.

В проводимом исследовании предполагается провести теоретико-эмпирическое исследование по определению структуры и содержания понятия «учебно-исследовательские умения учащихся относительно математики начального общего образования»; выявить уровни сформированности учебно-исследовательских умений младших школьников в экспериментальном классе в процессе обучения математике, а также их показателей и критериев; сконструировать модель формирования учебно-исследовательских умений младших школьников в процессе обучения математике. И на основе разработанной модели создать методику формирования учебно-исследовательских умений младших школьников в процессе обучения математике, которая будет включать как основной курс математики так и внеурочную работу.

Содержательную основу создаваемой методики будут составлять комплекс заданий направленный на формирование учебно-исследовательский умений младших школьников в процессе обучения математике.

Список использованной литературы

- 1. Белых, С.Л. Управление исследовательской активностью студента: Методическое пособие для преподавателей вузов и методистов / С.Л. Белых, А.С. Обухов. – Ижевск : ИУУ, 2008. – 72 с. – ISBN 978-5-7029-0373-6.*
- 2. Обухов, А.С. Развитие исследовательской деятельности учащихся/ А.С. Обухов. – Москва: Национальный книжный центр, 2015. – 280 с. – ISBN 978-5-4441-0060-8.*
- 3. Палецкий, С.В. Педагогическая технология освоения учащимися исследовательской деятельности / С.В. Палецкий. – Омск : Омский госуниверситет, 2004. – 103 с. – ISBN 5-7779-0460-2.*
- 4. Савенков, А.И. Методика исследовательского обучения младших школьников / А.И. Савенков. – Самара: Издательство «Учебная литература», 2004. – 80с. – ISBN 5-9507-0177-1.*
- 5. Семенова, Н.А. Исследовательская деятельность учащихся / Н. А. Семенова // Начальная школа. - 2006. - № 2. - С. 45-49.*

б. Об утверждении и введении в действие федерального государственного стандарта начального общего образования: приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 N 373 (ред. от 18.12.2012) // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. - N 12. - 22.03.2010; Российская газета. - 2011. - 16 фев. - N 5408.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Романенко Н.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В условиях современного образования повышаются требования к качеству знаний. Кроме того, образование должно постоянно адаптироваться к изменениям, происходящим в обществе, одновременно сохраняя достижения, основные знания человеческого опыта.

Именно поэтому контроль, или проверка результатов обучения, как обязательный компонент процесса обучения, приобретает все большее значение. Он имеет место на всех стадиях процесса обучения, но особенно большую роль играет после изучения какого-либо раздела программы и завершения ступени обучения. Суть проверки результатов обучения состоит в выявлении уровня освоения знаний обучающимися, который должен соответствовать образовательному стандарту по данной программе, предмету. Проверка знаний и умений позволяет также уточнить и систематизировать знания и умения обучающихся, ликвидировать пробелы в усвоении ими учебного материала. На основе полученной в результате проверки знаний информации преподаватель решает проблему управления учебным процессом, намечает пути дальнейшего продвижения студентов, корректирует содержание и методы обучения, устанавливает взаимосвязи ранее усвоенных и новых знаний.

Исследования педагогов и психологов показали, что в настоящее время в сознании хорошо успевающих обучающихся существует определенная связь между интеллектом и оценкой, а у плохо успевающих – такой связи нет. Среди неуспевающих много ребят с высоким коэффициентом интеллекта. Получается, что система обучения загоняет в неуспевающие студентов с разным уровнем развития способностей, а высокий интеллект вовсе не гарантирует получение хороших оценок. Ученые выяснили, что на оценку обучаемого больше влияют не его способности, а ”мотивационно-дисциплинарные качества”, т.е. хочет он или не хочет учиться, подчиняется или не подчиняется требованиям преподавателя.

Почему нет связи между интеллектом и оценкой? Потому что нет надежной методики педагогической диагностики, критериев объективной оценки уровня умственных сил обучающихся и т.д. Субъективность оценки знаний связана в определенной мере с недостаточной разработкой методов контроля системы знаний обучающихся. Нередко оценка темы, курса или его частей происходит путем проверки отдельных, чисто второстепенных элементов, усвоение которых может не отражать овладение всей системой формируемых знаний, умений, навыков. Каждый из применяемых методов и форм проверки имеет свои преимущества и недостатки, свои ограничения. Кроме того, к недостаткам существующей практики проверки и оценки знаний

следует отнести стихийность, нерациональное использование методов и форм, отсутствие дидактической целенаправленности, игнорирование преподавателем характерных особенностей материала предмета и условий работы в группе, отсутствие систематичности в ее проведении. Качество и последовательность вопросов определяются каждым преподавателем интуитивно, и часто не лучшим образом. Неясно, сколько нужно задать вопросов для проверки всей темы, как сравнить задания по их диагностической ценности и т.п.

В данной работе предпринята попытка проверки педагогических условий организации контроля и оценки качества знаний студентов на кафедре микробиологии ОГУ, а также выработка методических рекомендаций по их совершенствованию, сочетающих в себе как научно-обоснованный подход, так и пожелания обучающихся.

Эффективная система методических приемов совершенствования проверки и оценки качества знаний включает в себя:

- 1 систематичность контроля;
- 2 сочетание разнообразных форм текущего и итогового контроля (тестовые работы, устные ответы, письменные самостоятельные и контрольные работы и т.д.);
- 3 возможность выбора обучающимися форм контроля и уровня сложности заданий;
- 4 разработку системы охвата каждого студента по различным формам контроля;
- 5 сравнение настоящих результатов проверки знаний каждого студента с предыдущими;
- 6 многовариантность письменных работ;
- 7 увеличение процента проблемных вопросов в различных формах контроля.

Сочетание разнообразных форм текущего и итогового контроля повысит надежность проверки знаний обучающихся, т.к. у каждой формы существуют преимущества и ограничения, и каждая из них выявляет разные аспекты усвоения материала. Например, тестовые работы позволяют выявить широту полученных знаний, в то время как устные ответы – их глубину. Кроме того, такая комбинация развивает способность к различным формам и способам работы с усвоенной информацией.

Возможно сравнение результатов использования разных форм контроля, например, тестовой и письменной самостоятельной работы по одному разделу, теме и т.д. Способность студентов к разным формам работы неодинакова, следовательно, недостаточно оценивать уровень знаний обучающегося, опираясь только на результаты применения одной формы. В свою очередь, отдельные формы могут нести дополнительную функцию. Так, тестирование помогает преодолеть субъективизм оценки преподавателем работ обучающихся.

В некоторых случаях допускается выбор обучающимися формы проверки знаний, что способствует развитию у них самостоятельности и инициативности. Так, в ходе проведения рубежного контроля по дисциплине "Иммунология"

было предложено выбрать удобную для каждого студента форму контроля: устный ответ по билетам, либо письменную проверочную работу. Первая форма максимально имитировала экзамен и зачет по дисциплине и включала по два вопроса, охватывающих большой объем материала. Для успешного выполнения данной работы студенту необходимо было иметь глубокие знания по вопросу, уметь грамотно и логично построить свой ответ. Вторая форма включала по пять мелких вопросов и подразумевала возможность эффективного контроля и оценки широты знаний по проверяемой теме.

Благодаря этому сочетанию форм контроля реализуется дифференцированный и гуманистический подходы, которые утверждают свободное и разностороннее развитие личности, раскрытие ее творческих возможностей и индивидуальности.

Из наблюдений за работой преподавателей был сделан вывод о том, что устный опрос обучающихся по желанию, несмотря на свою регулярность, охватывает лишь узкий круг студентов. Таким образом, у обучающихся формируется неверное ощущение, что готовиться к каждому практическому занятию не является необходимым, подобные студенты приходят «отсидеться». В результате, выполнение лабораторных работ проходит недостаточно эффективно из-за недостатка теоретических знаний по данной теме. Соответственно, необходимо разработать систему охвата каждого студента по различным формам контроля. Например, составление преподавателем графика устного опроса таким образом, чтобы за определенный период времени опросить каждого обучающегося.

Сравнение настоящих результатов проверки знаний каждого студента с предыдущими помогает обучающимся более объективно оценить результаты своей работы, повышает учебную мотивацию и способствует развитию адекватной самооценки. Преподавателю такое сравнение дает возможность проследить динамику развития каждого студента, выявить пробелы в знаниях и определить направление дифференцированной коррекционной работы.

Интересны обучающие возможности обсуждения в группе случаев неправильного или спорного ответа в проверочных работах. Анализ ошибок одного студента нередко приносит пользу и для других. Особое внимание необходимо обращать на разбор и обсуждение часто повторяющихся типичных ошибок.

В связи достаточно распространенной проблемой списывания письменных самостоятельных работ обучающимися, необходима разработка несколько вариантов заданий одинаковых по уровню сложности.

Особым вариантом контроля, сочетающим достоинства как письменного, так и устного контроля является защита лабораторных работ. С одной стороны, студентам предоставляется время и необходимый материал для глубокой проработки изучаемой темы с помощью анализа теории, выполнения практических заданий. С другой стороны, во время защиты неожиданные дополнительные вопросы преподавателя по данной теме вырабатывают умение студента быстро ориентироваться в незнакомой ситуации, вычленять суть вопроса, связно и логично излагать изученный материал. Увеличение процента

проблемных вопросов в различных формах контроля стимулирует интерес обучающихся к предмету, способствует развитию самостоятельного творческого мышления, осуществляет связь теории с практикой. Именно поэтому при проведении лабораторных занятий по дисциплине "Иммунология" предпочтение было отдано иммунологическим методам диагностики, широко используемым в современной диагностике различных заболеваний в медицинской и ветеринарной практике. Студентам предлагалось оценить здоровье обследуемых лиц, предположить возможные причины полученных результатов.

Таким образом, предложенная система выполняет основные функции контроля и оценки знаний: диагностическую, обучающую, организующую и воспитывающую. Контролю знаний необходимо придать ярко выраженную обучающую, развивающую направленность, соединить его с самоконтролем, сделать необходимым и полезным прежде всего самому студенту. При выполнении данных условий студенты становятся активными субъектами оценки качества собственных знаний, у них формируется представление о необходимости контроля, повышается интерес к изучаемым дисциплинам. Кроме этого, подготовка студентов к практическим и лабораторным занятиям становится более систематичной. Обучающиеся демонстрируют более высокую подготовку, проявляют заинтересованность в вопросах, не входящих в программу изучаемой дисциплины. Замечено также, что более частый контроль заставляет обучающихся заниматься интенсивнее, их знания становятся глубже и прочнее, а контроль и оценка знаний воспринимается как необходимая часть обучения.

Список литературы

- 1. Битинас, Б.П. Педагогическая диагностика: Сущность, функции, перспективы [Текст] // Битинас Б.П., Катаева Л.И. – Педагогика. – 1993. - № 2.*
- 2. Калинова, Г.С. Система контроля знаний и умений учащихся [Текст] // Калинова Г.С., Мягкова А.Н., Резникова В.З. Биология в школе. – 2000. - № 3. – с. 19-24.*
- 3. Максимов, В.Г. Педагогическая диагностика в школе: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений [Текст] / Максимов В.Г. – М.: Академия, 2002. – 272 с. – ISBN 5-7695-0925-2.*
- 4. Махмутов, М.И. Интеллектуальный потенциал россиян: причины ослабления [Текст] // Махмутов, М.И. – Педагогика. – 2001. - № 10. – с. 91-100.*
- 5. Шленов, Ю.В. Модернизация образования – стратегическая задача научно-педагогической общественности высшей школы [Текст] // Шленов Ю.В. – Качество. Инновации. Образование. 2003, №1.*

ЭЛЕКТРОННЫЙ КУРС «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА (Э)» В СИСТЕМЕ MOODLE КАК СРЕДСТВО МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ И КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Руцкова И.Г.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Электронный курс в системе Moodle «Линейная алгебра (Э)», разработанный на кафедре прикладной математики ОГУ и зарегистрированный в Университетском фонде электронных ресурсов (регистрационный номер 1174 от 13.10.2015), размещен в разделе «Система электронного обучения Moodle» на сайте Отдела информационных образовательных технологий (рисунок 1). Код доступа: <https://moodle.osu.ru/course/category.php?id=16>. Курс предназначен для методической поддержки (теоретическая и практическая части), организации самостоятельной работы и контроля за ходом процесса обучения студентов экономических специальностей по дисциплине «Линейная алгебра». Полностью соответствует рабочим программам направления подготовки «Экономика» всех профилей по дисциплине «Линейная алгебра».

Материалы, входящие в состав курса, четко структурированы и сгруппированы в 13 блоков: 8 основных (тематических) и 5 блоков справочно-информационного характера. Их тематика, вид, форма и последовательность представления соответствуют ходу учебного процесса.

Первый блок – «Новостной», используется в организационных целях: здесь располагается «Новостной форум», размещаются все объявления и оповещения, в том числе, размещается информация о количестве баллов, набираемых студентами по результатам модулей и в целом за семестр. Вторым следует блок «Регламент», в котором представлены: «Краткое описание структуры курса и методические рекомендации по работе с ним», рабочие программы дисциплины «Линейная алгебра» для различных профилей направления «Экономика», ссылка на «Правила оформления студенческих работ», «Положение о балльно-рейтинговой системе обучения» и «Правила расчета балла за семестр». «Правила расчета балла за семестр» для каждого потока устанавливаются индивидуально в зависимости от формы итогового контроля (зачет, дифференцированный зачет, экзамен), числа часов аудиторных занятий и их расписания.

Далее следуют основные тематические блоки: «Комплексные числа и многочлены», «Матрицы и определители», «Системы линейных уравнений», «Линейные пространства и подпространства. Линейные операторы и линейные преобразования. Евклидовы пространства», «Векторная алгебра», «Прямая и плоскость в пространстве», «Кривые и поверхности второго порядка», «Линейные, билинейные и квадратичные формы». Порядок расположения тематических блоков в случае необходимости может изменяться.

После тематических блоков располагаются три блока справочно-информационного характера. Блок «Использование инструментов и алгоритмов линейной алгебры при решении экономических задач» содержит

методические материалы, подготовленными преподавателями кафедры прикладной математики ОГУ. Блок «Вопросы для подготовки к коллоквиумам и экзаменам» включает в себя списки вопросов для коллоквиумов и экзаменов, список задач для подготовки к экзамену, примерные варианты билетов для соответствующих контрольных мероприятий. В блоке «Дополнительные материалы» располагаются «Список использованных при разработке курса источников» и ссылки на полнотекстовые версии учебных и методических пособий.

Тематические блоки содержат все необходимые теоретические материалы, материалы для практических и самостоятельных занятий, контрольные задания (тесты, варианты КР и РГЗ). Теоретические сведения, материалы к практическим занятиям, варианты заданий КР и РГЗ и тренировочные варианты представлены в виде файлов Word, которые открываются по требованию пользователя в отдельном окне.

Средства контроля, представленные в курсе, могут быть использованы в качестве основных инструментов при расчете баллов студентов при реализации балльно-рейтинговой системы обучения. Контрольные задания, как правило, выделяются внутри тематических блоков отдельным заголовком «Блок контроля». В силу специфики дисциплины «Линейная алгебра» и особенностей внесения (сохранения) результатов учебной деятельности студентов в журнал оценок при реализации балльно-рейтинговой системы оценивания достижений студентов на данный момент активно используются пока только два оценочных инструмента электронной системы Moodle: «Тесты» и «Задания», хотя её возможности значительно шире.

Если проведение контрольной работы планируется в аудитории, то студентам открывается только примерный тренировочный вариант, чтобы они могли подготовиться к КР, а варианты заданий остаются недоступными, если же задание выдается на дом, то открываются и варианты заданий. Выполненное домашнее задание студент может сдать на проверку преподавателю лично или воспользоваться специально предназначенными для этого средствами электронной системы обучения Moodle. Результаты проверки аудиторных и домашних контрольных работ представляются преподавателем в виде оценок по 100 балльной системе, с комментариями, в случае необходимости. При получении неудовлетворительной оценки за домашнюю работу студент имеет право исправить работу и выслать её на вторичную проверку, исправление оценок аудиторных КР допускается только во время пересдач.

Для оперативного контроля за ходом процесса обучения и усвоения основных понятий и навыков используются тесты, разработанные с помощью имеющихся средств электронной системы обучения «Moodle». Основные виды используемых тестов: верно/неверно, краткий ответ, множественный выбор, на соответствие, вычисляемый. Тесты содержат от 7 до 20 вопросов, оцениваемых от 1 до 10 баллов, в зависимости от степени сложности вопроса. Оценка выставляется по процентному соотношению числа баллов, полученных за правильные ответы, к общему числу баллов, которые можно набрать за тест. В

случае нескольких попыток, в зачет идет наилучший результат. Результат выводится на экран автоматически, после завершения процесса тестирования. Коррекция результатов при недоразумениях (когда дан правильный ответ, вид которого не предугадан преподавателем) возможна. Студент осуществляет тестирование самостоятельно, в удобное для него время, с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Временной промежуток прохождения теста устанавливается преподавателем, длительность прохождения теста, зависит от степени сложности, и составляет 15 – 30 минут, количество попыток 1 – 2.

Элемент оценивания	Вес	Оценка	Диапазон	Проценты	Средняя оценка
Линейная алгебра (Э)					
Тест "Комплексные числа"	-	91,67	0-100	91,67 %	61,32 (372)
Тест "Матрицы"	-	83,33	0-100	83,33 %	63,05 (372)
Тест "Определители"	-	93,33	0-100	93,33 %	68,16 (372)
Тест "Системы линейных уравнений"	-	77,50	0-100	77,50 %	67,69 (372)
Тест "Линейные пространства"	-	100,00	0-100	100,00 %	32,72 (372)
Критерии оценки и результаты проверки контрольной работы "Комплексные числа"	-	100,00	0-100	100,00 %	52,01 (372)
Критерии оценивания и результаты проверки контрольной работы "Матрицы и определители"	-	80,00	0-100	80,00 %	44,26 (372)
Правила оформления, критерии оценивания и результаты проверки РГЗ "Линейные пространства и"	-	77,00	0-100	77,00 %	55,12 (372)

Линейная алгебра (Э)					
	Тест "Комплексные числа"	Тест "Матрицы"	Тест "Определители"		
И					
Ев		80,00	80,00	100,00	
Евг		65,00	90,00	100,00	
Евг		70,00	60,00	85,00	
Евг		70,00	60,00	95,00	
Евг		66,67	60,00	63,33	
Евг		-	65,00	95,00	
Евг		80,00	63,33	78,33	
Евг		90,00	90,00	70,00	
Евг		80,00	65,00	95,00	

Рисунок 1 – Фрагмент журнала оценок группы

Рисунок 2 – Фрагмент журнала студента

Информация о ходе самостоятельной работы студентов и уровне усвоения ими соответствующих тем отражается в журнале оценок. При тестировании результат вносится автоматически, в остальных случаях - вводится преподавателем, что позволяет студенту оперативно получать информацию об уровне усвоения дисциплины и самостоятельно следить за оценками. На рисунке 1 представлен фрагмент журнала оценок студента, а на рисунке 2 фрагмент журнала оценок группы.

Подсчет баллов, набираемых студентами по результатам модулей и в целом за семестр, осуществляется методом экспортирования необходимых результатов из журнала оценок в Excel, инструменты которого позволяют, не меняя настроек в электронном курсе, высчитывать баллы для каждого потока индивидуального, в зависимости от правил, установленных в начале обучения.

Использование электронного курса «Линейного алгебра (Э)», разработанного в системе обучения Moodle, благодаря её уникальным инструментам, позволяет преподавателю легко осуществлять общий мониторинг за ходом самостоятельной работы студентов, отслеживая активность и результаты деятельности как отдельных студентов, так групп и потока в целом. Выявлять тех, кто не работает с системой или редко в неё заглядывает; следить за ходом и результатами тестирования; выполнения контрольных заданий.

Анализ средних баллов и ошибок, допускаемых студентами, позволяет выявлять наиболее трудные для изучения темы и разделы, сравнивать достижения, как отдельных групп, так и студентов. И соответственно, при необходимости, вносить поправки в ход учебного процесса как организационного, так и содержательного характера.

Электронный курс «Линейная алгебра (Э)» легко корректируется, исправляется и дополняется. Предусмотрена возможность интерактивного взаимодействия студентов и преподавателя. Индивидуальное общение (ответы на вопросы, корректировка процесса обучения и т.д.) осуществляется с помощью блока «Обмен сообщениями». Работать с материалами курса студент может в любое удобное для него время и в любом месте, достаточно лишь иметь компьютер, подключенный к сети Интернет.

Наличие возможности ограничения доступа к отдельным ресурсам курса позволяет использовать данный курс на разных потоках, индивидуализировать и регламентировать процесс обучения. Количество контрольных мероприятий, вид и форма их проведения устанавливается, как правило, индивидуально для каждого потока в зависимости от итоговой формы контроля (зачет, дифференцированный зачет, экзамен), числа часов для аудиторных занятий и их расписания, что отражается в правилах расчета балла за семестр.

Электронный курс «Линейная алгебра (Э)» прошел опытную апробацию в Оренбургском университете в 2012/13, 2013/14, 2014/15, 2015/16 учебных годах на финансово-экономическом факультете (ФЭФ) и факультете экономики и управления (ФЭУ): группы 12ЭБ(с)ФУиК-1, 12ЭБ(с)ФУиК-2, 12Экон(б)-1, 12Экон(б)-2, 12Экон(б)-3, 12Экон(б)-4, 13Экон(б)-5, 13Экон(б)-6, 13Экон(б)-7, 13Экон(б)-8; 12Эк(б)-1, 12Эк(б)-2, 14Эк(ба)-1, 14Эк(ба)-2, 14БИ(ба)ИСЭ, 15Эк(ба)-1, 15Эк(ба)-2. Результаты, представленные в [1] и [2], показывают, что использование курса «Линейная алгебра (Э)», разработанного в системе электронного обучения Moodle, с целью организации, методической поддержки и контроля хода обучения в процессе преподавания дисциплины «Линейная алгебра» способствует повышению его результативности и объективности при оценке качества знаний.

Список литературы

- 1. Руцкова, И.Г. Использование возможностей электронной системы обучения Moodle при реализации балльно-рейтинговой системы оценки освоения математических дисциплин /И.Г. Руцкова //Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции. Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургский государственный университет" – Оренбург: ООО «ИПК университет», 2014. С. 2902-2909. ISBN: 978-5-4417-0309-3.*
- 2. Руцкова, И.Г. Анализ эффективности использования электронной системы обучения Moodle в процессе преподавания математических дисциплин /И.Г. Руцкова //Сборник материалов Международной научной конференции:*

«Наука и образование: фундаментальные основы, технологии. Инновации», посвященной 60-летию Оренбургского государственного университета. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2015. ISBN 978-5-4417-0557-8 Часть 4.: «Наука и образование: фундаментальные основы, технологии, инновации». – С. 27 – 31. ISBN 978-5-4417-0561-5.

РОЛЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ХИМИИ

**Сальникова Е.В., Осипова Е.А., Сальников И.А., Осипов А.А.
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

В настоящее время научно-исследовательская работа является неотъемлемой частью в процессе подготовки высококвалифицированного специалиста. Исследовательская деятельность – это один из способов формирования профессиональных компетенций.

В учебных планах специальности «Фундаментальная и прикладная химии» и направления подготовки «Химия» предусмотрена научно-исследовательская работа в рамках выполнения курсовых работ на первом, втором, третьем и четвертом курсах при изучении базовых дисциплин и при прохождении различных видов практик.

Начиная с первого курса, студенты при изучении неорганической химии приобретают навыки научно-исследовательской деятельности в процессе подготовки курсовой работы. При выполнении курсовой работы студент овладевает навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций [1-2].

На втором курсе в рамках изучения дисциплины «Аналитическая химия» студенты осваивают методы анализа различных объектов, овладевают методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств. Выполнение курсовой работы в рамках вышеназванной дисциплины позволяет сформировать профессиональную компетенцию по получению и обработке результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий. Результаты научно-исследовательской работы студенты предоставляют в виде отчетов и сопровождается публичным выступлением.

Таким образом, студенты получают бесценный опыт участия в научных дискуссиях, учатся правильно оперировать научными терминами, приобретают опыт публичного выступления, аргументации в сфере научной и профессиональной деятельности. Результаты лучших научных исследований могут быть представлены на научно-практических конференциях и опубликованы в виде научных статей.

Студенты, хорошо освоившие теоретическую и практическую части актуальной научно-исследовательской работы участвуют в конкурсах на получение грантов. Так в 2013, 2014 годах студенты специальности «Химия» выигрывали областные гранты по теме своих исследований, являясь при этом руководителем с привлечением студентов младших курсов в качестве исполнителей. Это позволяет стимулировать студентов к активному участию в научно-исследовательской работе и способствует более тесному общению между студентами старших и младших курсов.

После окончания каждого курса учебными планами специальности «Фундаментальная и прикладная химии» и направления подготовки «Химия» предусмотрены различные виды практик. Практика студентов является продолжением учебного процесса непосредственно в химических лабораториях на базе научно-исследовательской лаборатории кафедры химии или на предприятиях химического профиля.

Основными задачами практики является:

- ознакомление с тематикой научных исследований в области химии в научно-исследовательских лабораториях РАН и других организациях;
- получение опыта научно-исследовательской деятельности;
- освоение методик синтеза и анализа, которые будут использованы при выполнении научной работы;
- разработка и усовершенствование химических процессов, методик исследования при производстве;
- знакомство с экологическими проблемами и различными методами утилизации вредных газовых выбросов, сточных вод и твердых отходов производства.

При прохождении практики студенты приобретают навыки выполнения стандартных операций не только по предлагаемым методикам, но и учатся принимать решения в нестандартных ситуациях, что способствует развитию творческого мышления, приобретают опыт работы на современных приборах, имеющихся на кафедре химии и в научно-исследовательских лабораториях различных организаций и предприятий химического профиля [3, 4].

Таким образом, научно-исследовательская деятельность за годы учебы становится основой будущей выпускной квалификационной работы студента, которая может быть выполнена также по заказу предприятия.

Выполняя собственное исследование, студент не только приобретает новые знания, но и усваивает новые способы деятельности, развивает свой интеллект, способность к творчеству. Самостоятельность, ответственность, настойчивость, целеустремленность – это качества, которые можно развить в себе, вовлекаясь в исследовательскую деятельность.

Список литературы

1. Сальникова, Е. В. *Инновационные технологии в преподавании химии [Электронный ресурс] / Сальникова Е. В., Осипова Е. А. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 4-6 февр. 2015 г., Оренбург / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбургский. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург, 2015. - . - С. 1293-1295*
2. *Е.В. Сальникова, Е.А. Осипова, И.А. Сальников, А.А. Осипов Роль самостоятельной работы при изучении химии // VIII Международная научно-практическая конференция «Преподавание естественных наук (биологии,*

физики, химии), математики и информатики в вузе и школе. 27 – 28 октября 2015 г. – Томск, ТПУ. – С. 265 – 266.

3. Сальникова, Е. В. Перспективы использования инновационных технологий при изучении химии [Электронный ресурс] / Сальникова Е. В., Осипова Е. А. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., 29-31 янв. 2014 г., Оренбург / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург, 2014. - . - С. 1622-1625.

4. Мишукова Т.Г., Сальников И.А., Осипов А.А. Особенности взаимодействия химии и биологии в условиях современного мира // VIII Международная научно-практическая конференция «Преподавание естественных наук (биологии, физики, химии), математики и информатики в вузе и школе. 27 – 28 октября 2015 г. – Томск, ТПУ. – С. 259 – 261.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Сизенцов А.Н.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Актуализация и совершенствование образовательного процесса являются неотъемлемой мерой современного университетского образования. Интерес и мотивация студентов при этом напрямую связаны с их активным участием в образовательном процессе по средству выполнения научных исследований, результаты которых не только внедряются в образовательный процесс и как следствие позволяют студентам получать не только практические навыки в рамках освоения дисциплин, но и участвовать в различных конференциях и конкурсах.

По мимо этого использование иерархической модели в образовательном процессе (преподаватель, магистрант, бакалавр) позволяет не только оптимизировать научную деятельность в условиях кафедры, но и использовать различные типы педагогических технологий при обсуждении полученных результатов, следствием чего является развитие научного потенциала студентов всех уровней образования.

Использование студентов в рамках долгосрочных научных проектов, позволяет им повышать уровень знаний, развить профессиональные навыки при освоении различных методик исследования в рамках выполнения научных исследований и освоения образовательной программы, а так же способствует приобретению практических педагогических навыков при совместной работе так как студенты младших курсов перенимают опыт работы своих старших коллег.

В качестве примера рассмотрим научную работу выполняемую в рамках госбюджетной инициативной НИР (научно-исследовательской работы) "Экологические, медицинские и ветеринарные аспекты применения пробиотических препаратов" номер госрегистрации: № 01201176501, выполняемой на кафедре биохимии и микробиологии. За пять лет в рамках выполнения исследовательской работы были привлечены более 15 студентов обучающихся на специальности 020209 Микробиология, направлении подготовки 06.03.01 Биология, профили подготовки "Микробиология" и "Биохимия", а также направления 06.04.01 Биология, программы подготовки "Микробиология и вирусология" и "Биохимия и молекулярная биология".

По результатам проводимых исследований опубликованы 30 статей в научных журналах входящих в перечень ВАК [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. По мимо этого студенты участвовали более чем в 20 в различных региональных, всероссийских и международных конференциях, выставках научно-технического творчества молодежи, где удостоивались различных наград. Также в рамках выполнения проекта был получен патент на изобретение [10], дважды работа удостоивалась премии губернатора Оренбургской области и персональной стипендии для молодых ученых.

Из числа студентов работающих над данным проектом в настоящее время пятеро обучаются в очной аспирантуре, при этом двое из них не только продолжили данную тематику, но и работают преподавателями в других высших учебных заведениях, а шесть студентов продолжили свое обучение в магистратуре с сохранением тематики исследования.

По мимо научной составляющей исследуемого проекта, полученные теоретические и практические данные широко используются в образовательном процессе, при чтении курсов по "Медицинские, ветеринарные и экологические аспекты применения пробиотиков", "Микробиологии", "Физиологии роста микроорганизмов", "Введение в биотехнологию" и ряда других дисциплин.

В рамках выполнения лабораторных исследований студенты не только получают практический навык по из выполнению, но и обсуждают полученные экспериментальные данные, что в свою очередь развивает не только их коммуникативные навыки, но и формирует их способность к работе в коллективе и как следствие более высокую адаптацию в социуме.

В качестве заключения хотелось бы отметить, что в процессе подготовки высоко квалифицированных и компетентных специалистов, помимо формирования у них высокого уровня теоретической базы и практических навыков необходимо развивать их потенциал по средству их привлечения к научным исследованиям, что не только повысит их уровень подготовки и самооценки, но и позволит расширить область применения полученных знаний и навыков.

Список литературы

1. *Пешков, С.А. Исследование биоаккумуляции тяжелых металлов бактериями рода *Bacillus* с использованием рентгенофлюоресцентного анализа и атомно-силовой микроскопии // С.А. Пешков, А.Н. Сизенцов, А.Н. Никиян, Г.И. Кобзев / Современные проблемы науки и образования. 2015 № 4.*
2. *Сизенцов, А.Н. Способность пробиотических препаратов на основе бактерий рода *Bacillus* к биоаккумуляции ионов тяжелых металлов в организме лабораторных животных / А.Н. Сизенцов, Е.С. Барышева, А.Е. Бабушкина // Российский иммунологический журнал, 2015, том 9 (18), № 2 (1) С. 33-34*
3. *Исайкина, Е.Ю. Изучение биоаккумуляционной способности пробиотических препаратов при интоксикации лабораторных животных медью / Е.Ю. Исайкина, А.Н. Сизенцов, А.С. Бунина, А.С. Шабло, Д.К. Овсянникова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. №. 1 (51). С. 147-149.*
4. *Sizentsov, A. The use of probiotic preparations on basis of bacteria of a genus *Bacillus* during intoxication of lead and zinc / A. Sizentsov, O. Kvan, A. Vishnyakov, A. Babushkina, E. Drozdova // Life Science Journal 2014; 11 (10). <http://www.lifesciencesite.com>*
5. *Сизенцов, А.Н. Эффективность применения пробиотических препаратов на основе бактерий рода *Bacillus* в системе доставки железа / А.Н. Сизенцов,*

О.В. Кван, С.В. Нотова, Т.А. Гальченко // Вестник восстановительной медицины 2014. № 2, С. 66-75.

6. Сизенцов, А.Н. Эффективность применения пробиотических препаратов на основе бактерий рода *Bacillus* при лечении экспериментальной интоксикации кадмием / А.Н. Сизенцов, О.В. Кван, А.С. Прошка // Фундаментальные исследования. 2014. № 3-1. С. 125-127.

7. Пешков, С.А. Биоаккумуляция тяжелых металлов микроорганизмами входящими в состав пробиотических препаратов в условиях *in vitro* / С.А. Пешков, А.Н. Сизенцов, // Вестник Оренбургского государственного университета. 2013. № 10 (159). С. 142-144.

8. 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.

9. Сизенцов А.Н. Эффективность совместного применения пробиотиков и антибиотиков в условиях *in vitro* / А.Н. Сизенцов, Р.В. Ильясова // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 12 (131). С. 355-357.

10. Способ снижения содержания цинка и свинца в организме крыс. Сизенцов А.Н., Кван О.В., Межуева Л.В., Лебедев С.В., Быков А.В., Вишняков А.И., Пешков С.А., Бабушкина А.Е. Патент на изобретение № 2552052, опубл. 10.06.2015.

ПОНЯТИЕ ПРИЕМА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

Смирнова Е.Н.

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

В обучении усвоение знаний и формирование адекватной им системы умственных действий протекает как единый процесс, так как знания, необходимые усвоению, с самого начала включаются в состав этого действия в составе его объектов, элементов ориентировочной основы. Поэтому, новые знания проходят такие же стадии формирования, как и умственные действия.

Анализируя основные категории учебной деятельности можно сделать вывод, что усвоение математического содержания студентом происходит в процессе самостоятельного осуществления им полного цикла учебно-познавательной деятельности, состоящего из следующих этапов: восприятие; осмысление и понимание; запоминание; применение; обобщение и систематизация новых знаний и способов деятельности.

Знания приобретаются и усваиваются только в процессе учебной деятельности, умения и навыки являются функциями от действий, деятельности, результат учебной деятельности - развитие человека, качественные изменения в его психике. Чтобы научить студента учиться, необходимо его научить, как планировать, организовать, рационально выполнять свою учебную деятельность, а затем дать ему возможность использовать эти знания на практике и проанализировать результат.

Следовательно, основополагающее положение концепции создания методической системы и технологии обучения математике студентов, идея которой заключается в том, что методическую систему и технологию обучения нужно и можно выразить в терминах деятельности и включить их в учебный процесс при помощи важнейшего компонента учебной деятельности, каким являются приемы учебной деятельности [1].

Понятие «прием» давно используется в психологии. Термином «приемы решения задач» пользуются при изучении процессов мышления, не только в общей, но и в педагогической психологии.

В методике преподавания математики выделены определенные приемы, которые носят практический характер. Приведем пример: необходимо определить, какое из канонических уравнений второго порядка с тремя переменными представляет уравнение гиперболического параболоида. В состав этого приема должны входить все те действия, которые определяют гиперболоид:

- 1) выделить уравнения, которым удовлетворяет вершина параболоида;
- 2) выделить уравнения, которым удовлетворяли бы семейство прямых, пересекающиеся в вершине параболоида;

3) выделить уравнения, которым удовлетворяет семейство гипербол, полученных пересечением параболоида плоскостью, перпендикулярной оси координат Oz .

Понятие приема никак нельзя смешивать с понятием алгоритма. Первое и второе действие выделяют, не только уравнение гиперболического параболоида, но еще и уравнение эллиптического конуса, который обладает вершиной и парой пересекающихся прямых в вершине, но третье действие однозначно выделит уравнение гиперболического параболоида:

$$\frac{x^2}{p} - \frac{y^2}{q} = 2z.$$

Из этого примера становится ясно, что прием определения уравнения гиперболического параболоида предполагает знание всех существенных признаков гиперболического параболоида.

В разделе «Дифференциальное исчисление» известен прием исследования функции на монотонность и экстремум, который может быть выражен в известном перечне действий: найти производную функции, методом интервалов определить ее знаки и при помощи соответствующих теорем делать надлежащие выводы.

Следует еще раз отметить, что предложенный прием не является алгоритмом определения уравнения гиперболического параболоида. Под алгоритмом понимается общепонятное и однозначное предписание, определяющее процесс последовательного преобразования исходных данных в искомый результат. Это не согласуется с теми действиями, которые выполнялись в составе приемов. Алгоритм, таким образом, предполагает конкретное выполнение шагов, а прием дает общее направление деятельности по решению задач, не выделяя каждый ее шаг. Прием в отличие от алгоритма, может изменяться параллельно с условиями или требованиями задачи и не регламентирует каждый его шаг. Прием может быть частью алгоритма, а также и совпадать с ним, поэтому алгоритмы могут способствовать формированию эффективных приемов.

Приемы учебной математической деятельности могут быть разной степени сложности: совокупность простых приемов составляют сложный прием, а сложный прием может состоять из совокупности.

Классификация приемов учебной деятельности по изучению специальных математических дисциплин учитывает особенности их содержания и основных задач. Приемы учебной деятельности по изучению одного раздела математики могут отличаться от приемов изучения других разделов.

О. Б. Епишева и В. И. Крупич основные признаки приема деятельности выделили следующие:

- 1) прием — наиболее рациональный способ работы, состоящий из отдельных действий (практических или умственных). Этим самым прием подчеркивает свою значимость в системе методов работы.
- 2) состав приема может быть представлен в виде правила, инструкции, предписания и др.

3) прием обладает свойством переносимости на другую задачу. Этот признак приема имеет наибольшую ценность. Важен тот прием, который широко распространен и в этом случае, он превращается в метод [2].

Прием можно перестроить и создать на его основе новый прием. На основе некоторого приема можно строить другой, более сложный.

Для правильного и целенаправленного формирования приемов учебной деятельности необходима теоретическая их разработка, классификация и систематизация. В курсе математики классификация приемов учебной деятельности может быть осуществлена в соответствии с характером учебной деятельности студентов.

Поэтому можно выделить следующие виды приемов учебной деятельности студентов в обучении математике.

1. Обще-учебные приемы:

- приемы организации учебной деятельности, такие как, самоконтроль, организация внимания и самостоятельной работы вне аудитории, планирование работы, работа с учебной литературой;
- приемы мыслительной деятельности - овладение и оперирование понятиями, мыслительными операциями, действиями, суждениями, умозаключениями.

2. Общие математические приемы учебной деятельности.

- приемы работы с конспектом и математической литературой, чертежами, таблицами, схемами;
- приемами планирования, организации и проведения текущей работы по высшей математике;
- систематическое выполнение домашней индивидуальной работы по высшей математике;
- приемы решения стандартных, типовых задач.

3. Специальные приемы учебной деятельности по отдельным математическим дисциплинам и разделам:

- приведение уравнений и задач к стандартному или каноническому виду и алгоритмы решения стандартных, типовых задач;
- классификация опорных задач;
- приемы владения формулами, схемами, видами преобразований, алгоритмами и т. д.;
- приемы составления математических моделей разных типов задач;
- приемы решения задач из специфических разделов математики такие, как линейная алгебра, линейное программирование, приемы решения по теории вероятностей и т. д.

4. Частные приемы учебной деятельности, связанные с отработкой материала отдельных тем, разделов. Например, в теме «Числовые последовательности и ряды» это прием структурирования членов последовательности, прием преобразования способа задания последовательности, приемы вычисления пределов и т. д. [3].

Таким образом, проблема усвоения студентами приемов решения задач - приемов учебной деятельности на современном этапе является актуальной, тем

более, что развитие психолого-педагогической науки достигла необходимого для этого уровня.

Список использованных источников

- 1. Ительсон, Л.Б. Лекции по общей психологии: учебное пособие. / Л.Б. Ительсон. – Москва : ООО «Издательство АСТ», Минск : Харвест, 2002. – 896 с. – ISBN 5-17-010764-1*
- 2. Епишева, О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода. / О.Б. Епишева. – Москва : Просвещение, 2003. – 223 с. – ISBN: 5-09-010905-2*
- 3. Лунгу, К.Н. Систематизация приемов учебной деятельности студентов при обучении математике. / К.Н Лунгу. – Москва : КомКнига, 2007. – 424 с. – ISBN: 978-5-484-01010-3*

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

Соколова О.Я., Володченко В.Ф., Рязанова М.С., Науменко О.А.
ГОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

В настоящее время в биокинетике науке, изучающей скорости биологических процессов и их скоростей широко используется математический аппарат обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и, в несколько меньшей степени, уравнений в частных производных (УЧП) пространственной размерности от 1 до 3. Исторически этот аппарат был заимствован из химической кинетики, где использовался для описания динамики процессов, соответственно, в сосредоточенных и распределенных системах. К настоящему времени именно он может считаться традиционным аппаратом биокинетики [1].

Современными задачами биокинетики являются:

1. Моделирование процесса автокаталитического синтеза биомассы, основывающийся не на подробном описании системы биохимических процессов в клетке с помощью системы ОДУ большой размерности, а на приближенном описании небольшой системой уравнений с запаздыванием.

2. Учет эволюции популяции приводит к УЧП большой размерности по пространству координатами которого являются эволюционирующие биокинетические параметры, такие как, удельная скорость роста, константа полунасыщения, экономический коэффициент и др.

3. Обратная задача восстановления стационарного распределения популяции по некоторому биокинетическому параметру приводит к необходимости решения интегрального уравнения Фредгольма 1-го рода.

4. При рассмотрении живой системы как результата эволюции в направлении оптимизации некоторых функционалов мы приходим к прямой (если эти функционалы известны) или обратной задаче вариационного исчисления.

Изучение взаимодействия всех живых организмов представляет собой экология, данная наука была одной из биологических дисциплин, однако на данный момент она учитывает такие важные аспекты как контроль за состоянием окружающей среды. Именно благодаря математической экологии, которая включает в себя различные методы и модели, возможно решение экологических проблем.

К сожалению, невозможно охарактеризовать сложного уровня экосистемы используя простые математические модели. Для описания которых, необходимо использовать сложные имитационные модели, которые объединяют знания в одну сложную систему или интегрированные модели упрощенного вида.

С помощью многомерных математических моделей становится возможным объединить любую информацию относительно экологии, биокинетики и других наук связанных с изучением живой системы. Итогом, которых является выработка математических моделей оптимальных стратегий

решения поставленных задач. Так, при имитационном подходе обычно используют высокоразвитую вычислительную модель техники, поэтому наибольшее распространение и внедрение математических методов получили не так давно [2].

Сегодня в экологии математические модели имеют описательный тип: регрессионные и другие эмпирически установленные количественные зависимости, которые не претендуют на раскрытие системы описываемого биологического процесса протекающего в живой системе. Такие модели принято использовать для описания отдельных биологических процессов, зависимостей которые включаются в качестве дополнительных фрагментов в имитационные модели, требующих более точно детальной информации об исследуемом объекте живой системы.

Как правило, данные модели не очень большие, поддаются качественному исследованию с применением методов аналитического характера и компьютерного моделирования. В конечном итоге такой тип моделей учитывает всю имеющуюся информацию об объекте исследования, позволяющий получать более достоверные результаты. Использование определенной математической модели зависит от степени изученности и детальности сложной эколого-биологической системы. В связи с тем, что процессы в экологической системе довольно сложные, необходимо выделить значимые факторы, взаимодействие которых качественно определяет судьбу математической системы.

Изначально данные принципы были рассчитаны для популяций одного только вида, но позднее стали применяться для характеристики многовидовых сообществ и эколого-биологической систем.

Математические методы получили широкую известность и в инженерных науках, которые используются для проектирования медико-биологической техники способной осуществлять сложные экспресс анализы многокомпонентных образцов в короткие сроки.

Наряду с этим математические модели получили широкое распространение и в субъектах эколого-биологических систем: водных экосистем, играющие важную роль в математической экологии и в моделях продукционного процесса растений. Сегодня в области математической экологии моделирование продукционного процесса растений является довольно изученной и продвинутой сферой.

В связи со стремительным ростом и развитием техносферы, направленной на повышение комфортных условий жизни людей в городах, увеличивается техногенность физической и химической среды обитания, приобретая глобальный характер негативного антропогенного воздействия на природную среду. Бурное развитие промышленности, рост городов и транспорта, отсутствие пыле- и газоплавляющих установок, повлекли за собой еще большее загрязнение элементов экосистемы, что негативно влияет на окружающую среду и человеческий организм в целом, так как вследствие различных миграционных процессов по цепи биогеоценоза попадают в организм человека

Внедрение математических методов с применением аналитических и интеграционных моделей в эколого-биологических системах позволяет решать достаточно серьезные проблемы загрязнения окружающей среды, а именно становится возможным рассчитать распространение загрязнений от предприятий и спланировать наилучшее место для размещения предприятий, соблюдая санитарные нормы в соответствии с действующими нормативными документами.

Как известно, распространение выбросов и последующее загрязнение окружающей среды обусловлено турбулентными пульсациями воздуха. Изменения направления ветра в течение года имеют большое значение в теории распространения контаминантов экосистемы. За определенное время массы воздуха, которые содержат примеси контаминантов различного рода, несколько раз за некоторый промежуток времени могут изменять направление и скорость. В математической статистике многолетние изменения принято описывать с помощью диаграммы, которая имеет название роза ветров. Такая информация используется в качестве исходной при планировании новых промышленных объектов.

Важное место в математической экологии занимают такие модели, в которых рассматриваются глобальные изменения в природе в результате различного характера климатических и космических воздействий или других причин факторного воздействия на целостную экосистему.

Таким образом, идя по пути аналогий можно вполне обоснованно утверждать, что весьма важную роль в биологических исследованиях играет применение различного рода и сложности математических моделей в изучении многоуровневых живых системах на этапе постановки эксперимента, создания гипотез и обоснования полученных достоверных результатов.

Список литературы:

- 1. Семенова Е.Е. Математические методы в экологии: учебник/ Е.Е. Семенова. - Петрозаводск.: Академия, 2005. – 192 с. –ISBN 5-946333-072-1.*
- 2. Сиделев С.И. Математические методы в биологии и экологии: учебник/ С.И. Сиделев.- Москва.: Сфера, 2012. – 140 с. –ISBN 0-03-076708-3.*

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ЦЕННОСТИ ПИЩЕВОГО РАЦИОНА НА БИОХИМИЧЕСКИЙ, ГОРМОНАЛЬНЫЙ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС ОРГАНИЗМА

Соловьева И.Г.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Согласно учебному плану по направлению подготовки 06.04.01 Биология, в рамках выполнения программы магистратуры «Биохимия и молекулярная биология» предусмотрено написание курсовой работы по дисциплине «Биохимические основы нутрициологии». Данная дисциплина относится к блоку базовой части обязательных дисциплин (М.1.В.ОД). Целью курсового исследования было изучение влияния пищевой ценности рациона на биохимический, гормональный и элементный статус организма.

Нутрициология — наука о питании, которая изучает: пищевые вещества и компоненты, содержащиеся в продуктах питания; правила приема пищи; законы взаимодействия пищи; влияние пищи на организм. Основная задача нутрициологии — обоснование рационального питания.

Рациональное питание на современном этапе жизни нашей страны имеет большое значение не только для здоровья, но и для выживания населения. Нарушение структуры питания непосредственно оказывает влияние на функционирование организма, поэтому правильное рациональное питание подразумевает своевременное употребление человеком не только хорошо приготовленной вкусной пищи, но и содержащей оптимальное для его жизнедеятельности соотношение необходимых пищевых веществ - нутриентов (белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов, доброкачественной воды). Недостаток каждого пищевого вещества в организме человека влияет на состояние его здоровья.

Организм человека нуждается в регулярном поступлении энергии из внешней среды. Источниками энергии служат пищевые вещества, попадающие в организм с продуктами питания. Пищевые продукты в своем составе имеют разные соотношения вышеуказанных компонентов и поэтому человеку нужно потреблять разнообразные продукты питания, чтобы не было избытка одних при дефиците других. Сбалансированное питание в целом, учитывает эти соотношения, однако на практике это редко применяется.

Все продукты состоят из неорганических и органических веществ, которые называются пищевыми веществами или нутриентами. Именно они играют важную роль в построении и обновлении клеток и тканей, в регулировании физиологических и биохимических функций. Пищевые вещества, необходимые организму в больших количествах—десятках граммов в сутки называются макронутриентами. К ним относят белки, жиры, углеводы. Также к макронутриентам относят воду, необходимую ежедневно в количестве полутора – двух литров. Белки, жиры, углеводы имеют первостепенное значение в жизнедеятельности человека, так как по их содержанию определяется ценность пищевого рациона. Микронутриенты требуются

организму в малых количествах – в долях грамм (миллиграммах, микрограммах). Это витамины, ряд минеральных веществ.

Баланс макро и микронутриентов можно и даже нужно поддерживать на необходимом уровне с помощью грамотно составленного режима питания. Ведь именно эти пищевые вещества отвечают за здоровье, красоту и работоспособность организма.

Белки, представляя собой, основной компонент питания, являются одним из самых сложных пищевых веществ, нужных организму в больших количествах. Источники белков – это растительные и животные продукты, однако продукты животного происхождения в связи с большим количеством и соотношением аминокислот, обладают более высокой биологической ценностью. Снабжение организма человека необходимым количеством аминокислот – основная функция белка. Роль белков в организме чрезвычайно важна: они выполняют строительную функцию, каталитическую, транспортную, сократительную, защитную, гомеостатическую и энергетическую.

Жиры требуются организму, так же как и белки в больших количествах. В процессе расщепления жиров образуются жирные кислоты и глицерин. Жиры представляют собой главный источник энергии для организма, материал для построения клеточных мембран. Кроме того, жиры координируют метаболические процессы, в их состав входят минеральные вещества, витамины и ферменты. Жиры классифицируют на насыщенные (насыщены водородом) и ненасыщенные - полиненасыщенные и мононенасыщенные. Ненасыщенные жиры являются жизненно необходимыми для организма, поскольку могут поступать только извне.

Углеводы являют собой самый большой по массе компонент питания. Они бывают сложные и простые, усваиваемые и неусваиваемые. Основной источник углеводов - продукты растительного происхождения. Усваиваемые углеводы представляют собой важный энергетический ресурс для организма, сжигаются на 100%, не образуя шлаки. Среднесуточная норма углеводов составляет от 350 до 500 г, она обусловлена родом деятельности и энергетическими затратами. Минимальной дозой считается количество в 50 – 60 г, дальнейшее снижение которого приводит к нарушениям обменных процессов. Избыток углеводов провоцирует развитие ожирения, сахарного диабета, атеросклероза и других заболеваний. Лучшим вариантом среди продуктов, содержащих углеводы, являются натуральные, не переработанные овощи, фрукты и ягоды.

Минеральные вещества, в отличие от белков, жиров и углеводов, не обладают энергетической ценностью. Однако именно они обеспечивают постоянство осмотического давления, являющимся главным и необходимым условием для жизнедеятельности тканей и клеток. Минеральные вещества принимают участие в передаче нервных импульсов и обеспечивают свертываемость крови, являются материалом для построения костной и зубной ткани. Минералы делятся на макро- (Ca, P, Mg, Na, K, Cl, S) и микроэлементы (Fe, Zn, J, F, Cu). Первая группа содержится в организме в большом количестве,

вторая же – представлена незначительно. Минеральные вещества (соли) входят в состав всех клеток и тканей тела и являются их необходимой составной частью. Исходя из того, что микроэлементы являются участниками многих биохимических процессов жизнеобеспечения, то и потребность в них у человека велика.

Величина потребности в нутриентах складывается из нескольких факторов: пол, вес, физическое состояние, наличие или отсутствие патологий, род деятельности и др.

В организме человека протекают миллионы, а может быть и миллиарды различных биохимических процессов.

Элементный и гормональный статус организма – достоверное отражение происходящих в организме человека биохимических процессов. Нарушения этих процессов возникают либо при отсутствии в питании витаминов, минеральных веществ, либо при нарушении соотношения основных питательных веществ - белков, жиров и углеводов, либо при попадании в него загрязняющих (чужеродных) соединений - радионуклиды, пестициды и гербициды, нитраты и нитриты, микотоксины, консерванты, антиокислители, тяжелые металлы и др.

Еще Гиппократ в Древней Греции знал, что все болезни от питания и лечить их нужно пищей.

Список литературы

1. Барышева, Е. С. Теоретические основы биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. С. Барышева, О. В. Баранова, Т. В. Гамбург; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2011. - AdobeAcrobatReader 5.0 Издание на др. носителе [Текст] . - № гос. регистрации 0321102524.
2. Мартинчик, А.Н. / Общая нутрициология / учебное пособие / Мартинчик А.Н., Маев И.В., Янушевич О.О. // Москва : МЕДпресс-информ. – 2005. – с. 82-104.
3. Нотова, С. В. Особенности элементного статуса у лиц с различным уровнем липидного обмена [Электронный ресурс] / Нотова С. В., Мирошников С. В., Барабаш А. А. // Технологии живых систем, 2010. - Т. 7, № 7. - С. 31-34.
4. Плакунов, В.К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.К. Плакунов, Ю.А. Николаев.- Электрон. текстовые дан.- Логос, 2010.- Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> / book/ 84985/.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Стрельникова А.П.

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ,
г. Орск**

Для совершенствования качества профессиональной подготовки необходимо формировать исследовательские умения у студентов. Новые стандарты образования делают акцент на умение учиться, т.е. способность студента к саморазвитию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

Цель профессионального образования – научить человека профессии, которую обучающиеся получают на одном из этапов образования в средних профессиональных заведениях. На данном этапе цель подготовки – дать возможность студентам последовательно повысить свой общеобразовательный и профессиональный уровни и рост конкурентоспособности на рынке труда, подготовить квалифицированного специалиста, свободно владеющего своей профессией, готового к профессиональному росту, постигшего исследовательские умения.

Для достижения цели профессионального образования необходимо развивать исследовательские умения, которые организуются в форме:

- самостоятельной работы над отдельными темами учебных дисциплин;
- письменных контрольных заданий и курсовых проектов, домашних контрольных работ;
- подготовки биографий, докладов и презентаций различных доказательств одной и той же теоремы, поиска математически-исторических справок;
- итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной работы;
- моделирования и конструирования;
- научно-практических конференций, семинаров, конгрессов и т.п.;
- студенческих научных кружков.

Проблема формирования исследовательских умений состоит в том, что небольшая группа студентов готовы к самостоятельной работе и самостоятельному поиску знаний. Учащиеся не умеют составлять конспект лекции, быстро запоминать и грамотно воспроизводить информацию, делать выводы. Но исследованию надо обучать, учитывая при этом возрастную специфику обучающихся.

На более высокую ступень поднимается развитие нервной системы, обуславливающее ряд специфических особенностей познавательной деятельности и чувственной сферы. Преобладающее значение в познавательной деятельности занимает абстрактное мышление, стремление глубже понять сущность и причинно-следственные связи изучаемых предметов и явлений.

Если подросток хочет знать, что собой представляет то или иное явление, то становясь старше, он стремится разобраться в разных точках зрения на поставленный вопрос, сформировать мнение, выяснить истину. Студентам становится скучно, если нет задач для ума. Они любят исследовать и экспериментировать, созидать необычное, своеобразное.

Старших школьников интересуют не только теоретические вопросы, но сам ход анализа, способы доказательства. Им нравится, когда преподаватель принуждает выбирать решение между несколькими точками зрения, настаивает на обосновании тех или иных утверждений; они с готовностью, втягиваются в спор и упорно отстаивают свою позицию. Поэтому учащимся предлагается отказаться от стереотипного мышления, не бояться задавать «дурацких» вопросов.

Мыслительная деятельность учащихся играет важную роль в формировании исследовательских навыков и может быть организована по-разному. В ходе занятий, независимо от учебной дисциплины, студентам могут быть предложены творческие (исследовательские) задания, например:

- прочитать текст и составить к нему тезисный план;
- прочитать текст и задать к нему 2-3 вопроса разных типов;
- завершить представленные в незаконченном виде высказывания великих людей;
- решить задачу несколькими способами;
- найти закономерности;
- составить задачу или примеры;
- составление викторин, кроссвордов;
- рецензирование текста, работ сокурсников.

Следует обращать внимание и развивать работу учащихся в группах. Например, при изучении новой темы. Учащийся, работая в группе, знает, что он может обратиться за помощью не только к преподавателю, но и к своему однокурснику. В группе могут формироваться пары, они могут помогать друг другу усваивать новые знания или обучать один другого. Каждый получает возможность передать товарищу то, чему научился и что узнал сам. Один обучает многих, многие обучают одного. Между студентами устанавливаются новые связи, меняются их обязанности и функции, виды деятельности.

Приобщение учащихся к исследовательской деятельности позволяет формировать профессиональные компетенции, но и еще решать целый ряд образовательных проблем, связанных с личностным подходом, построением положительной учебной мотивации, развитием познавательных интересов обучающихся, их способностей. Меняется позиция преподавателя: из носителя готовых знаний он становится организатором и координатором познавательной, исследовательской деятельности своих учеников.

Исследовательская деятельность – это один из способов формирования профессиональных компетенций. Выполняя собственное исследование, обучающийся не только приобретает новые знания, но и усваивает новые способы деятельности, развивает свой интеллект, способность к творчеству. Самостоятельность, ответственность, настойчивость, целеустремленность – это

качества, которые можно развить в себе, вовлекаясь в исследовательскую деятельность.

Список литературы

- 1. Бережнова, Е.В., Краевский, В.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебник для студентов средних учебных заведений/ Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 128 с. – ISBN 978-5-7695-9882-1*
- 2. Слостенин, В.А. Психология и педагогика: учеб. пособие для студ. высш. учебных заведений/ В.А. Слостенин, В.П. Каширин. – 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 480 с. – ISBN 978-5-7695-6707-0*
- 3. Глуханюк, Н.С., Общая психология: учеб. пособие для студ. высш. заведений/ Н.С. Глуханюк, А.А. Печеркина, С.Л. Семенова. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 288 с. - ISBN 978-5-7695-3613-7*

ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Ткачева И.А.

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, г. Орск

В соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта высшего образования [1] одним из видов профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата технических профилей, является научно-исследовательская деятельность. Данный вид деятельности подразумевает решение выпускником следующих профессиональных задач:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций[1, с. 5].

Поэтому одним из основных требований, предъявляемых к процессу учебно-профессиональной подготовки будущих инженеров в вузе, является развитие всех компонентов исследовательской деятельности студентов, необходимых для решения выше перечисленных задач.

Изучение различных подходов к понятиям «исследование», «деятельность», а также структуры профессиональной деятельности инженера позволило сформулировать понятие исследовательской деятельности инженера.

Исследовательская деятельность инженера – это деятельность, направленная на получение новых знаний, необходимых для развития производства и улучшения его технико-экономических показателей.

Развитие данного вида деятельности у студентов инженерно-технических профилей проводится в рамках соответствующей методической системы, построенной на основе функционально-деятельностного подхода, теоретические основы которого описаны В.И. Земцовой [2]. Данный подход предполагает моделирование целевой структуры учебно-профессиональной деятельности студентов с учетом выполнения ими конкретных производственных функций специалиста. Поэтому реализация функционально-деятельностного подхода позволяет приблизить содержание учебно-исследовательской деятельности студента к требованиям эффективной работы инженера – исследователя производства.

Любая методическая система содержит в своей основе определенные дидактические принципы. О.С. Гребенюк отмечает, что принцип – это знание о педагогической деятельности, о том, как организовать учебно-воспитательный процесс (как правильно поставить взаимосвязанные цели обучения, воспитания

и развития; какое содержание образования отобрать для этих целей, какие методы и формы обучения и воспитания выбрать). [3, с. 67]. Это исходное положение, идея, основное требование, вытекающее из закономерностей, т.е. в основу любого принципа положена какая-либо закономерность. Поэтому для формулировки принципов обучения, необходимо сначала выявить его закономерности.

Основные дидактические принципы применительно к высшей школе были выделены С. И. Архангельским [4]. Однако новые веяния в системе высшего образования и в обществе в целом, необходимость развития исследовательской деятельности студентов технических профилей на всех этапах обучения, послужили основой для проведения научно-исследовательской работы, в ходе которой были выявлены закономерности и соответствующие им дополнительные “специальные” принципы, позволяющие развивать у студентов компоненты готовности инженера к исследовательской деятельности.

Так, в ходе проведенного исследования были выявлены следующие *закономерности*:

1) Если учебные естественнонаучные исследования студентов технических профилей младших курсов структурировать в соответствии с логикой и содержанием исследовательской деятельности инженера, то на старших курсах при изучении специальных дисциплин у будущих инженеров более интенсивно развиваются умения и навыки исследования производственных процессов и технологий.

Данная закономерность может быть сформулирована в виде *принципа преемственности методики естественнонаучного познания и исследования производственных процессов в учебно-исследовательской деятельности студентов*. Он требует, чтобы в исследованиях студентов, направленных на изучение естественнонаучных дисциплин, применялись те же методы, этапы и формы, что и при исследовании инженерами производства.

2) Развитие личностных характеристик студентов технических специальностей зависит от характера его учебно-профессиональной деятельности. Если будущий инженер в процессе изучения естественнонаучных дисциплин включается в исследовательскую деятельность, связанную с исследованием объектов его будущей профессиональной деятельности, с решением естественнонаучных проблем технической направленности, то он осознает, что для выполнения профессиональных обязанностей ему невозможно будет обойтись без знаний природных закономерностей, изучаемых в курсе естественнонаучных дисциплин, без знаний методологии естественнонаучного исследования. В результате у него развивается мотивационная сфера, техническое мышление, формируется направленность на научно-исследовательскую деятельность.

Кратким выражением данной закономерности является *принцип профессиональной направленности организации естественнонаучных исследований студентов - будущих инженеров*. Он требует, чтобы естественнонаучное образование было неотъемлемой частью – базисом –

профессионально-исследовательской деятельности будущих инженеров. Это означает, что при определении содержания подготовки будущих инженеров к исследовательской деятельности должна реализовываться профессиональная направленность. Для этого в курсе изучения любой естественнонаучной дисциплины необходимо использовать задачи с производственным содержанием (учебно-профессиональные задачи), различную техническую документацию, паспортные характеристики технических приборов и т.п.

3) Развитие исследовательской деятельности студентов технических специальностей будет более эффективно, если в процессе изучения естественнонаучных дисциплин используются задачи и исследовательские задания различного уровня сложности, в соответствии с уровнем готовности студента к исследовательской деятельности, степень их сложности постепенно нарастает при переходе студентов на более высокую стадию развития исследовательской деятельности.

Данная закономерность выражается *принципом непрерывности и дифференцированности развития исследовательской деятельности студентов технических специальностей*. При соблюдении этого принципа задания являются посильными для студентов и в то же время проблемными, поэтому они поддерживают интерес студентов к проведению как естественнонаучных, так и производственных исследований.

Перечисленные дидактические принципы являются каркасом для построения методической системы развития исследовательской деятельности студентов инженерно-технических профилей при изучении естественнонаучных дисциплин, т.к. они направляют весь учебный процесс и определяют его содержательную основу.

В соответствии с перечисленными принципами, было определено содержание исследовательской подготовки студентов при изучении естественнонаучных дисциплин, которое включает в себя следующие аспекты:

- естественнонаучные понятия, необходимые для дальнейшего изучения специальных дисциплин;
- методы и формы научного познания;
- методы сбора и обработки информации;
- приемы и способы моделирования;
- методы проведения исследовательского естественнонаучного эксперимента и его связь с инженерным экспериментом;
- методы решения учебно-профессиональных задач с естественнонаучным содержанием;
- возможности компьютерных технологий для проведения естественнонаучных и инженерных исследований;
- методы графической и статистической обработки информации;
- требования к оформлению экспериментально-исследовательских работ;
- правила оформления научно-исследовательских работ (курсовых работ и дипломных проектов исследовательского характера, расчетно-графических заданий, НИРС и т.д.).

Разнообразные знания, умения и навыки, полученные студентами при изучении естественнонаучных дисциплин, дополняются в процессе обучения знаниями, умениями и навыками общепрофессиональных и специальных дисциплин и объединяются в единый комплекс, составляющий основу готовности инженера к исследовательской деятельности.

Список литературы

- 1. Федеральный государственный стандарт высшего образования (уровень высшего образования – бакалавриат). Направление подготовки – 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. – М. : 2015.*
- 2. Земцова, В.И. Функционально-деятельностный подход как фактор адаптации студента к профессиональной деятельности / В.И. Земцова // В сб. Теория и практика управления процессом адаптации студентов к профессиональной деятельности: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Орск : Изд-во ОГТИ, 2002. – 193 с., С. 53-54.*
- 3. Гребенюк, О.С. Общая педагогика : курс лекций / О.С. Гребенюк. – Калининград : Калининградский ун-т, 1996. – 107 с.*
- 4. Архангельский, С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С.И. Архангельский. – М. : Высшая школа, 1980. – 368 с.*

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-НАПРАВЛЕННОЕ ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ

Усенко Т.И.

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

Профессионализм и компетентность, владение математическим аппаратом всегда пользовались большим уважением в России. Математические знания, приобретенные в Российских вузах, были сильнейшими в мире во второй половине двадцатого века. Прикладная математика в совокупности с современными информационными технологиями может обеспечить в будущем конкурентные преимущества во всех отраслях науки РФ. Так заведено в России, что для всех граждан математическая грамотность является необходимым элементом культуры, социальной, личной и профессиональной компетентности. Ряд принципиальных вопросов, относящихся к развитию математического образования, не может быть решен внутри него и требует обращений общей проблематики системы образования и развития России.

Огромной проблемой в преподавании математики студентам технических специальностей является разный уровень подготовки первокурсников. В связи с приходом единого государственного экзамена изменилась направленность школьного курса математики: во многих школах учителя нацеливают учащихся на алгоритмы и «быстрое» решение задач, что повлияло на низкую теоретическую подготовку и отсутствие знаний понятийного аппарата. Эта проблема практически не возникала в период, когда в школах существовали обязательные устные экзамены по математике. Поэтому возникла необходимость индивидуализации процесса обучения и дифференциации заданий в вузовской системе подготовки. Проводимый опрос теории, на каждом практическом занятии, стимулирует студентов к систематическому изучению лекционного материала. Проводить опрос можно по формулам, определениям, формулировкам признаков, включать доказательства теорем, вывод формул. И обязательно дать возможность студенту, не справившемуся с заданием, пересдать данную тему. У многих первокурсников отсутствуют навыки работы с теоретическим материалом, поэтому восполнение пробелов у студента возможно на консультации с преподавателем. Освоение материала облегчается сдачей теоретических зачетов по «модулям» или на традиционных коллоквиумах, которые на начальных этапах вузовского образования, в адаптационный период помогают студенту постепенно перейти к самостоятельной работе. Большую помощь в подготовке к практическим занятиям оказывают методические указания по каждой теме, содержащие подборку задач и образцы их решений. [1]

В процессе подготовки и проведения практических занятий поэтапно формируются навыки решения типовых задач:

- 1) анализируется решение задачи из задачника, методических материалов практического занятия;
- 2) воспроизводится решение этой задачи;
- 3) проверяется правильность воспроизведения решения;
- 4) решается несколько подобных задач самостоятельно.

Преподаватель контролирует, полученные навыки решения задач подобного типа студентами.

В сфере последних событий, подготовка высококвалифицированных специалистов для производства и науки требует обеспечить надлежащий уровень математической подготовки молодого поколения, так как математика глубоко проникла во все сферы человеческой жизни. Математические знания имеют широкие возможности для развития аналитического и логического мышления, пространственных представлений и воображения, алгоритмической культуры, формирование умений устанавливать причинно-следственные связи, обосновывать утверждения, моделировать ситуации, побуждает к творчеству и развитию интеллектуальных способностей. Математика является фундаментальной наукой и лежит в основе изучения физики, общетехнических и специальных дисциплин. Кроме того, технический язык, основанный на математических методах и математическом моделировании, широко используется для решения практических задач разных областей науки, экономики, производства. Нужно ли спорить с тем, что наша образовательная система должна соответствовать мировым тенденциям развития образования. Для современных образовательных систем характерны академическая мобильность обучающихся и образовательных программ, индивидуализация и либерализация учебного процесса, ориентация на свободу и нужды развития личности, поддержку высокого статуса и профессионального уровня преподавателей. [2]

В сложившейся ситуации перед преподавателями математики ставится одна из основных задач: повышение интереса обучающихся к математике. Самостоятельная работа занимает больше половины времени в общей трудоемкости дисциплины. Поэтому при обучении математике организация и планирование самостоятельной работы в современных условиях требует новых подходов. Достижение высокого квалифицированного уровня, при подготовке будущих специалистов, предполагает выдвижение новых требований к знаниям и умениям, в процессе обучения и самообучения. Хорошо спланированное и научно обоснованное методическое обеспечение непременно поможет в повышении качества образовательного процесса и предоставит большие возможности для творчества студентов. Качественные знания и умения способствуют развитию самостоятельной деятельности, реализуют принцип активности в обучении. Приобретение знаний, в результате самостоятельного обучения должно носить мобильный характер. Стремление к творчеству у студентов формируется в процессе самостоятельного решения задач, успешное решение которых определяется точностью и корректностью заданий поставленных перед ними. Различные формы самостоятельной работы дают

возможность преподавателю управлять действиями студентов при работе с учебным материалом. [5]

Очень важно, в обучении первокурсников изменить технологии реализации преемственности математического образования в системе «школа – технический вуз»:

а) разработать методические материалы, организовать и проводить диагностический контроль знаний по математике с целью определения возможностей усвоения стандарта ФГОС ВО по математике;

б) определить содержание и объем индивидуального учебного материала по математике в соответствии с приобретенными знаниями и умениями студентов, и планировать его на весь учебный год;

с) организовать дополнительные занятия для студентов первого курса с целью ликвидации пробелов в математическом образовании;

д) участвовать в организации работы профильных классов естественнонаучного и инженерно-технического направления и планировать на этой основе профориентационную работу среди десятых и одиннадцатых классов;

е) участвовать в подготовке и переподготовке учителей, работающих в профильных классах естественнонаучного и инженерно-технического направлений, через систему школьного образования.

На протяжении двух лет наша кафедра реализует технологии преемственности математического образования, сотрудничая с Муниципальным автономным общеобразовательным учреждением «Гимназия №1» муниципального образования города Бугуруслана и Муниципальным общеобразовательным автономным учреждением «СОШ №6» муниципального образования города Бузулука. Преподаватели кафедры с поставленными задачами справляются успешно.

Основной задачей инженерного образования является формирование у будущих специалистов как определенных знаний, умений, навыков так и особых компетенций, направленных на практическое применения в будущей профессиональной деятельности. Достижение высокого уровня компетентности выпускников возможно при условии, модернизации содержания образования таким образом, чтобы по окончании первого года обучения студентам была понятна междисциплинарная связь изучаемого учебного материала с их будущей профессиональной деятельностью либо с перспективами развития общества.

Модернизация образования должна связывать три главных аспекта проблемы обучения:

1) содержание учебного материала должно соответствовать целям обучения;

2) в течение всего курса обучения повышать мотивацию изучения дисциплин;

3) разрабатывать средства и методики обучения в соответствии с современными требованиями.

В технических вузах математика занимает двойственное положение: с одной стороны, это – особая общеобразовательная дисциплина, поскольку знания по математике являются фундаментом для изучения других общеобразовательных, а также общеинженерных и специальных дисциплин; с другой стороны, для большинства специальностей технических вузов математика не является профилирующим предметом. Не редко студенты младших курсов воспринимают математику как абстрактную дисциплину, которая не влияет на уровень компетентности будущего инженера. Это может означать только то, что вузовский курс математики удален от практических приложений, и студенты еще не владеют знаниями по специальным дисциплинам, которые связаны с математикой. Поэтому очевидна необходимость определенной интеграции курса математики с циклом профессиональных дисциплин, особенно когда математические методы применяются в инженерно-технической деятельности. Именно такая интеграция, реализует компетентностный подход, придает профессиональную направленность обучению математике, и позволяет находить пути решения проблемы обучения математике во всех аспектах: содержания, мотивации, средств и методик обучения. [3]

Принцип профессиональной направленности предполагает погружение обучающегося в контекст будущей профессиональной деятельности, в область профессионально значимых знаний, показывающих связь математического аппарата с его будущей профессией.

Компетентностный подход, конечно, требует совершенствования обучения математике в техническом вузе, основные цели которого состоят в том, чтобы студент:

- 1) получил фундаментальную математическую подготовку, математическую культуру в соответствии с вузовской программой;
- 2) приобрел навыки математического моделирования.

Для решения и исследования практических задач часто необходимы знания из различных разделов математики, в том числе не связанные между собой при традиционном логическом изложении курса. В процессе решения задач у слушателей формируются новые осознанные связи между знаниями, которые становятся более глубокими и гибкими. Решение задач такого типа формирует у студентов навыки использования математических знаний к исследованию объектов в изменяющихся условиях. Многократное применение студентами математических знаний развивает способность формулировать их компактно, уплотненно, свернуто.

Таким образом, профессионально-направленное преподавание математики, улучшает фундаментальную математическую подготовку и развивает навыки математического моделирования в области профессионально-практической деятельности, способствует достижению целей обучения в техническом вузе и формирует математический аспект компетентности будущего инженера. Опыт преподавания с применением методики внедрения профессионально-направленных математических задач в обучение математике дает основание сделать заключение о существенном повышении уровня

качества подготовки студентов. Но для широкого внедрения в технических вузах профессионально-направленного обучения математике необходимы соответствующие учебники и задачки. [4]

Систематически решая такие задачи студенты, не просто изучают математику, но и осознанно учатся применять свои знания в будущей профессиональной деятельности, а это означает новый, компетентностный уровень математической подготовки студентов.

Список литературы

1. Двulichанская Н.Н. Роль естественнонаучного образования в повышении профессиональной компетентности будущих специалистов технического профиля // *Наука и образование: электронное научно-техническое издание.* – 2011. – № 01. – С. 4-4. - ISSN 1994-0408.
2. Двulichанская Н.Н. Компетентностно-ориентированное естественнонаучное образование как основа нового качества подготовки профессиональных кадров // *Наука и образование: электронное научно-техническое издание.* – 2010. – № 11. – С. 8-8.- ISSN 1994-0408.
3. Носков, М.В. К теории обучения математике в технических вузах [Электронный ресурс]: электрон. данные. – Москва: Научная цифровая библиотека PORTALUS.RU, 01 ноября 2007. – Режим доступа: http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1193921593&archive=1194448667&start_from=&ucat=& (свободный доступ). – Дата доступа: 14.12.2015.
4. Гривко, А.В. Применение компетентностно-ориентированного компьютерного тестирования в условиях современной высшей школы: опыт Оренбургского государственного университета/ А.В. Гривко, В.В. Козикова// *Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбургский гос. Ун-т.* – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2014. – ISBN 978-5-4417-0161-7.
5. Усенко, Т.И. Преподавание математики с применением информационных технологий при подготовке инженера/ Т.И. Усенко // *Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбургский гос. Ун-т.* – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2014. – ISBN 978-5-4417-0161-7.

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ

Устинова В.И.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Естественнонаучное образование является одним из важнейших компонентов общего образования. Естественнонаучная составляющая обеспечивает всестороннее интеллектуальное развитие личности учащегося за время его обучения наряду с математическим, гуманитарным, технологическим и другими компонентами образования. Изучение различных природных объектов, их строения, состава, законов развития, свойств, функций, формирует у школьников умения осуществлять различные умственные действия, такие как анализ, сравнение, синтез, дедукцию, индукцию, абстрагирование, моделирование, структурирование, обобщение, высказывание гипотез, предположений, содержательных суждений и т.п. Приобретение научных знаний о природных процессах и явлениях, многообразии взаимодействий природных объектов и систем, различных уровнях организации материи формируют в сознании учащихся единую научную картину окружающего нас мира [1].

В разные годы естественнонаучное образование реализовывалось изучением различных учебных дисциплин, в числе которых были в первую очередь физика, химия и биология. В настоящее время к образовательной области «Естествознание» относятся следующие учебные дисциплины: физика, химия, биология, экология, астрономия, физическая география и естествознание. Не следует также забывать, что важную роль в освоении естественнонаучных дисциплин играют химия и математика.

Важнейшими функциями химического образования как важнейшего компонента естественнонаучного образования являются следующие:

– формирование у обучающихся целостной химической картины природы, основ химических наук – это систем знаний о химических объектах окружающего мира (о химических элементах, веществах, химических реакциях и процессах, химических технологиях и производствах), о важнейших химических понятиях, научных фактах, законах, закономерностях, теориях, о химическом языке и специфических методах познания химических объектов, о вкладе выдающихся химиков мира в науку, технику и технологию;

– обеспечение личностно-ориентированного предметного обучения, предусматривающего максимальное раскрытие и использование индивидуальных особенностей восприятия, мышления, памяти, эмоций, воли, потребностей, познавательных склонностей, интересов, мотивации, что предполагает наиболее эффективный индивидуальный химико-образовательный маршрут;

– подготовка к жизнедеятельности обучающихся в постоянно меняющихся социально-экономических условиях рыночной экономики, к

непрерывному образованию и самообразованию. С этими главными функциями связаны основные направления развертывания процесса химического образования (формирование картины мира, становление образованной личности, готовности к жизнедеятельности и дальнейшему образованию), нуждающиеся в кардинальном обновлении [2].

Функция методики химии состоит в нахождении оптимальных путей усвоения учащимися средней школы основных фактов, понятий, законов и теорий, их выражение в специфической для химии терминологии.

Опираясь на важнейшие выводы, принципы и закономерности дидактики, методика решает важнейшие задачи развивающего и воспитывающего обучения химии, уделяет большое внимание проблеме политехнического образования и профориентации учащихся. Методика, так же как и дидактика, рассматривает вопросы развития учебно-познавательной деятельности учащихся и формирования диалектико-материалистического мировоззрения.

В отличие от дидактики методика химии имеет специфические закономерности, определяемые содержанием и структурой науки химии и учебного предмета, а также особенностями процесса познания и обучения химии в школе. Примером такой закономерности может служить тенденция к смещению важнейших теоретических знаний школьного курса химии на более ранние этапы обучения. Это стало возможно благодаря способности современных учащихся к быстрому усвоению научной информации, ее анализу и переработке.

Важнейшей задачей математического образования является вооружение учащихся общими приемами мышления, пространственного воображения, развитие способности понимать смысл поставленной задачи, умение логично рассуждать, усваивать навыки алгоритмического мышления. Каждому важно научиться анализировать, отличать гипотезу от факта, отчетливо выражать свои мысли, а с другой стороны – развить воображение и интуицию (пространственное представление, способность предвидеть результат и предугадать путь решения). Именно математика предоставляет благоприятные возможности для воспитания воли, трудолюбия, настойчивости в преодолении трудностей, упорства в достижении целей. Основной целью математического образования должно быть развитие умения математически, а значит логически и осознанно, исследовать явления реального мира. Поэтому главная задача обучения математике – приближать ее содержание к реалиям современной жизни и интегрировать с другими школьными предметами. В последние годы приоритетным направлением в образовательной политике нашей страны является работа с одаренными детьми [3,4].

Достижение фундаментальных целей, сформулированных нашими великими предшественниками, создание новых материалов, лекарств, новых технологий, открытие новых реакций и явлений возможно лишь при глубоком естественно-математическом образовании в школе. Всеобщее неприятие педагогической, научной общественности, родителей вызвал представленный сначала на утверждение правительства, а затем после шквала критики – на всеобщее обсуждение проект стандарта среднего (полного) образования.

Авторы проекта и один из их кураторов – глава Рособнадзора Л.Н. Глебова – объясняют причину массового неприятия стандарта тем, что «его просто надо переводить с профессионального языка, чтобы было понятно, что там имеется в виду». Такой язык перевести на русский невозможно. В основу стандарта должны обязательно входить русский язык, русская литература. Именно великая русская литература воспитывает в наших душах патриотизм и любовь к отчизне. Математика, физика, химия, биология вместе с русским языком и литературой формируют мировоззрение, представление о единой картине мира во всем его многообразии, и уже только по этой причине должны быть среди школьных дисциплин, обязательных к изучению [5].

С 1994 г. Министерство образования и науки последовательно проводит линию на реализацию в вузах России Болонской конвенции. Наряду с подготовкой специалистов (5 лет обучения), стали вводить подготовку бакалавров (4 года обучения) и с 1998 года подготовку магистров (2 года обучения после получения диплома бакалавра). Учебно-методический совет по химии Учебно-методического объединения классических университетов, стремясь сохранить лучшие традиции химического образования, активно работает над образовательными стандартами и программами для бакалавров, специалистов и магистров по направлениям [6].

В результате, в настоящее время подготовка химиков ведется в нашей стране по четырем направлениям: подготовка бакалавров химии (направление подготовки 04.03.01), магистров химии (направление 04.04.01), специалистов (специальность Фундаментальная и прикладная химия 04.05.01) и кадров высшей категории (04.06.01 Химические науки (аспирантура)) [7].

В университетах, которые принимают на первый курс 20 – 25 человек, абсолютно необходимо сохранить подготовку специалистов-химиков. В любом другом варианте многие регионы страны могут остаться без кадров. В настоящей статье сделана попытка отразить ключевые проблемы и тревожные тенденции в подготовке кадров для химического образования и науки в России, но в значительной степени это относится и к другим областям естествознания. Хочется верить, что химия – наука, во многом определяющая научно-технический прогресс. Химия давно стала частью материальной культуры общества. Без химии нет современной инженерии, медицины, биологии, физики, фармакологии. Без химии нет жизни!

Список литературы

- 1. Сальникова, Е. В. Перспективы использования инновационных технологий при изучении химии [Электронный ресурс] / Сальникова Е. В., Осипова Е. А. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., 29-31 янв. 2014 г., Оренбург / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург, 2014. – С. 1622-1625.*
- 2. Пак М.С. Гуманитарные технологии в образовании: Научно- методическое издание. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – 39 с.*

3. Л.Д. Кудрявцев. *Современная математика и ее преподавание*. М.: Наука, 1985.
4. Вольфсон, Б. *Роль математического образования в гуманитаризации образовательного процесса* / Б. Вольфсон. - Ростов-н/Д/: Финист, 2000. - 161 с.
5. Лисичкин Г.В., Леенсон И.А. *Школьное естественнонаучное образование в СССР и Российской Федерации: история, тенденции и проблемы модернизации* // *Российский химический журнал (Ж. Рос. хим. об- ва им. Д.И.Менделеева, 2011, LV, №4. – С.4-19.*
6. Милованова Н.Г., Прудаева В.Н. *От общеучебных умений и навыков к формированию универсальных учебных действий: Методические рекомендации*. – Тюмень: ТОГИРРО, 2008. – 28 с.
7. Сальникова, Е. В. *Инновационные технологии в преподавании химии [Электронный ресурс]* / Сальникова Е. В., Осипова Е. А. // *Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 4-6 февр. 2015 г., Оренбург / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбургский. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург, 2015. – С. 1293-1295.*

УПРАВЛЕНИЕ ВНЕДРЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Фомина М.В., Масловская С.В., Барышева Е.С.

**ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет»,
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический
университет», г. Оренбург**

Реализация ФГОС ВПО в стремительно меняющемся информационном поле привнесла существенные изменения в содержание технологий образования высшей школы [3]. В связи с чем акцент управления обучением был смещён на выработку у обучающихся устойчивых практических навыков через:

- вовлечение обучающихся в исследовательскую, проектную деятельность и т.д.;
- ориентацию процесса образования на развитие самостоятельности студентов;
- приобретение опыта достижения поставленной цели;
- развитие способностей;
- организацию продуктивной работы в группах с решением задач, разрешения конфликтных ситуаций;
- принятие различий языковых, религиозных различий и точек зрения;
- непрерывное самообразование в контексте профессиональной деятельности.

Следует отметить, что управление технологиями обучения предполагает обучение умению вместе жить, учиться и работать, где ключевыми выступают коммуникативные и информационные компетенции [2]. В этом аспекте на первый план выходят интернет-ориентированные педагогические технологии, нашедшие применение в дистанционном обучении, благодаря которым формируется устойчивый интерес и стремление к непрерывному самообразованию.

В свою очередь, коммуникативные компетенции предполагает:

- владение иностранными языками;
- умение взаимодействовать в профессиональном пространстве;
- навык работы в коллективе,
- владение различными социальными ролями.

Это возможно через реализацию умений:

- представлять свой вуз, страну на государственном и иностранном языках в режиме межкультурного общения;
- корректно вести учебный и научный диалог;
- владеть способами совместной деятельности в группе, приемами действий в ситуациях общения;
- искать и находить компромиссы;

- иметь позитивные навыки общения в поликультурном, полиэтническом и многоконфессиональном обществе, основанном на знании исторических корней и традиций различных национальных общностей и социальных групп.

Управление технологиями обучения расширяют возможности образовательной среды вуза. Особое внимание, по мнению ряда авторов, в сфере высшего образования уделяется разнообразным программным средствам - моделирующим программам, поисковым, интеллектуальным обучающим и программам для проведения деловых игр [2].

В связи с этим немаловажным аспектом продвижения дистанционного обучения служит создание электронных средств учебного назначения, компьютерных обучающих курсов, что позволяют по-новому реализовывать методы, активизирующие творческую активность обучающихся. Так, студенты могут включиться в дискуссию, которая проходит не только в учебной аудитории, но и виртуально, например, на сайтах библиотек, образовательных центров. В проектах могут принимать участие обучающиеся различных учебных заведений.

Примером может служить использование виртуальных экскурсий в лаборатории, что позволяет проведение демонстрационного эксперимента, усиливающего усвоение учебного материала. Программные обучающие системы (java-апплеты и др. приложения), гипертексты в формате HTML, DHTML, XML позволяют имитировать поведение объектов реального мира. Теоретический материал, условия задач и пр. имеют графический интерфейс с удобную навигацию. Система виртуальных переключателей, окон для задания параметров эксперимента и манипуляции мышью позволяют оперативно менять условия эксперимента, производить расчеты. В данном случае анализ результатов и выводы делает сам студент. Помимо этого, в оболочке программы находятся: встроенная лекция (с кратким изложением теоретического материала), рабочий журнал обучающегося, контрольные вопросы для оценки качества усвоения полученных в ходе экспериментов знаний.

Комплекс обеспечивает максимальную наглядность, точность соответствия модели реального оборудования для проведения экспериментов. Это существенно облегчает работу обучающегося, экономит время, создает эффект узнавания уже изученного оборудования. Кроме того, виртуальная модель позволяет преподавателю формулировать дополнительные вопросы в соответствии с уровнем знаний учащегося (при условии, что это возможно сделать в рамках данного комплекса). Наряду с этим, действия студента сопровождаются интерактивными рекомендациями в виде аудио комментариев, оценка за работу выставляется посредством визуального оповещения.

Применение современных технических возможностей позволяют подняться на более высокую ступеньку в реализации использования в учебном процессе информационно-коммуникационных технологий, что требует:

- навыков работы с различными информационными ресурсами (Интернетом, каталогами, учебно-методическими пособиями, атласами и пр.);
- самостоятельного поиска, систематизации, анализа информации;

- навыков преобразования, сохранения и передачи данных;
- использование гаджетов: компьютера, мобильного телефона, принтера, модема и пр.;
- использовать информационные и телекоммуникационные технологии (аудио- видеозапись, электронную почту и пр.).

Наряду с этим, применение современных технологий позволяет реализовать учебные телекоммуникационные проекты, направленные на достижение общего результата деятельности. Примером служит:

- совместное выполнение обучающимися творческого задания, разработки;
- игровых проектов, где может быть применена балльная система;
- совместное исследование научного явления, факта, выявления определенных тенденций, разработки предложений;

Таким образом, управление внедрением технологий обучения в компетентностном формате вузовского образования способствуют повышению эффективности обучения и воспитания, и направлены на конечный результат образовательного процесса - подготовку высококвалифицированных специалистов.

Список литературы

1. *Гузеев, В.В. Общее определение системы // Педагогические технологии/ В.В. Гузеев. –Москва, 2014. – № 2. –236с.*
2. *Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие/Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 256с.*
3. *Современные образовательные технологии в реализации стандартов нового поколения: материалы всерос. науч.-метод. конф. «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры». -2014.-С.1638-1642.- ISBN 978-5-4417-0309-3.*

РЕАЛИЗАЦИЯ ФГОС НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В АСПЕКТЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

**Фомина М.В., Масловская С.В., Михайлова Е.А.,
Киргизова С.Б., Азнабаева Л.М., Аптикеева Н.В.**

**ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет»,
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический
университет», г. Оренбург**

Ведущие направления реформы российского образования, и принципы государственной политики в области образования связаны с реализацией новых технологий обучения, ориентированных на формирование профессиональных компетенций у обучающихся.

Реализация ФГОС нового поколения идёт в рамках модульно-компетентностной системы. В основе процесса которой лежит принципиально новая концепция организации учебного процесса, нацеленная на становление профессиональных компетенций обучающихся. Данная структура обучения подразумевает, прежде всего, изменение соотношения аудиторной и самостоятельной работы обучающихся в сторону увеличения последней, а так же приближает к профессиональной деятельности, делает доступнее профилирование и возможность последующей переквалификации.

Согласно концепции обучения, модуль – самостоятельная структурная единица учебного плана образовательной программы, включающий логически построенные курсы, контрольные пункты, перечень литературы и формы отчетности. Целью модульного обучения является развитие навыков самостоятельности обучающихся, самоконтроля. формирование компетентности у обучающихся направлено на формирование знаний, умений, навыков, опыта деятельности и профессионально-значимых личностных качеств [3].

С учетом специфики вуза и требований ФГОС ВО, в модуле выделены укрупненные проблемы, состоящие из ряда профессионально-прикладных дисциплин. Модульное обучение подразумевает жесткую структуру учебной информации, организацию работы студентов с полными, логически последовательными образовательными блоками (модулями) [2].

В образовании, базирующемся на модульной системе, сам модуль является структурной единицей, затрагивающей и регулирующей программу и процесс обучения, деятельность участников образования, а также систему контроля знаний.

По мнению ряда авторов, модуль может выглядеть как учебный блок, состоящий из следующих компонентов:

- входного контроля, содержащего проверочные тесты на диагностику остаточных знаний необходимых при освоении последующих тем;

- теоретического блока, представляющего собой опорные схемы, табличные формы по преподаваемым темам, учебного материала с детализацией разделов;

- блока применения, куда отнесены ситуационные клинические задачи;

- блок углубления, где разбираются профессионально – прикладные задачи и задачи более сложного характера, где необходимо подключение технологий критического мышления, кейс-метода и пр.;

- блок контроля (защита обучающимися рефератов или устного опроса);

- блок стыковки - разбор наиболее часто встречающихся ошибок и комментарии преподавателя;

- блок выходного контроля - оценивающие процедуры, содержащие критерии, показатели и инструментарий измерения результатов деятельности. Может содержать контрольные работы, фонд тестов по изученной теме и пр. [1].

Модульная технология обеспечивает индивидуальный подход к каждому участнику образовательного процесса: по содержанию, темпу обучения, уровню самостоятельности, методам и способам обучения, способам контроля знаний и самоконтроля.

Следует отметить отличия модульного обучения от других образовательных технологий:

- целенаправленно формируется для каждого обучающегося объем изучаемого материала с разделением на этапы и уровни его усвоения;

- содержание обучения представлено самостоятельными блоками;

- в основании модульной технологии лежит программированное обучение, что подразумевает - четкость и логичность действий, активность и самостоятельность обучающегося, индивидуализированный темп работы, регулярную сверку результатов (промежуточных и итоговых), самоконтроль и взаимоконтроль [2].

При разработке модуля преподаватель учитывает то обстоятельство, что каждый модуль должен включать определенную самостоятельную единицу знаний, сформировать определённые умения и навыки. После освоения каждого модуля студент получает рекомендации от преподавателя по их дальнейшей работе. По числу баллов, полученных из возможных, обучающийся сам может судить о своей успеваемости. Говоря о методическом обеспечении дисциплины, то качестве учебно-методического комплекса (УМК) может выступать модульная структура учебного курса. В нашем случае имеет место сжатая модульная версия курса.

Обсуждая деятельностный характер образования, необходимо отметить, что в большинстве случаев лекции в вузе носят отвлеченный, абстрактный характер по отношению к профессиональным знаниям. В рамках модульного обучения, эту проблему можно решить путём использования деловых игр. Эта технология обучения требует вовлечения всех способностей студента, так как в данной ситуации успех обучения зависит не от заучивания, а от проявления креативности, способности работать в коллективе и т.д. [3].

Наряду с этим, деловая игра может моделировать еще и клинические ситуации, а также дает возможность их анализировать и вырабатывать

определенные навыки поведения в дальнейшем. приближает теоретизированное обучение к реальной профессиональной действительности. Игровая форма сопровождения учебного материала позволяет поддерживать постоянный высокий интерес у студентов к содержанию дисциплины, активизирует их самостоятельную деятельность, формирует и закрепляет практические навыки. Особенно это важно при обучении студентов с различным исходным уровнем знаний [1].

В ходе деловой игры студенты приобретают способность анализировать специфические ситуации, решать новые для себя не только профессиональные, но и повседневные задачи. Такая форма организации учебного процесса позволяет в группах с разным уровнем подготовки:

- освоить учебную программу сокращённые сроки;
- получить профессиональные навыки анализа и решения поставленных проблем (ситуаций);
- выявлять причинно-следственные связи между различными факторами, показателями;
- получить опыт работы в коллективе [2].

Таким образом, реализация ФГОС нового поколения высшей школы в аспекте технологии модульного обучения помогает обучающимся соответствовать профессиональным требованиям, раскрепощает их личность, выступает альтернативой формальному образованию.

Список литературы

1. Ананьев, Е.И. Модульное обучение как педагогическая проблема/Е.И. Ананьев//Вестник ОГУ.- 2006. — №4. — С. 4-12.
2. Голованова, Ю. В. Модульность в образовании: методика, сущность, технологии/ Ю. В. Голованова // Молодой ученый. — 2013. — №12. — С. 437-442.
3. Попов, А.И. Содержание и организация учебной деятельности студентов при освоении компетентностно-ориентированной ООП ВПО в соответствии с требованиями ФГОС ВПО /А.И. Попов.-Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ»,2012.- 32с.

РАЗРАБОТКА ЭВРИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Шабалина Л.Г.

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

Федеральные государственные образовательные стандарты определили новый маршрут обучения. Одной из наиболее сложных проблем обучения остается проблема развития самостоятельности мышления учащихся. Как показывает практика, учащиеся уверенно использующие довольно сложные приемы и абстрактные понятия, усвоенными с помощью учителя, нередко не могут с ориентироваться в простейших ситуациях, но незнакомых, где требуется проявить минимум умственной инициативы, сообразительности или просто применить полученные знания, умения и навыки. Следовательно, необходимо научить учащихся творчески применять знание, находить решения проблемы. «Ребенка надо учить и развивать всесторонне, чтобы дать возможность проявиться его скрытым, может быть очень глубоко, способностям».[2; 108]

Сложность заключается в том, чтобы найти путь к каждому ученику, создать условия для развития способностей заложенных в каждом, формировать у обучаемых мотивацию учения, активизировать познавательную деятельность, способствовать развитию интеллектуального, творческого потенциала, а также ряд компетенций. На наш взгляд это наиболее возможно тогда, когда при обучении используется эвристический метод или решаются нестандартные, эвристические задачи, развивающие эвристическое мышление.

Необходимо отметить, что при все многообразии теоретического материала по данному вопросу приходится признать, что конкретного методического материала, позволяющего строить образовательный процесс мало.

Эвристической называется задача, вызывающая познавательную активность ребенка (П.И. Пидкасистый), способ решения которой неизвестен субъекту (Л.М. Фридман) или учебное задание, имеющее целью создание учеником личного образовательного продукта с использованием эвристических способов и форм деятельности (А.В. Хуторской).

Считается (А.В. Хуторской), что главный признак эвристического задания или «открытого задания» – его открытость, т.е. отсутствие заранее известного результата его выполнения. Ответ на него заранее не знает даже учитель.

Например, в процессе реализации проблемного обучения, с помощью специально сконструированных познавательных заданий-проблем учитель подводит учащихся к известному решению, усвоению заданного предметного материала, что отличает его от эвристического задания.

Следующий признак эвристического задания – это опора на творческий потенциал ученика, обеспечение развития его творческих способностей. Поэтому проблема развития творческих способностей учащихся посредством эвристических задач является одной из наиболее актуальных.

Еще один признак – это наличие в задании актуальной для решения проблемы, противоречия или потребности, касающейся ученика и принадлежащей заданной предметной области.

Где взять эвристические задания. Возможно 3 варианта решения этой проблемы:

1.Использовать готовые задания, разработанные учеными Научной школы.

Например, задачи исключения. Вы участник государственной комиссии по реформированию орфографии. Обсуждается проблема исключений из правил. Какие способы "избавления" от исключений вы могли бы предложить? Приведите примеры.

Задачи – знаки. Каждый пунктуационный знак в русском языке имеет свой смысл. Кроме того, из комбинаций некоторых знаков образованы новые знаки, например, двоеточие, многоточие, точка с запятой. Используя данный способ, предложите новые пунктуационные знаки. Поясните их назначение и необходимость.

2. Переработать традиционных заданий в эвристические.

Например. Стандартное задание: На карте звездного неба найди созвездия ..., объясни, почему они так называются.

Открытое задание. Звездные загадки. Какие созвездия ты можешь увидеть из окна своего дома или с улицы? Придумай загадки об этих созвездиях, чтобы в тексте обыгрывались не только их названия, но и внешний вид, расположение на небе.

Вот какой ответ дал Промышленников Егор, 2 «А» класс, МОУ гимназия № 18, г. Нижний Тагил:

«Вот загадка о Пегасе: Что за зверь? Вроде как лошадь, только с крыльями и с квадратом вместо брюха. Живет не в море, но рядом с Рыбами.

О созвездии Кассиопеи: Узнать ее легко на небе: как буква W она красива и буквы С есть две в ее названье!

О созвездиях Большая и Малая медведицы. На небе я поливаю вас водой из ковша, а на Земле я большая и неуклюжая. (Большая медведица).

У меня и на небе и на Земле есть мама, кто я? (Малая медведица)

3. Создание собственных эвристических заданий. Данные задания могут начинаться со слов изобрести, дать определение, сочинить, составить, придумать образ, разработать и т.д.

Например. Задание. Составьте словесный портрет одной из частей речи. Ответ: «Глагол передвигается на тонких ножках, позволяющих ему принимать разные формы, быть свободным. Характер непостоянный, самолюбивый. Он очень непослушный. Одна из полезных привычек – постоянно приводит в действие даже самые неподвижные имена существительные. Все глаголы, в

зависимости от цвета волос, делятся на брюнетов и блондинов (1 и 2 спряжение). Но есть еще и рыжие – глаголы-исключения! Одна из вредных привычек – отвечать на разные вопросы. Глагол не любит связываться с мисс Прилагательными – они мешают ему жить!!! Хобби: любит театр. В любительском театре «Синяя этажерка» играет роли причастий и деепричастий. Рыжие глаголы любят портить жизнь ученикам – путают их!»

Следует отметить, что при некоторой нелогичности построения ученического текста главное достигнуто: образ своенравного, непоседливого существа весьма убедителен.

Следующее задание. Придумайте сюжетные рассказы по картине Ф. Решетникова «Опять двойка!», сначала оправдав, а затем осудив поведение главного героя. Примеры заданий: “Изобрази на рисунке Древо Познания и дай к нему свои пояснения”, “Дай определение, кто такой человек”. “Придумай и опиши общий для всех людей язык”.

Тема разработка (переработка) эвристических заданий может стать отдельной темой самостоятельного исследования. В качестве одного из примеров можно использовать план;

1. Начать с цели задания, ориентирував его на создание реального образовательного продукта.

На данном этапе необходимо рассмотреть три направления:

- а) Составление цели планируемого эвристического урока - нацеленность на создание учеником открытия, субъективно или объективно нового образовательного продукта, но в соответствии с планом урока.
- б) Возможные цели учащегося – наличие личностно-значимого для учащегося смысла в задании, проявления его индивидуальности, самобытности, предпосылки для личностной самореализации ученика.
- в) Соотнесение целей урока с целями учащихся – востребованность, актуальность его выполнения для ученика или других заказчиков.

Разработка эвристических задач определяется целями обучения, которые ориентированы на интеграцию знаний. Работа над эвристическим заданием требует привлечение знаний из нескольких дисциплин. Следовательно, возникает потребность в формировании умений интеграции разнопредметные знания.

2. Определить образовательные объекты, на основе которых будет строиться задание, рассматривая реальные объекты, а не их образы.

Создание эвристической образовательной ситуации образовательного напряжения, которая возникает спонтанно или организуется учителем. Ее целью является рождение учениками образовательного результата (идей, проблем, гипотез, версий, текстов) в ходе специально организованной деятельности.

3. Определить методы деятельности, подход, алгоритм или инструментарий выполнения с помощью которых может быть достигнута цель задания. Обеспечить возможности выбора разных способов выполнения задания (открытость задания).

4. Добавить в задание интригу, сюжет... – степень побуждения учащегося к выполнению задания через увлекательную форму задания, преамбулу, зажигательность названия, красочное оформление условия и т.п.

5. Определить критерии оценки выполнения данного задания. Очень важно, что хотел бы проверить учитель, но это обязательно должно быть приращение знаний, умений и навыков.

Оценка результата выполненного эвристического задания меняет критерии оценки образовательной деятельности. В традиционном обучении образовательный результат оценивается по полноте воспроизведения учеником заданного содержания, по степени приближения ответа к заданному образцу, т.е. чем более точно ответит, тем выше оценка его образовательной деятельности. В эвристическом обучении все наоборот: образовательный продукт ученика оценивается по степени отличия от образца, т.е. чем большего отличие от известного продукта удастся добиться ученику, тем выше оценка продуктивности его образования. Оценивается не правильность решения сложных задач, а степень творчества созданных учениками продуктов.

Выполнение даже одного открытого (эвристического) задания – большая работа, в ходе которой учащийся должен мобилизовать самые разные качества своей личности, а так же требующая много времени.

Преподаватель при решении эвристических задач сопровождает образовательное движение учеников, отводя себе роль консультанта, не определяя заранее конкретное содержание образовательных результатов, которые должны быть получены. При этом получаемый в результате образовательный продукт непредсказуем.

Список использованной литературы

1. Алексеев Н.А., *Личностно-ориентированное обучение в школе.* – Ростов.: Феникс, 2006 г.
2. Волков И.П., *«Педагогический поиск»*, М.: Педагогика, 1987.
3. Гайворонская Н. Н., *Использование эвристических задач на уроках русского языка - [Электронный ресурс] // Н.Н. Гайворонская. Сайт – Фестиваль педагогических идей. Открытый урок – festival.1september*
4. Скрипкина Ю.В. *Эвристические задания на уроках: программа инновационной деятельности и ее научно-методического сопровождения - [Электронный ресурс] // Ю.В. Скрипкина. Сайт – Научная школа. – http://khutorskoy.ru/science/concepts/terms/heuristic_task.htm*
5. Хуторской А.В. *Эвристическое задание [Электронный ресурс] // А.В.Хуторской. Персональный сайт – Научная школа. – http://khutorskoy.ru/science/concepts/terms/heuristic_task.htm*