УДК 378. 147

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ОБРАЗОВАННОСТИ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ ГУМАНИТАРНЫХ ПРОФИЛЕЙ

Кичигина Е. В.

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», Орск, Россия (462403, Оренбургская область, г. Орск, пр. Мира 15а), e-mail: ekichig@mail.ru

Введено понятие «естественнонаучная образованность учителя гуманитарных предметов». Выделены компоненты естественнонаучной образованности учителя гуманитарных предметов: аксиологическая, когнитивно-деятельностная, психологическая. Приведено содержание авторского учебного пособия «Концепции современного естествознания». Представлена технология развития естественнонаучной образованности у студентов педагогического направления гуманитарных профилей. Первая составляющая технологии включает алгоритм конструирования и методику применения планов естественнонаучных лекций, презентаций естественнонаучных теорий, явлений. Описано содержание презентаций лекций, выполненных на основе фотографий солнечного и лунного затмений, комет, сделанных студентами Орского гуманитарно-технологического института и автором. Вторая составляющая технологии включает виды творческих заданий – подбор и естественнонаучный анализ отрывков из художественных произведений, темы докладов-рефератов, а так же типологию тестовых тематических и итоговых естественнонаучных заданий и вопросов, аннотированный гиперссылочный список литературы по дисциплине «Естественнонаучная картина мира». Приведен пример отрывка из художественного произведения и вопросы студентам для его естественнонаучного анализа. Описаны методы научно-педагогических исследований, используемые автором для определения уровня естественнонаучной образованности студентов. Представлены результаты педагогического эксперимента – диагностики аксиологической и психологической компонент образованности студентов. Показана эффективность применения предложенной технологии. Выделена практическая значимость исследования.

Ключевые слова: технология, презентация, естественнонаучная образованность, учитель гуманитарных предметов.

TECHNOLOGY OF DEVELOPMENT OF NATURAL-SCIENCE ERUDITION AT STUDENTS OF THE PEDAGOGICAL DIRECTION HUMANITARIAN PROFILES

E. V. Kichigina

Orsk, Russia, Orsk humanitarian tehnological institute, (462403, Orenburg region, Orsk, Mira Ave. 15a) *e-mail:* ekichig@mail.ru

The concept «natural-science erudition of the teacher of humanitarian subjects» is entered. Components of natural-science erudition of the teacher of humanitarian subjects are allocated: aksiological, cognitive - activitical, psychological. The contents of the author's manual «Concept of modern natural sciences» are provided. The technology of development of natural-science erudition at students of the pedagogical direction of humanitarian profiles is presented. The first component of technology includes algorithm of designing and a technique of application of plans of natural-science lectures, presentations of natural-science theories, the phenomena. The maintenance of presentations of the lectures executed on the basis of photos of solar and lunar eclipses, the comets made by students of Orsk humanitarian institute of technology and the author is described. The second component of technology includes types of creative tasks – selection and the natural-science analysis of fragments from works of art, subjects of reports papers, and as typology of test thematic and total natural-science tasks and the questions, the annotated hyper reference list of references on discipline «A natural-science picture of the world». It is given an example a fragment from a work of art and questions to students for its natural-science analysis. Methods of scientific and pedagogical researches used by the author for definition of level of natural-science erudition of students are described. Results of pedagogical experiment - diagnostics aksiological and psychological a component of erudition of students are presented. Efficiency of application of the offered technology is shown. The practical importance of research is allocated.

Keywords: technology, presentation, natural-science erudition, teacher of humanitarian subjects.

Введение

Технологии развития образованности учащихся и студентов исследовались учеными в разных аспектах: В. С. Аванесов [1] занимался основами разработки заданий в тестовой форме, Л. И. Анцифиров – построением структурно-логических схем по теории и методики обучения физики, М. М. Балашов – проблемами определения результативности образовательного процесса, Г. А. Берулава – развитием естественнонаучного мышления подростков, Е. М. Давыдова, В. А. Кальней – проектным обучением. И. А. Зимняя [3], О. Е. Лебедев разрабатывали компетентностный подход в образовании, В. И. Земцова – функционально-деятельностный подход в обучении [2], Н. Н. Тулькибаева, А. В. Усова – методологические основы обучения учащихся. Результаты этих работ служат теоретико-методологической базой исследования – развитие естественнонаучной образованности будущих учителей-гуманитариев.

При большом количестве исследований, посвященных естественнонаучной образованности, мало изученными остаются вопросы, раскрывающие возможности развития естественнонаучной образованности у студентов педагогического направления гуманитарных профилей средствами современных технологий. Анализ публикаций, диссертационных исследований, многолетний опыт практической деятельности автора на физико-математическом, технолого-экономическом и гуманитарных факультетах – педагогики и психологии, дошкольного и начального обучения, иностранных языков, историческом, филологическом, позволили выявить противоречия между

– запросами практики, требующей высокого уровня развития естественнонаучной образованности учителя гуманитарных предметов для сохранения здоровья, жизни учащихся, соблюдения техники безопасности при работе с электроприборами, аудио, видео, цифровой аппаратурой, оптимального поведения в экстремальных ситуациях (пожар, гроза, отравляющие вещества), сохранения окружающей среды, объяснения природных явлений, использования естественнонаучных знаний и технических средств в обучении, перевода текстов с естественнонаучным содержанием, естественнонаучного обсуждения художественной литературы, сказок, загадок, фильмов с естественнонаучным содержанием, определения возраста археологических находок и недостаточным уровнем ее развития у выпускников вуза педагогического направления гуманитарных профилей;

– необходимостью развития естественнонаучной образованности у студентов педагогического направления гуманитарных профилей и отсутствием научно обоснованной методической системы и технологии развития естественнонаучной образованности у студентов педагогического направления гуманитарных профилей.

Данные противоречия определили актуальность темы исследования, а также обусловили проблему исследования, которая может быть сформулирована в виде вопроса: каким образом наиболее эффективно развить естественнонаучную образованность студентов педагогического направления гуманитарных профилей?

Автором введено понятие «естественнонаучная образованность учителя гуманитарных предметов». Естественнонаучная образованность учителя гуманитарных предметов – личностное качество, характеризующееся наличием естественнонаучных знаний и профессиональной готовностью применять эти знания в процессе обучения, воспитания и развития учащихся при изучении предметов гуманитарного цикла. Естественнонаучная образованность учителя гуманитарных предметов проявляется в уровне реализации трех ее компонент: аксиологической, когнитивно-деятельностной, психологической.

В целях эффективного развития естественнонаучной образованности у студентов педагогического направления гуманитарных профилей автором разработано и опубликовано учебное пособие «Концепции современного естествознания». В нем представлено содержание естественнонаучных лекций, планы практических и лабораторных занятий, темы рефератов, тестовые материалы, индивидуальные творческие задания, выполнение которых предусматривает естественнонаучный анализ отрывков из художественных произведений и научно-популярной литературы, вопросы к зачету и экзамену, рабочие программы с учетом специфики гуманитарного профиля будущей специальности [5].

Естественнонаучный лекционный материал представлен в следующей последовательности: 1 – методологические аспекты естествознания, 2 – эволюция научных знаний, 3 – концепции современной физической картины мира, 4 – эволюция химических концепций естествознания, 5 – эволюция биологических концепций естествознания, концепция универсального эволюционизма.

Приведем примеры планов некоторых лекций.

План лекции на тему: «Методологические аспекты естествознания»:

1.1. Методы научного познания (общие, особенные, частные).

1.2. Основные идеи естествознания: методологические, философские, физические.

1.3. Структура научной теории.

1.4. Основные принципы естествознания (соответствия, причинности, дополнительности, неопределенности, относительности, эквивалентности, запрета Паули, вариационный, инвариантности, симметрии, положительной обратной связи, корреляций, тождественности частиц, суперпозиции, близкодействия, дальнодействия).

1.5.Двадцать одна научная истина, отражающая суть естествознания.

1.6. Обзор концепций современного естествознания.

План лекции на тему: «Концепции современной физической картины мира»

2.1. Пространственные размеры мега-, макро-, микромира.

2.2. Лауреаты Нобелевской премии за открытия по физике.

2.3. Концепция относительности пространства и времени.

2.4. Элементы общей теории относительности Эйнштейна (1916 г.).

2.5. Концепция неопределенностей квантовой механики.

2.6. Симметрия и законы сохранения. Связь понятий симметрий, законов сохранения и соотношений неопределенностей Гейзенберга.

2.7. Фундаментальные взаимодействия.

2.8. Концепция атомизма и элементарные частицы.

2.9. Концепция детерминизма и статистические законы.

2.10. Концепция необратимости и термодинамика.

2.11. Открытые системы и новая термодинамика. Синергетика.

2.12. Концепция бесконечности и космологическая эволюция.

2.13. Важнейшие достижения современного естествознания

При изложении лекционного материала преподавателем используются авторские блок-схемы, как результат обобщения и систематизации естественнонаучного материала, презентации естественнонаучных теорий, видеофильмы.

Для развития естественнонаучной образованности студентов педагогических специальностей гуманитарных факультетов автором разработаны презентации лекций «Теория относительности пространства и времени», «Солнечные (март, 2006 г.) и лунные затмения в г. Орске», «Наблюдение кометы Хейла – Боппа в г. Орске», «Созвездия», «Нанотехнологии», «Спектроскопия примесного центра», «Элементарные частицы», «Адронный коллайдер», «Метеориты и астероиды», «Симметрии и законы сохранения».

Приведем примеры презентаций некоторых научных теорий и явлений.

В презентации на тему «Теория относительности пространства и времени» приводятся определения понятий однородности времени, пространства, изотропности пространства, релятивистская система отсчета, собственное и несобственное время, постулаты специальной теории относительности (СТО), следствия СТО – сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета относительно наблюдателя, находящегося в неподвижной системе отсчета. Представлены рисунки, иллюстрирующие однородность пространства и времени, и изотропность пространства. Указывается область применимости специальной теории относительности. Излагается суть общей теории

относительности – большие массы искривляют пространство и определяют его свойства, приводится принцип эквивалентности.

В презентации «Солнечные и лунные затмения в городе Орске» излагаются условия наблюдения затмений полных и частных, представлены фотографии фаз частного солнечного затмения в марте 2006 года в городе Орске, когда максимальная фаза солнечного затмения составляла 0,95, и частного лунного затмения в г. Орске. Фотографии сделаны студентами и сотрудниками ОГТИ с помощью телескопа, дающего увеличение в 250 раз. Изображение Солнца проектировалось на планшет, находящийся в фокальной плоскости окуляра телескопа.

В презентации «Наблюдение кометы Хейла – Боппа в г. Орске» представлены фотографии кометы Хейла – Боппа, сделанные студентами ОГТИ в марте 1997 года с помощью телескопа с увеличением в 250 раз, приводится определение кометы, ее обозначение, размеры, масса, связь с метеорными дождями, условия появления хвоста кометы.

В презентации «Созвездия» представлены: определение созвездия, общее число созвездий на небе, их относительное расположение в северном полушарии, названия созвездий и ярких звезд, контуры созвездий, объемные образные изображения созвездий, звездные величины звезд.

Автором составлен аннотированный гиперссылочный список литературы по дисциплине «Естественнонаучная картина мира» для удобства поиска сайтов с естественнонаучным содержанием студентами в сети Интернет.

Пример. 1 – http://www.hizone.info/ Новости науки и технологий; 2 – http://www.astronet.ru/ Российская астрономическая сеть; 3 - http://humanities.edu.ru/ Найдыш В.М. "Концепции современного естествознания". Программа курса и методические материалы для студентов факультета...05.11.2006 – 121 Kb - db/msg/406; 4 – http://www.mon.gov.ru/сайт министерства образования и науки; 5 – http://nrc.edu.ru/est/index.html Концепции современного естествознания. Содержание учебника на сервер НОУ Агентство Интеллектуальные Ресурсы 05.11.2006 - 5 Kb.

Автором исследования разработаны естественнонаучные темы рефератов для студентов гуманитарных факультетов.

Приведем перечень тем рефератов.

1. Фундаментальные взаимодействия и их проявления в микро-, макро- и мегамире.
2. Связь симметрий и законов сохранения. Теорема Нетер.
3. Необратимость – свойство реальных процессов. Второе начало термодинамики.
4. Развитие электромагнитной картины мира. Близкодействие.
5. Современные представления о моделях атомов и их ядер.
6. Корпускулярно-волновой дуализм материи.

Студенты защищают рефераты на практических занятиях – объясняют суть естественнонаучных понятий, используемых в рефератах, указывают границы применимости и области применимости изучаемых теорий, возможности их использования при изучении гуманитарных предметов и в повседневной жизни. Студентам предлагается подобрать видеоматериал из электронных энциклопедий или Интернета на естественнонаучную тематику, показать их на практических или лекционных занятиях и сделать комментарий к представленному ролику. Студенты активно выполняют эту работу, используя интерактивную установку при демонстрации. Цель такой работы – активизировать интерес к естественнонаучным знаниям, показать их взаимосвязь с гуманитарными знаниями.

В целях реализации связи естественнонаучных и гуманитарных знаний и повышения интереса к естественнонаучным знаниям у студентов автором исследования подобраны цитаты из художественных произведений с естественнонаучным содержанием и дан их естественнонаучных анализ. Студентам предлагается подобная работа.

Приведем пример цитаты из художественного произведения и вопросы студентам, ответы на которые требуют применения естественнонаучных знаний.

Б. Пастернак.

Мело-мело по всей земле, во все пределы,
Свеча горела на столе, свеча горела.
Как летом роем мошкара, летит на пламя.
Слетались хлопья со двора, к оконной раме.
Метель лепила на стекле круги и стрелы.
Свеча горела на столе, свеча горела……

Вопрос: Куда девается воск, когда свеча сгорает? Ответ: Основная часть воска сгорающей свечи испаряется после сгорания. При этом его химический состав изменяется.

Студенты подбирают отрывки из художественных произведений и делают их естественнонаучный анализ. Сочиняют стихи с естественнонаучным содержанием и дают определения и комментарии естественнонаучным понятиям, явлениям. Художественные произведения или отрывки из них с естественнонаучным содержанием зачитываются студентами на занятии. Задаются вопросы аудитории об естественнонаучных явлениях или понятиях, встречающихся в прослушанном тексте. Академическая группа участвует в естественнонаучном обсуждении художественного текста. Данный вид работы сближает обе сферы деятельности – гуманитарной и естественнонаучной.

Автором разработаны тестовые естественнонаучные задания для самостоятельной работы студентов и диагностики их знаний. При работе с тестовыми заданиями студенты объединяются в группы. Происходит обсуждение естественнонаучных заданий и вопросов в

группах и между группами. Преподаватель контролирует эту работу, включается в обсуждение заданий при возникновении трудностей у студентов. Контроль и обучение при выполнении естественнонаучных заданий производится и с помощью компьютерной тестовой программы в режиме обучения или контроля. На экране компьютера студенту программа световым сигналом тут же сообщает, правильно или неправильно он ответил на вопрос. В случае правильного ответа загорается зеленый сигнал, в случае неправильного – красный. Автором разработаны *электронные* тестовые естественнонаучные задания и вопросы разного вида по форме: с выбором одного правильного ответа, с выбором нескольких правильных ответов, на соответствие вопроса и ответа, на построение логической цепочки, набор ответа с клавиатуры (одно слово). Они предназначены для тематической и итоговой *компьютерной* диагностики естественнонаучных знаний студентов педагогического направления гуманитарных профилей по дисциплине «Естественнонаучная картина мира».

Для определения уровня естественнонаучной образованности студентов автором используются следующие методы научно-педагогических исследований: наблюдение, беседа, диалог, диспут, анкетирование, тестирование, обсуждение и оценка творческих заданий, результатов выполнения лабораторных работ, практических заданий, а также разработанные им показатели и критерии. Вопросы и задания предлагаются научные, посильные, однозначные, краткие, объективные.

Педагогический эксперимент проводился со студентами Орского гуманитарно-технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», факультетов иностранных языков, педагогики и психологии, дошкольной педагогики и психологии, филологического, исторического. Общее количество студентов I, II курсов, V курса, принявших участие в эксперименте, составило 297 человек, в том числе 47 человек участвовало в формирующем эксперименте. Стремление к познанию новых знаний оценивалось по методике «Направленность на приобретение знаний», предложенной Е. П. Ильиным и Н. А. Курдюковой [4]. Направленность на приобретение знания связывается автором с аксиологической компонентой естественнонаучной образованности. Степень выраженности потребностей в достижении целей, успеха, социального престижа изучалась с помощью опросников Ю. М. Орлова «Потребность в достижении цели» [4]. Потребность в достижении цели автор связывает с психологической компонентой естественнонаучной образованности. Уровни образованности определялись следующим образом. Подсчитывалось число баллов, набранных студентом. Это число делилось на максимальное число баллов, которые можно было набрать при ответах на

вопросы данной анкеты. Автор считает, что студент имеет высокий уровень образованности, если он набрал более 70 % баллов, средний уровень – более 50 %, но менее 70 %, низкий уровень – менее 50 %. Результаты диагностики аксиологической и психологической компонент естественнонаучной образованности у студентов педагогического направления гуманитарных профилей представлены на рис. 1, 2.

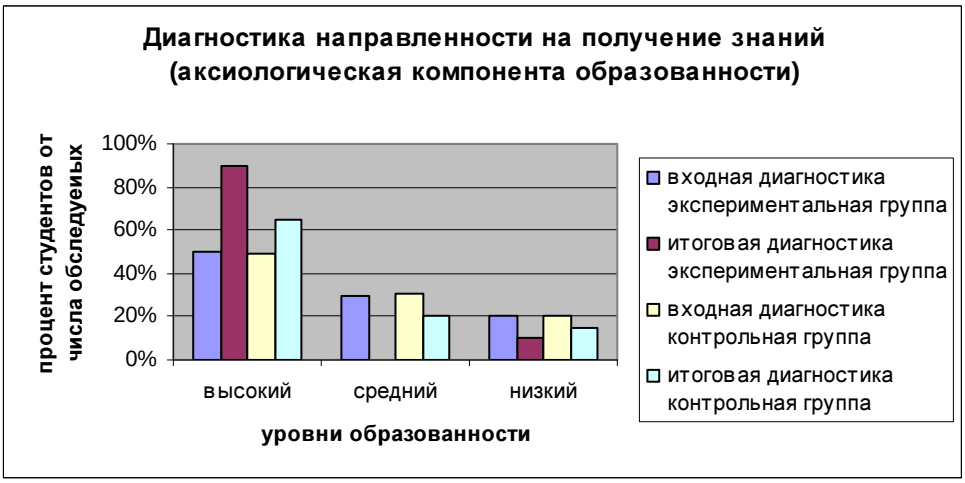

Рис. 1. Входная и итоговая диагностики аксиологической компоненты образованности студентов в экспериментальной и контрольной группах

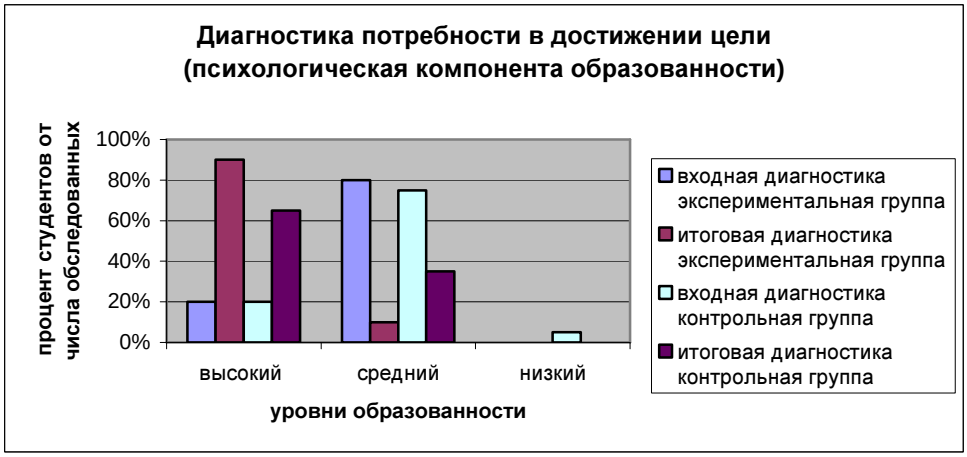

Рис. 2. Входная и итоговая диагностики психологической компоненты образованности студентов в экспериментальной и контрольной группах

Анализ результатов анкетирования показывает, что в экспериментальной группе процент студентов, имеющих высокий уровень образованности, выше, чем в контрольной группе, что свидетельствует об эффективности предложенной авторами технологии развития естественнонаучной образованности. Результаты исследования позволяют повысить качество подготовки будущих учителей-гуманитариев и могут служить основой для дальнейших исследований в области теории и методики профессионального образования.

Практическая значимость исследования заключается в разработке и внедрении в образовательный процесс высшей школы технологии развития естественнонаучной

образованности у студентов педагогического направления гуманитарных профилей, а также методических указаний для преподавателей, использующих интерактивные методы обучения в учебном процессе.

Список литературы

1. Аванесов В. С. Теоретические основы разработки заданий в тестовой форме. – М., 1995. – 95 с.
2. Земцова В. И. Управление учебно-профессиональной деятельностью студентов на основе функционально-деятельностного подхода. – М.: Спутник, 2008. – 2008 с. – ISBN 978–5–364–00899–2.
3. Зимняя И. А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблеме образования // Высшее образование сегодня. – 2006. – №8. – С. 20–26.
4. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы. – СПб.: Питер, 2002. – 512 с. – С.414-417. – С.431.
5. Кичигина Е. В. Концепции современного естествознания: учебное пособие. – Орск: ОГТИ, 2007. – 160 с.

Рецензенты:

Крутова Ирина Александровна, доктор педагогических наук, заведующая кафедрой теоретической физики и методики преподавания физики Астраханского государственного университета, г. Астрахань.

Утеева Роза Азербаевна, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой алгебры и геометрии ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», г. Тольятти.