

УДК 372.02

DOI 10.23951/2307-6127-2020-3-144-150

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТА «ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА» СТУДЕНТАМИ-ГУМАНИТАРИЯМИ

*З. А. Скрипко*

*Томский государственный педагогический университет, Томск*

Обсуждается значение предмета «Естественно-научная картина мира» для студентов гуманитарных факультетов, основной задачей которого является формирование естественно-научного мировоззрения. Приводятся наиболее эффективные и научно обоснованные практические методы и подходы, дополняющие лекционный курс и повышающие степень самостоятельной работы студентов-гуманитариев. Использование предложенных методов позволяет определить степень сформированности общекультурных компетенций у студентов. Учитывая гуманитарную направленность студентов, можно предположить, что одним из эффективных методов практических самостоятельных работ является структурирование изучаемого материала путем составления интегративных таблиц, в которых систематизированы естественно-научные знания по определенным разделам, соответствующим изучаемому материалу. Одновременно с этим приводятся наиболее известные культурно-исторические события, относящиеся к данному периоду времени. Использование интегративных таблиц помогает формировать мировоззрение, основанное на понимании связей между природой, человеком, его идеями и развитием человеческой цивилизации. Обращается внимание на специфику лабораторных работ для студентов-гуманитариев.

**Ключевые слова:** *естественно-научная картина мира, научное мировоззрение, практические занятия, интегративные таблицы.*

Функциональная грамотность, которой в современном образовании отводится особая роль, определяется как способность личности на основе знаний, умений и навыков нормально функционировать в системе социальных отношений, максимально быстро адаптироваться в конкретной культурной среде [1]. Важной составной частью функциональной грамотности является естественно-научная грамотность [2]. Это один из факторов введения предмета «Естественно-научная картина мира» (ЕНКМ) на гуманитарных факультетах вузов. Современное образование отражает особенности развития общества. Изменившиеся приоритеты образования требуют корреляции с современным уровнем научных знаний. Это относится ко всем выпускникам высших учебных заведений.

Учебный предмет ЕНКМ позволяет сформировать основные представления о структуре научной теории, методологии научного познания и современных направлениях исследования в естествознании. Основной задачей курса ЕНКМ для студентов гуманитарных факультетов педагогического вуза является формирование естественно-научного мировоззрения. ЕНКМ помогает человеку осознать окружающую действительность, вырабатывать свою мировоззренческую позицию, собственное отношение к миру, базируясь на обобщенном научном знании [3]. Естественно-научная картина мира выполняет роль переходного звена между общим пониманием и видением мира и четкой научной конструкцией, построенной на основе современного научного знания. ЕНКМ представляет собой упорядоченный научный взгляд на мир.

Естественно-научная картина мира систематизирует научное знание, включая в него и социокультурное содержание, переносит методы и результаты научных исследований из профессиональной научной области в область социальных отношений. Таким образом, одной из главных функций ЕНКМ является мировоззренческая.

В рамках полученных знаний выпускники вузов должны: а) знать области применения фундаментальных научных законов; б) уметь переносить знания, полученные в процессе изучения ЕНКМ, в области изучения других предметов; в) обобщать и интегрировать научные знания в материал различных учебных предметов; г) использовать полученные знания в жизни.

Учитывая то, что студенты гуманитарных факультетов не всегда расположены к изучению естественно-научных дисциплин, необходимо уделить особое внимание эффективным методам и формам преподавания данного предмета [4, 5]. Традиционные формы преподавания естественно-научных дисциплин – лекция, практика (семинар), лабораторные работы. Однако как показывает изучение рабочих программ курса ЕНКМ, более 80 % преподавателей ограничиваются чтением лекций. Лабораторные работы в данном курсе не предусмотрены, семинарские занятия – на усмотрение вуза.

Важнейшим общедидактическим методом обучения в высшей школе является лекция. Лекция отличается от других видов учебных занятий большим объемом сообщаемой информации. В ней, как правило, раскрываются сложные связи и системы, описываются зависимости причинно-следственного характера. Лекция дает возможность систематизировать научные знания по изучаемой дисциплине, раскрывает возможности и перспективы развития данной области науки, показывает наиболее сложные, ключевые вопросы изучаемой дисциплины, позволяет широко использовать интернет-ресурсы [6]. Однако в настоящее время многие лекторы и слушатели указывают на такие недостатки традиционной лекции, как ориентация на усредненный темп восприятия информации, частое отсутствие обратной связи со студентами, пассивное восприятие чужих мнений и выводов, практически отсутствие самостоятельной работы [7]. Некоторые специалисты в области высшего образования считают лекции архаичным и упрощенным способом преподавания [8].

С некоторыми из этих замечаний трудно спорить. Очевидно, что лекции должны сопровождаться практическими работами и лабораторными занятиями. Это позволяет повысить процент самостоятельной работы, дает возможность рассмотреть теоретические знания на конкретном учебном материале, сформировать самостоятельные выводы. Практическое занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса.

Учитывая гуманитарную направленность студентов, можно предположить, что одним из эффективных методов практических самостоятельных работ является структурирование изучаемого материала путем составления сравнительных таблиц. Как отмечается в работе [9], учащиеся с гуманитарным складом ума, в среднем, не очень хорошо понимают абстракцию, предпочитают конкретный материал, лучше запоминают новые знания путем целостного схватывания материала. Они делают больше ошибок при слуховом предъявлении информации, чем при письменном или визуальном. Учащиеся гуманитарных факультетов часто в смысловых видах памяти воспроизводят больше элементов материала, которые запомнили буквально, затрачивают больше времени на решение словесно-логических заданий. Учитывая эти особенности, можно предложить студентам гуманитарных факультетов метод составления интегративных таблиц [10]. При составлении и работе с такими таблицами, естественно-научные знания, интегрируясь с гуманитарными знаниями, определяют общую культуру и образованность общества.

Обращаясь к интегративным таблицам, в которых систематизированы естественно-научные знания по определенным разделам, соответствующим изучаемому материалу, одно-

временно с этим приводятся наиболее известные культурно-исторические события, относящиеся к данному периоду времени, у студентов происходит увеличение взаимосвязей между предметами, возникают сложные системные закономерности в результате интеграции знаний. Использование интегративных таблиц помогает формировать мировоззрение, основанное на понимании связей между природой, человеком, его идеями и развитием человеческой цивилизации (таблица).

Интересной и полезной самостоятельной работой является составление другого вида таблиц – сравнительных и систематизирующих таблиц по естественно-научным знаниям. Можно предложить обучающимся составить следующие таблицы:

1. Динамика изменения фундаментальных понятий в различных картинах мира.

Существуют фундаментальные понятия, без которых нельзя создать новую цельную картину мира (движение, материя, пространство, время, взаимодействие). Так как физическая картина мира является основой естественно-научной картины мира, приводим пример с физическими понятиями. Смена физических картин мира сопровождалась изменением содержания фундаментальных понятий. Учитывая тот факт, что гуманитарии лучше запоминают новые знания путем целостного схватывания материала, составление такой таблицы и сравнение тех или иных понятий помогают студентам лучше понять и запомнить изучаемый материал.

*Сравнение фундаментальных понятий, используемых в различных картинах мира*

Физическая картина мира	Предпосылки, приведшие к смене картины мира	Материя	Пространство	Время	Движение	Взаимодействие
Механистическая картина мира	Первая научная картина мира	В основе всех тел и явлений природы лежат мельчайшие неделимые, абсолютно твердые движущиеся частицы. Непрерывность была чужда материи	Пустоеместилище тел, объективно существующее независимо от времени и материальных объектов. Пространство считалось трехмерным, непрерывным, неподвижным, бесконечным, однородным и изотропным	Абсолютно, ни от чего не зависит. Время –местилище событий, и события не влияют на течение времени. Время одномерно, непрерывно, везде одинаково, бесконечно и однородно	Механистическая картина мира пыталась свести все многообразие движений в мире к наиболее простому виду движения – механическому	Во времена Ньютона был известен один вид взаимодействий – гравитационное взаимодействие. Оно описывалось законом всемирного тяготения Ньютона
Электродинамическая картина мира						
Квантово-полевая картина мира						

2. Масштабные уровни организации материи (микро-, макро-, мегамасштаб). В таблице приводятся примеры объектов, относящихся к конкретному масштабу, его размеры, единицы измерения объектов, основные фундаментальные взаимодействия на данном масштабе.

3. Представления о движении от Античности до нашего времени. В таблицу включены: Время; Имя ученого; Его представления о движении; Научная школа.

Можно привести еще ряд примеров таблиц различного содержания. Таким образом, используя сравнительные и интегративные таблицы, можно значительно повысить уровень самостоятельности работы студентов, преподавание курса из пассивного перевести в интерактивное, проверить уровень сформированности общекультурных компетенций.

Лабораторный практикум по дисциплине ЕНКМ программой не предусмотрен, этот вопрос все еще находится в стадии обсуждения [10]. Лабораторные работы по курсу ЕНКМ позволяют сформировать практические навыки в использовании полученных знаний, существенно повысить интерес к предмету и эффективность его изучения, способствуют формированию общекультурных компетенций, поэтому должны быть рекомендованы к внедрению в учебный процесс. Это должен быть лабораторный практикум с экспериментальными установками и приборами, с возможностью своими руками изменять условия эксперимента, производить измерения и получать конечный результат при обработке экспериментальных данных. Лабораторные работы должны быть не по конкретной дисциплине (физике, химии, биологии и т. п.), а по ЕНКМ – интегрированному предмету и отражать общие понятия, идеи и методы, которые возникли в рамках естественных наук, но имеют общенаучное и мировоззренческое значение.

Учитывая рекомендации психологов, желательно избегать использования громоздких тематических выкладок, сложных малоупотребительных терминов. Работы должны быть наглядными, понятными, интересными. Целью лабораторной работы является изучение учащимися различных явлений и законов природы, с которыми они знакомились на лекциях.

Измерение физических величины представляет собой три последовательные операции: 1) изучение теории, относящейся к изучаемому явлению или объекту; 2) создание условий для наблюдения физических величин (наличие приборов, оборудования, специальных установок); 3) наблюдение за процессами и явлениями по составленному плану; 4) выполнение теоретических расчетов, анализ полученных результатов, составление отчета.

Перед выполнением лабораторного практикума студентам необходимо сообщить некоторые сведения общего характера. На это обращаем серьезное внимание, так как студенты-гуманитарии не расположены к физическим измерениям, и после окончания школы не всегда помнят этапы выполнения лабораторных работ.

Под измерением понимается сравнение измеряемой величины с другой величиной (эталоном), принятой за единицу измерения. Измерения делятся на прямые и косвенные. Под прямыми измерениями некоторой величины подразумевают сравнение ее с единицей измерения или используют измерительный прибор (измерение длины линейкой, измерение массы на рычажных весах, измерение электрических характеристик различными приборами). При выполнении косвенных измерений, измеряемая величина вычисляется по результатам прямых измерений других величин, которые связаны с измеряемой величиной определенной функциональной зависимостью (при вычислении скорости тела  $v$  используется формула  $v = s/t$ , где  $s$  и  $t$  определяют прямыми измерениями; при вычислении объема параллелепипеда используют величины, определяемые в прямых измерениях, –  $h, l, d$ ).

Студенты должны осознавать, что при измерении физических величин всегда присутствует ошибка измерения, которую необходимо оценить и понять, значима она или нет. Необходимо повторить с ними, что ошибки (погрешности) измерения делятся на два типа: систематические и случайные.

Систематические погрешности, как правило, обусловлены: 1) неудовлетворительным состоянием измерительных приборов; 2) неправильно выбранным методом измерения; 3) ошибками, допущенным наблюдателем во время измерений. Эти ошибки можно уменьшить, повысив внимательность и серьезность в процессе эксперимента. Случайная ошибка – ошибка, которая возникает и изменяется от измерения к измерению. Она может быть как положительной, так и отрицательной. Случайные ошибки оцениваются методами математической статистики.

Этот теоретический материал имеет прямую связь с темами лекций ЕНКМ о различных методах, используемых для познания природы. Одним из принципов классификации является сфера использования метода: применение не только в науке, но и в других отраслях человеческой деятельности (всеобщие); применение во всех областях науки (общенаучные); применение в отдельных разделах конкретных наук (специфические методы). В ходе развития науки научные методы могут переходить из одной группы в другую. Например, многие специфические методы физики стали общенаучными.

К всеобщим методам относится и метод наблюдений. Наблюдение – первоначальный источник информации. На наблюдениях и аналогиях строилась физика Аристотеля. Этот метод используется и в современных исследованиях. Сравнение и измерение являются частным случаем наблюдения. Измерения не являются всеобщим методом, так как они являются частным случаем наблюдения в физике.

Именно метод наблюдения используется в процессе выполнения лабораторных работ. Например, простейший вид наблюдения используется в лабораторной работе «Измерение линейных размеров, массы и объема тела». Выполняя эту работу, студенты сталкиваются с прямыми (линейные размеры, масса) и косвенными измерениями (объем параллелепипеда), учатся рассчитывать систематические и случайные ошибки измерения, определять точность измеряемой величины. Таким образом, при выполнении данной лабораторной работы происходят систематизация, углубление, закрепление и обобщение теоретических знаний по конкретным темам курса ЕНКМ, а также формируется умение применять полученные знания на практике.

Помимо приведенного примера, можно использовать следующие работы:

– «Изучение законов Ньютона. Исследование прямолинейного движения тел в поле силы тяжести» (позволяет повторить законы Ньютона, гравитационное поле Земли, ускорение свободного падения).

– «Лазер: принцип действия и характеристики излучения» (позволяет рассмотреть развитие представлений о микромире, о строении атома – от планетарной модели к квантово-механической, о квантовых переходах, сопровождающихся поглощением и испусканием излучения).

Лабораторные работы для студентов-гуманитариев можно выбрать из общего списка работ для естественно-научных факультетов. Однако при одинаковом названии, цели работ, подбор заданий, вопросов для обсуждения у студентов естественно-научных и гуманитарных факультетов должны быть различными [11]. Для решения этих задач необходима серьезная и систематическая работа со стороны преподавателей и методистов.

### Список литературы

1. Пентин А. Ю. От задачи формирования естественнонаучной грамотности к необходимым компетенциям учителей естественнонаучных дисциплин // Непрерывное педагогическое образование. 2012. № 2. С. 158–163.
2. Мамырханова А. М., Есембаева Г. Б. Естественнонаучная грамотность обучающихся в средней школе // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 6-1. С. 128–131.

3. Донских С. А., Семин В. Н., Белоконова С. С. Применение презентаций в преподавании учебной дисциплины «Естественнонаучная картина мира» // *Международный журнал экономики и образования*. 2017. Т. 3, № 2. С. 72–87.
4. Макеева Е. Д. Использование образовательных технологий в процессе преподавания дисциплины «Естественнонаучная картина мира» // *Поволжский педагогический вестник*. 2015. № 1 (6). С. 21–25.
5. Воронина Л. В., Симонова А. А. Формирование естественнонаучной картины мира средствами математического образования // *Педагогическое образование в России*. 2014. № 10. С. 99–104.
6. Гомулина Н. Н., Петрова Е. Б. Использование интернет-ресурсов при формировании у обучающихся естественнонаучной картины мира // *Физика в школе*. 2016. № 1. С. 49–95.
7. Скрипко З. А. Роль лекции в современном процессе образования // II Всероссийская научно-методическая конференция с международным участием «Развитие педагогического образования в России». Томск, 2019. С. 127–131.
8. Полякова М. В. Секреты хорошей лекции (Принцип природосообразности образования в практике лекционной работы) // *Образование и наука*. 2014. № 5. С. 65–69.
9. Изюмова С. А. Индивидуально-типические особенности школьников с литературными и математическими способностями // *Психологический журнал*. 1993. № 1. С. 136–147.
10. Скрипко З. А. Формирование метапредметных знаний в процессе изучения естествознания в средней школе // *Физика в школе*. Научно-методический журнал. 2018. № 2. С. 189–194.
11. Винник М. А. Системный подход к разработке и изложению курса «Концепции современного естествознания» // *Вестник Московского государственного областного университета*. Серия: Педагогика. 2010. № 4. С. 105–108.

**Скрипко Зоя Алексеевна**, доктор педагогических наук, профессор, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061).  
E-mail: violin@tspu.edu.ru

*Материал поступил в редакцию 10.02.2020.*

DOI 10.23951/2307-6127-2020-3-144-150

## **THE USE OF PRACTICAL METHODS IN THE STUDY OF THE SUBJECT “NATURAL SCIENCE PICTURE OF THE WORLD” BY HUMANITIES STUDENTS**

***Z. A. Skripko***

*Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russian Federation*

The importance of the subject “Natural Science Picture of the World” is discussed for students of humanitarian faculties, the main task of which is the formation of a natural science worldview. Given the psychophysiological characteristics of humanities students, practical training methods are proposed for the successful formation of a scientific worldview. The most effective and scientifically based practical methods and approaches are given that complement the lecture course and increase the degree of students’ independent work. Using the proposed methods allows us to determine the degree of formation of general cultural competencies among students. Given the humanitarian orientation of students, it can be assumed that one of the effective methods of practical independent work is the structuring of the material studied by compiling integrative tables. Turning to integrative tables, which systematize natural science knowledge in certain sections corresponding to the material being studied, at the same time, the most famous cultural and historical events related to this period of time are given, students have an increase in the relationship between objects, complex systemic laws occur in the process of integrating knowledge. The use of integrative tables helps to form a worldview based on an understanding of the connections between nature, man, his ideas and the development of human civilization. Also, attention is paid to the specifics of laboratory work for humanities students.

**Keywords:** *natural-science picture of the world, scientific worldview, practical exercises, integrative tables.*

### References

1. Pentin A. Yu. Ot zadachi formirovaniya estestvennonauchnoy gramotnosti k neobkhodimym kompetentsiyam uchiteley estestvennonauchnykh distiplin [From the task of the formation of science literacy to the necessary competencies of teachers of science]. *Nepreryvnoye pedagogicheskoye obrazovaniye – Continuous Pedagogical Education: Problems and Search*, 2012, no. 2, pp. 158–163 (in Russian).
2. Mamyrkhanova A. M., Esembayeva G. B. Estestvennonauchnaya gramotnost' obuchayshchikhsya v sredney shkole [Natural science literacy of students in high school]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*, 2015, no. 6 (1), pp. 128–131 (in Russian).
3. Donskikh S. A., Semin V. N., Belokonova S. S. Primeneniye prezentatsiy v prepodavanii uchebnoy distsipliny «Estestvennonauchnaya kartina mira» [The use of presentations in the teaching of the discipline «Natural Science Picture of the World»]. *Mezhdunarodnyy zhurnal ekonomiki i obrazovaniya – International Journal of Economics and Education*, 2017, vol. 3, no. 2, pp. 72–87 (in Russian).
4. Makeyeva E. D. Ispol'zovaniye obrazovatel'nykh tekhnologiy v protsesse prepodavaniya distsipliny «Estestvennonauchnaya kartina mira» [The use of educational technology in the process of teaching discipline «Natural Science Picture of the World»]. *Povolzhskiy pedagogicheskiy vestnik*, 2015, no. 1 (6), pp. 21–25 (in Russian).
5. Voronina L. V., Simonova A. A. Formirovaniye estestvennonauchnoy kartiny mira sredstvami matematicheskogo obrazovaniya [Formation of the natural science picture of the world by means of mathematical education]. *Pedagogicheskoye obrazovaniye v Rossii – Pedagogical Education in Russia*, 2014, no. 10, pp. 99–104 (in Russian).
6. Gomulina N. N., Petrova T. B. Ispol'zovaniye internet-resursov pri formirovanii u obuchayushchikhsya estestvennonauchnoy kartiny mira [The use of Internet resources in the formation of students of the natural science picture of the world]. *Fizika v shkole*, 2016, no. 1, pp. 49–95 (in Russian).
7. Skripko Z. A. Rol' lektzii v sovremennom protsesse obrazovaniya [The role of the lecture in the modern process of education]. *II Vserossiyskaya nauchno-metodicheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiyem «Razvitiye pedagogicheskogo obrazovaniya v Rossii» [II Russian national scientific-methodical conference with international participation «Development of Teacher Education in Russia»]*. Tomsk, TSPU Publ., 2019, pp. 127–131 (in Russian).
8. Polyakova M. V. Sekrety khorooshey lektzii (Printsip prirodosobraznosti obrazovaniya v praktike lektzionnoy raboty) [Secrets of a good lecture (The principle of nature-like education in the practice of lecture work)]. *Obrazovaniye i nauka – The Education and Science Journal*, 2014, no. 5, pp. 65–69 (in Russian).
9. Izyumova S. A. Individual'no-tipicheskiye osobennosti shkol'nikov s literaturnimi i matematicheskimi sposobnostjimi [Individually-typical features of schoolchildren with literary and mathematical abilities]. *Psikhologicheskii zhurnal – Psychological Journal*, 1993, no. 1, pp. 136–147 (in Russian).
10. Skripko Z. A. Formirovaniye metapredmetnykh znaniy v protsesse izucheniya estestvoznaniy v sredney shole [The formation of meta-subject knowledge in the process of studying natural science in high school]. *Fizika v shkole. Nauchno-metodicheskiy zhurnal*, 2018, no. 2, pp. 189–194 (in Russian).
11. Vinnik M. A. Sistemnyy podkhod k razrabotke i izlozheniyu kursa «Kontseptsii sovremennogo estestvoznaniya» [A systematic approach to the development and presentation of the course «Concepts of modern science»]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Pedagogika – Bulletin of the Moscow State Region University. Series: Pedagogics*, 2010, no. 4, pp. 105–108 (in Russian).

**Skripko Z. A.**, professor, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kiyevskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061). E-mail: violin@tspu.edu.ru