

УДК 378

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/57>

ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ СТУДЕНТОВ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ В ВУЗЕ

©*Яковлева Е. В.*, ORCID: 0000-0002-1743-8645, SPIN-код: 6836-4135, д-р пед. наук,
Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Нижнекамск, Россия, YakovlevaEV@inbox.ru

SHAPING STUDENT'S SCIENTIFIC MINDSET DURING LABORATORY CLASSES IN PHYSICS AT THE UNIVERSITY

©*Yakovleva E.*, ORCID: 0000-0002-1743-8645, SPIN-code: 6836-4135, Dr. habil., Kazan National
Research Technological University, Nizhnekamsk, Russia, YakovlevaEV@inbox.ru

Аннотация. В статье поднимается проблема формирования научного мировоззрения обучающихся, имеющая глубокие корни в педагогической науке. Приводится ретроспективный анализ проведенных психолого–педагогических исследований по рассматриваемой проблеме. Обосновывается необходимость использования возможностей образовательного процесса в вузе в процессе формирования научных мировоззренческих взглядов студентов в соответствии с новыми требованиями, стоящими перед обществом. При изучении программного материала по физике показана возможность перехода студентов от знаний к мировоззренческим убеждениям. В рамках лабораторных занятий по разделам механика, молекулярная физика и термодинамика приведена примерная классификация лабораторных работ, по их функциональному признаку — реализации определенной задачи и значению в развитии физической науки. Разработаны критерии оценивания лабораторных работ по физике в соответствии с задачей формирования научного мировоззрения студентов.

Abstract. The article deals with the problems faced when shaping student's scientific mindset. It should be pointed out that such difficulties lie deep in the pedagogical science. Look-back analysis of undertaken research on the problems under consideration is carried out. The article proves the necessity to make use of all the possibilities of a learning process at the university to shape student's scientific mindset in accordance with society requirements. It is shown that students are able to transfer knowledge into scientific mindset when studying physics at the university. Curriculum of lab classes in mechanics, molecular physics, and thermodynamics is developed considering its functional feature — an accomplishment of objectives in development physics. In accordance with the aim of shaping student's mindset criteria on evaluating lab classes in physics are developed.

Ключевые слова: научное мировоззрение, формирование научного мировоззрения студентов, мировоззренческие знания, мировоззренческие взгляды, мировоззренческие убеждения, классификация лабораторных работ по функциональному признаку, критерии оценивания лабораторных работ по физике.

Keywords: scientific mindset, shaping student's scientific mindset, worldview knowledge, curriculum of lab classes in the accordance with functional feature, criteria on evaluating lab classes in physics.

Проблема формирования у обучающихся научного мировоззрения перед учителями и преподавателями стояла всегда. В 70-90-е годы XX века в центре внимания учителей школ, педагогов, ученых оказались вопросы: формирования у учащихся знаний методологического характера в процессе изучения естественных и математических дисциплин в средней школе (Г. М. Голин (1987), В. Ф. Ефименко (1976), В. В. Кумарин (1976), В. В. Мултановский (1976), Н. П. Семькин (1979), А. В. Усова (1980)); методологии и историзма в курсе средней школы (В. Н. Мощанский (1976, 1981, 1989), Е. В. Савелова и Б. И. Спасский (1975)); формирования научного мировоззрения и стиля мышления (Г. Е. Залеский (1971), Л. И. Резников (1965), Ю. В. Сенько (1986), В. Р. Ильиченко (1993)); приобщения школьников к методам научного познания (Д. В. Вилькеев (1975), С. А. Шапоринский (1981), Д. Шодиев (1987), В. А. Штофф (1972)).

Время от времени процесс формирования у обучающихся научного миропонимания и мировоззренческих взглядов вновь становится предметом глубокого осмысления и исследования специалистов различных областей знаний. Одни конкретизируют понятие «научное мировоззрение» и рассматривают пути решения данной проблемы в образовательном процессе на примере отдельных учебных заведений (Л. Ф. Абросимова (2009), Н. К. Барсукова (2007), Е. А. Веселова (2008), Л. И. Лапушкина (2003), А. И. Магомедова (2001), С. А. Тебиева (2012)), другие — раскрывают психологические особенности профессионального мировоззрения (Е. В. Бондарчук (2006), М. Н. Борисова (2006)), третьи — делятся опытом формирования мировоззренческих взглядов в процессе преподавания школьных предметов и вузовских дисциплин (Н. В. Дмитриева (2011), А. Л. Жохов (1999), И. Е. Карелина (2005), А. П. Лешунов (2003), М. И. Морозова (2004), О. Г. Наумова (2008), П. В. Полещук (2001), С. Ю. Соколова (2007), Е. Б. Якимова (2002)).

Так, по мнению Н. К. Барсуковой, формирование научного мировоззрения студентов представляет целостный интегративный процесс поэтапного их включения в познавательную деятельность, способствующую развитию научных взглядов на мироустройство с учетом современной социально-профессиональной позиции [1].

В исследовании Е. А. Веселовой под научным мировоззрением студентов понимается качественная динамическая характеристика субъекта образовательно-воспитательного процесса, включающая в себя совокупность личностных и профессиональных компетенций [2].

Нам близка точка зрения С. А. Тебиевой понимающей под формированием мировоззрения личности студента процесс содержательного изменения структурных компонентов образовательной деятельности для достижения ее более высокого уровня путем целенаправленного воздействия на него образовательными средствами, включающие все методы и технологии, позволяющие достигнуть более высокого уровня профессиональной подготовки [3].

Обзор научных публикаций показал, что, несмотря на богатейший накопленный материал по проблеме формирования мировоззрения обучающихся еще практически не решен вопрос использования возможностей отдельных дисциплин в вузе в процессе формирования научных мировоззренческих взглядов студентов. В большинстве случаев управление развитием научного миропонимания студентов и их убеждений происходит стихийно, а потому является малоэффективным.

Мы солидарны с мнением ряда исследователей, что в настоящее время возрастает значение мировоззренческой зрелости специалиста, его способности стратегически мыслить и понимать основные тенденции в развитии в собственной профессии и общества в целом [4, 73]. Формирование научного мировоззрения студентов является одной из важных задач стоящей перед высшей школой. Эта сложная и многосторонняя задача может быть решена, если в единстве с самим процессом обучения в вузе студенты будут знакомиться с методами науки, вопросами методологического характера по изучаемой дисциплине и историей развития ее основных положений и законов.

Дисциплина «Физика», несмотря на значительные достижения последних лет, оставаясь в значительной степени классической, имеет большие возможности для формирования мировоззренческих взглядов и убеждений обучающихся. Освоение физических знаний студентами в вузе способствует формированию убеждений о роли физической науки в условиях стратегии развития, основанной на научных знаниях и принципах ресурсо – и энергосбережения, реализуемых через оптимизацию процессов протекающих в различных аппаратах технологической схемы производства и рождения новых теорий. Физические знания не только оказывают влияние на развитие научной технической мысли, но и находятся в прямой зависимости от потребностей общественного производства, уровня развития постиндустриального общества и мировоззрения их создателей.

Воспитание общей культуры студентов не мыслится без систематического и последовательного усвоения ими фундаментальных физических знаний ориентированных на формирование научного мировоззрения и правильных философских позиций. Физика раскрывает не только определенный круг знаний, но и совершенствует мышление в целом.

В курсе физики целесообразно всю систему мировоззренческих знаний сгруппировать следующим образом:

1 группа — материальность мира. Она включает понятие о материи и ее видах, рассматривает физические формы ее движения (механическая, тепловая, электрическая, волновая, ядерная и др.), философские принципы (принцип развития, материального единства мира, познаваемости мира и др.)

2 группа — диалектическая сущность процессов и явлений в мире. Проявляется во взаимосвязи и взаимообусловленности явлений природы, причинной зависимости физических закономерностей, выполнении законов диалектики при протекании физических процессов и явлений.

3 группа — познаваемость мира включает объективность физических знаний, определяет значение наблюдения и эксперимента в познавательном процессе, физическую сущность гипотез и построение физических моделей.

При формировании мировоззренческих взглядов обучающихся преподаватель по каждой теме может найти отражение отдельных мировоззренческих идей, которые определенным образом усваивается студентами. Вместе с тем важно определить, что целенаправленная работа по формированию мировоззрения в студенческом возрасте должна быть организована путем сообщения сведений мировоззренческого характера одновременно с изучением программного материала, не нарушая его логической структуры.

Поясним это на примере превращения механической энергии во внутреннюю.

Из жизненного опыта студентам хорошо известен факт зажигания спички показывающий, что в результате трения тело нагревается. Суждение о том, что механическая форма движения при определенных условиях (например, при трении) переходит во внутреннюю энергию, представляет собой суждение об общем и является высшей степенью обобщения.

В качестве другого примера можно рассмотреть передачу количества теплоты газу, находящемуся в сосуде под поршнем. Когда поршень закреплен, то сообщаемое газу количество теплоты идет на нагревание, при этом происходит увеличение внутренней энергии. Однако, если груз лежит на поршне, который может перемещаться, совершая при этом работу и изменяя потенциальную энергию груза, то на нагревание пойдет лишь часть сообщаемой газу энергии, а другая часть перейдет в потенциальную энергию поднятого груза. Таким образом, количество теплоты представляет не просто энергию, а лишь ту энергию, которая передается в процессе теплообмена.

Усвоение физических знаний об отдельных явлениях и процессах не может являться доказательством сформированности правильного мировоззрения и ценностных ориентаций молодых людей. Лишь на основе систематизации и обобщения знаний могут быть сделаны выводы мировоззренческого характера.

Переход от имеющихся знаний к мировоззренческим убеждениям в юношеском возрасте происходит лишь в процессе выработки у подрастающего поколения умения самостоятельно делать выводы в ходе обобщения. Лишь глубокое проникновение в сущность мировоззренческой идеи и правильное понимание ее содержания может способствовать формированию их убеждений. Однако, даже если мировоззренческая идея усвоена обучающимися, это не означает, что сам процесс формирования убеждений завершен. Необходимо побуждать студентов руководствоваться этой идеей в своих действиях, чтобы она превратилась в их собственное убеждение.

В связи с этим на занятиях целесообразно применять такие методы и формы познавательной деятельности, при которых происходит глубокое осмысление физической сущности изучаемых явлений и процессов. И здесь нет другого пути как повышение эффективности лабораторных и практических занятий, которые направлены на максимальное использование в практической деятельности теоретических знаний, полученных студентами в вузе. Главенствующая роль в этом процессе принадлежит преподавателям вуза.

Основное предназначение лабораторных и практических занятий по физике состоит:

1. в закреплении и углублении теоретических знаний, полученных студентами в ходе лекции;
2. в ознакомлении с экспериментальными установками, приборами и материалами необходимыми для проведения физических измерений;
3. экспериментальной проверке научно-теоретических положений и физических законов;
4. в изучении методов научных исследований при обработке полученных результатов;
5. оценке полученных результатов с точки зрения методологии.

Мы предлагаем систематизировать многочисленные лабораторные работы, входящие в курс физики в вузе, по их функциональному признаку – реализации определенной задачи и значению в развитии физической науки.

В Таблице приведена примерная классификация лабораторных работ по функциональному признаку по разделам механика, молекулярная физика и термодинамика.

Проведение лабораторных работ в соответствии с приведенной классификацией дает возможность показать студентам задачи, на решение которых направлено выполнение данной работы в науке. Даже выполняя лабораторные работы по инструкциям, студенты приобретают исследовательские умения и навыки, аналогичные тем которые должны быть у настоящего исследователя.

Таблица.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ПРИЗНАКУ

<i>Класс лабораторной работы</i>	<i>Лабораторные работы, относящиеся к данному классу</i>
Лабораторные работы, по освоению методов физической науки и методов обработки полученных результатов при прямых и косвенных измерениях.	Лабораторная работа по: измерению физических величин; освоению метода определения центра инерции твердого тела, на примере физического маятника; определению центра инерции оборотного маятника; определению осевого момента инерции тела методом физического маятника; определению коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса.
Лабораторные работы, позволяющие наблюдать отдельные физические явления	Лабораторная работа по: изучению явления упругой деформации; определению изменения энтропии при нагревании и плавлении олова.
Лабораторные работы, позволяющие установить физические закономерности открытых физических явлений.	Лабораторная работа по: изучению колебаний пружинного маятника; изучению законов вращательного движения с помощью маятника Обербека; изучению крутильных колебаний и определению момента инерции тела методом крутильных колебаний.
Лабораторные работы, с помощью которых подтверждается справедливость фундаментальных физических законов.	Лабораторная работа по: определению скорости пули при помощи баллистического маятника; изучению законов механики на машине Атвуда.
Лабораторные работы, по определению физических величин и постоянных.	Лабораторная работа по: определению ускорения свободного падения при падении тела с заданной высоты; определению модуля Юнга по колебаниям балки; определению момента инерции махового колеса и силы трения в опоре с помощью маятника Обербека; экспериментальному определению универсальной газовой постоянной методом откачки; определению отношения теплоемкостей газа $\frac{c_p}{c_v}$ методом Клемана-Дезорма; определению средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекулы воздуха по коэффициенту внутреннего трения.

В соответствии с поставленной задачей формирования научного мировоззрения студентов нами были разработаны следующие критерии оценивания лабораторных работ по физике:

1 критерий. Владение физическими знаниями необходимыми для выполнения данной лабораторной работы. Глубина проработки теоретического материала, использование

основной и дополнительной литературы, справочного материала.

2 критерий. Умение применять научные знания для объяснения физических явлений и методики выполнения работы.

3 критерий. Выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий при проведении опытов и измерений, при самостоятельном и рациональном монтаже необходимого оборудования.

4 критерий. Проведение всех опытов в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов с наибольшей точностью, при соблюдении требований правил безопасности при выполнении лабораторных работ.

5 критерий. Умение строить графики по результатам проведенных исследований и объяснять принципиальные схемы, используемые при выполнении лабораторной работы.

6 критерий. Умение выполнять анализ погрешностей прямых и косвенных измерений, правильно оценивать точность полученных результатов измерений, обосновывать сделанные выводы.

7 критерий. Умение отвечать на вопросы преподавателя по теме лабораторной работы: полнота, аргументированность, убежденность.

Выделенные критерии были успешно реализованы при оценивании лабораторных работ по физике студентов Нижнекамского химико-технологического института.

Мы далеки от мысли, что представленные выше критерии могут быть единственными в оценке умения студентов реализовать научные мировоззренческие взгляды при выполнении лабораторных работ по физике. Считаем, что все формы работы преподавателя со студентами, способствующие раскрытию их мировоззренческого потенциала, находятся в прямой зависимости от эрудиции, логики, убежденности и собственного мировоззрения преподавателя. Разработка рекомендаций по диагностике научных мировоззренческих взглядов студентов еще ждет своего решения в педагогической науке.

Список литературы:

1. Барсукова Н. К. Формирование научного мировоззрения студентов в образовательном пространстве вуза: дисс. ... канд. пед. наук. Новокузнецк, 2007. 173 с.
2. Веселова Е. А. Формирование научного мировоззрения студентов в образовательно-воспитательном процессе высшей школы: дисс. ... канд. пед. наук. Нижний Новгород. 2008. 255 с.
3. Тебиева С. А. Психолого-педагогические условия формирования мировоззрения студентов технического вуза: дисс. ... канд. пед. наук. Владикавказ. 2012. 172 с.
4. Наумова О. Г. Развитие естественнонаучного мировоззрения студентов при изучении курса физики // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2008. №6. С.72-76.

References:

1. Barsukova, N. K. (2007). Formirovanie nauchnogo mirovozzreniya studentov v obrazovatel'nom prostranstve vuza: Ph.D. diss. Novokuznetsk, 173. (in Russian).
2. Veselova, E. A. (2008). Formirovanie nauchnogo mirovozzreniya studentov v obrazovatel'no-vospitatel'nom protsesse vysshei shkoly: Ph.D. diss. Nizhnii Novgorod, 255. (in Russian).
3. Tebieva, S. A. (2012). Psikhologo-pedagogicheskie usloviya formirovaniya mirovozzreniya studentov tekhnicheskogo vuza: Ph.D. diss. Vladikavkaz, 172. (in Russian).

4. Naumova, O. G. (2008). Razvitie estestvennonauchnogo mirovozzreniya studentov pri izuchenii kursa fiziki [Development of the students' natural scientific philosophy of lifewhile studying physics]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, (6), 72-76. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 17.03.2019 г.*

*Принята к публикации
21.03.2019 г.*

Ссылка для цитирования:

Яковлева Е. В. Формирование научного мировоззрения студентов на лабораторных занятиях по физике в вузе // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №4. С. 398-404. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/57>.

Cite as (APA):

Yakovleva, E. (2019). Shaping Student's Scientific Mindset During Laboratory Classes in Physics at the University. *Bulletin of Science and Practice*, 5(4), 398-404. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/57>. (in Russian).