

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Арсланов Ш.Д.<sup>1</sup>, Арсланов Д.Э.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Институт социально-экономических исследований ДНЦ Российской академии наук, Махачкала, e-mail: ars\_dgu@mail.ru;*

<sup>2</sup>*Дагестанский государственный технический университет, Махачкала, e-mail: djavad44@mail.ru*

---

Курс общей физики преподается в большинстве технических вузов страны, а их экономические факультеты не являются исключением. Чтение курса физики на экономических специальностях технических вузов представляет собой достаточно сложный процесс, поскольку приходится излагать сложный и объемный массив данных за достаточно короткое время. Поэтому добиться максимального усвоения лекционного материала студентами возможно только при наличии вспомогательного материала, то есть необходима демонстрация приборов, установок, моделей, таблиц, графиков и слайдов. Возможна демонстрация непродолжительного эксперимента. Современная проблема сокращения количества часов изучения курса общей физики в технических вузах приводит к тому, что освоить курс физики на достаточно высоком уровне в рамках одного или двух семестров становится практически невыполнимой задачей. Поэтому необходимо задаться вопросом изменения общей программы по физике для специальностей гуманитарной направленности в технических вузах и формирования особого подхода к самой методике ее преподавания.

---

Ключевые слова: технический вуз, лабораторное занятие, лекция, семинар, физика, задача, пример, практическое занятие.

## MODERN APPROACHES IN TEACHING THE COURSE OF THE GENERAL PHYSICS FOR ECONOMIC SPECIALTIES

Arslanov Sh.D.<sup>1</sup>, Arslanov D.E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of social and economic researches of DSC of Russian Academies of Sciences, Makhachkala, e-mail: ars\_dgu@mail.ru;*

<sup>2</sup>*Dagestan state technical university, Makhachkala, e-mail: ars\_dgu@mail.ru*

---

The course of the general physics is taught in most technical colleges of the country, and their economics departments aren't an exception. Reading a course of physics on economic specialties of technical colleges represents rather difficult process as it is necessary to state difficult and volume data array for rather short time. Therefore it is possible to achieve the maximum digestion of lecture material by students only in the presence of auxiliary material, that is demonstration of devices, installations, models, tables, schedules and slides is necessary. Demonstration not of a long experiment is possible. The modern problem of reduction of a number of hours of studying of a course of the general physics in technical colleges, leads to the fact that to master a physics course at rather high level within one or two semester becomes almost impracticable task. Therefore it is necessary to ask a question of change of the general program in physics for specialties of a humanitarian orientation in technical colleges and formations of special approach to the technique of her teaching.

---

Keywords: technical college, laboratory research, lecture, seminar, physics, task, example, practical occupation.

Сегодня курс общей физики преподается в большинстве технических вузов страны, а их экономические факультеты не являются исключением. Содержание учебного курса общей физики, а в частности его структура и объем определяют ключевые вопросы методики преподавания. Чтение курса физики на экономических специальностях технических вузов представляет собой достаточно сложный процесс, поскольку приходится излагать сложный и объемный массив данных за достаточно короткое время. На весь курс общей физики чаще всего отводится 104 академических часа, из которых 34 – лекционный материал, 34 – лабораторные занятия и 34 – практические занятия. Треть общего времени отводится на

практические занятия, которые направлены на выработку и закрепление умения студентов решать задачи по физике, что крайне мало [1].

Другая треть времени (34 часа) посвящается лекционным занятиям. Лекционные занятия признаются ведущими и направлены на достижение максимальной заинтересованности студентов в изучении курса. Основное направление курса лекционных занятий – формирование процесса закрепления у студентов познавательной активности, формирование профессиональных технических интересов и сознательного отношения к учебе в вузе в целом. Именно во время лекционного занятия лектор в доходчиво-доступной форме может донести до студентов всю важность и необходимость изучения дисциплины в рамках общей и профессиональной подготовки будущего специалиста.

Многолетний опыт чтения лекций по общей физике на экономических специальностях технического вуза показал, что добиться максимального усвоения лекционного материала студентами возможно только при наличии вспомогательного материала, то есть необходима демонстрация приборов, установок, моделей, таблиц, графиков и слайдов. Возможна демонстрация непродолжительного эксперимента. Применение вспомогательного материала позволит логически связать и закрепить логическое продолжение лабораторных и практических занятий с лекциями. Использование вспомогательного наглядного материала влияет на степень формирования студентом визуальных, графических ассоциаций изучаемого теоретического и практического материалов.

Полученные теоретические навыки студенты должны закрепить на основе самостоятельного решения задач и экспериментальной исследовательской работы в ходе выполнения лабораторных работ и решения практических задач. Особое внимание в ходе выполнения лабораторных работ и решения задач необходимо уделять процессу развития мышления и форсирования самостоятельности у студентов [2-4].

Для чего также необходима организация деятельности и учебы студента в после аудиторное и свободное от учебы время, на что и направлена консультационная помощь преподавателя студентам. Консультационная помощь позволяет шире охватить изученный на лекционных и практических занятиях материал и закрепить его с помощью индивидуальных дополнительных консультаций во внеурочное время.

Консультационная помощь студенту – это тот раздел работы преподавателя, который при всей его важности терпит значительные сокращения вследствие реформирования всей системы образования. Предусмотренные часы на консультацию студентов недостаточны по своему объему, чтобы охватить весь объем интересующих студентов вопросов, поэтому зачастую преподавателю приходится проводить консультацию студентов не в

индивидуальном порядке, а в форме дополнительного занятия одновременно для группы студентов.

Однако основным условием понимания и освоения материала в ходе самостоятельной работы студента, в первую очередь, остаются правильно организованные аудиторские занятия. Именно логически структурированные и проработанные аудиторские занятия позволяют студенту максимально полно усвоить изучаемый материал.

В свою очередь, курс практических занятий по физике представляет собой наиболее важный и активный вид занятий, поэтому его можно также назвать и наиболее трудоемким как для студентов, так и для преподавателя.

Эффективное проведение занятий по решению задач предполагает [4, 5]:

- 1) серьезную предварительную подготовку преподавателя;
- 2) обязательную предварительную подготовку студентов, включающую высокую теоретическую и практическую подготовку по пройденному материалу;
- 3) способность преподавателя поддерживать высокое умственное напряжение и активность студентов в течение всего занятия, а также способность поддерживать интерес студентов в ходе всего занятия;
- 4) возможность обеспечить плодотворную самостоятельную работу каждому студенту;
- 5) возможность обеспечить индивидуальный подход к каждому студенту и индивидуальное общение студентов как между собой, так и с преподавателем во время занятия;
- 6) сформировать и закрепить в студентах желание и стремление решать задачи самостоятельно;
- 7) стремление преподавателя вызвать у студентов потребность приобретать знания.

Базовая схема проведения практического занятия по курсу общей физики для экономистов технического вуза предполагает:

- 1) учет и анализ выполнения самостоятельного (домашнего) задания;
- 2) беглый опрос пройденного теоретического материала;
- 3) решения примерных задач по пройденному материалу;
- 4) определение объема самостоятельной работы (домашнего задания).

Ключевым моментом в рассмотренной схеме проведения практического занятия выступает решение задач, которое предполагает проработку пройденного теоретического материала путем решения одним из студентов под руководством преподавателя задачи. Подобная форма проведения практического занятия сводит к минимуму активность остальных студентов, практически они не участвуют в решении задачи, а остаются лишь наблюдателями за этапами решения задачи.

Центральным элементом этой общепринятой схемы является решение задач, осуществляемое в такой форме: один студент решает под руководством преподавателя задачу у доски, самостоятельность остальных студентов сводится к минимуму, так как большинство присутствующих ждут решения и списывают его с доски, повторяя те же ошибки, что и студент, решающий у доски. Поэтому необходимо изменить методику проведения практического занятия, чтобы вовлечь как можно больше студентов в процесс самостоятельного решения задач.

К примеру, курс общей физики в техническом вузе изучают на 2-х, 3-х или 4-х учебных семестрах.

При этом основными задачами курса общей физики являются:

- закрепление теоретической подготовки студентов в области общей физики, которая позволит будущим специалистам осознать и получить возможность для анализа и использования изученных физических принципов, явлений и законов в тех областях, где им придется работать;
- формирование закрепления общенаучного мышления студентов, в частности, естественного понимания возможности применения физических законов, явлений и процессов на практике;
- закрепление практических навыков, направленных на практическое решение определенных задач из различных областей физики, способствующих решению задач, возникающих в сфере их трудовой деятельности.

Если рассмотреть процесс обучения курсу общей физики в Дагестанском государственном техническом университете, то можно заметить, что студенты, обучающиеся на технических факультетах, специализирующиеся на электротехнике, радиотехнике, строительстве, нефтегазовом деле, гидротехники и технологии машиностроения, в большинстве своем слушают общий курс физики в течение 2 или 3 семестров.

Но существуют и специальности, на которых изучению курса общей физики отводится лишь один семестр. В частности, это инженерно-экономический и транспортный факультеты. Для специальностей этих факультетов разработаны и внедрены отдельные учебно-методические комплексы, согласно которым составлены и выпущены отдельные курсы лекций, а также методические указания к выполнению лабораторных работ.

Учебно-методические комплексы позволяют охватывать в сжатой форме весь необходимый для студентов материал по курсу общей физики. Однако подобная сжатость и лаконичность изложения теоретического материала приводит к тому, что приходится отказываться от подробного, чаще всего наглядного изложения основополагающих законов и явлений в физике. Остающиеся возможности сводятся к тому, что практически все

явления, процессы и законы по курсу общей физики представлены в конечном виде. Такой подход вредит процессу обучения студентов, поскольку они лишаются возможности подробного изучения практического использования законов физики, что также не позволяет развивать техническое мышление у студентов.

Многолетняя практика преподавания курса общей физики студентам специальности «Организация и безопасность движения» в Дагестанском государственном техническом университете показала, что необходима постоянная корректировка методики проведения занятия. Необходимо чутко реагировать на потребности студентов в ходе проведения занятия и быть готовым изменить форму проведения занятия на более доступную для понимания студентов. Такой поиск наиболее оптимальной формы изложения учебного материала позволит в максимально полном объеме донести его до студентов и позволит закрепить необходимые навыки и умения.

Во-первых, практические занятия необходимо вести сразу после лекционного, т.к. студенты, имея лекционный материал, пройденный только что, в состоянии лучше усвоить его с помощью преподавателя, чем самостоятельно дома; во-вторых, в целях эффективного использования времени проведения практического занятия преподавателю необходимо студентам привести примеры решения 1–2 задач с подробным объяснением. Ведь не секрет, что большинство студентов затрудняются решать задачу только по причине того, что не могут правильно представить себе условие задачи, на что уходит у студента до 80 % времени, затраченного на решение задачи. Здесь нужна наглядность. Выполнение рисунка желательно давать практически ко всем задачам, даже там, где это не требуется, так как наглядность ускоряет решение задачи и дает навыки студентам для практического использования законов физики, рассматриваемых в данной задаче и усвоения теоретического материала [6, 7].

Завершая решение задачи, необходимо привести примеры практического использования законов физики по изучаемому разделу, относящихся максимально близко к решенным задачам. После чего студенты по желанию должны продемонстрировать самостоятельность при решении задач по изучаемой теме, после чего дать возможность студентам за достаточно незначительное время придумать собственную задачу, после чего необходимо определить объем самостоятельной, то есть внеурочной работы каждого студента.

Любой практикум по физике направлен на то, чтобы продемонстрировать практический анализ (наглядная демонстрация) законов физики, то есть их можно экспериментально проверить в лаборатории. Этот вид занятий по курсу физики является одним из важнейших, поскольку позволяет студентам своими глазами понаблюдать за

изучаемыми процессами, явлениями и законами. И в ходе таких наблюдений закреплять навыки практического использования законов физики. В данном случае инновационной технологией проведения лабораторного занятия является применение современных компьютерных методик и виртуальной реальности.

Особенностью проведения лабораторных занятий на основе применения виртуальных методов проведения эксперимента, в отличие от традиционного способа их проведения, состоит в том, что студенты могут выполнять лабораторное занятие как небольшими группами (1–2 человека), так и целыми подгруппами (до 15 человек), учитывая индивидуальные установочные данные для каждой отдельной группы. Помимо вариации численности студентов при проведении лабораторных работ, возможна организация проведения лабораторных работ фронтальным способом.

Виртуальные лабораторные работы позволяют полностью охватить весь семестр изучаемых работ, и для каждой группы возникает возможность исследовать те законы физики, которые освещались как на лекционных, так и на практических занятиях. Подобная возможность на сегодняшний день весьма востребована и является уникальной. Другая уникальная возможность, вытекающая из виртуальных лабораторных занятий – это возможность демонстрации виртуальных физических опытов перед, либо во время чтения лекционного курса.

Используемые «традиционные» методики проведения лабораторных занятий по курсу физики не позволяют в большинстве вузов нашей страны постановку лабораторных работ по квантовой, атомной и ядерной физике.

Такое положение дел базируется на том, что для проведения таких лабораторных работ необходимо, как правило, редкое специальное оборудование, и как ни странно, весьма дорогостоящее.

В случае использования виртуального практикума по курсу физики автоматически появляется возможность разработать мультимедийные средства по постановке сложных и дорогостоящих лабораторных работ. Другим фактором, являющимся немаловажным при проведении сложных научных экспериментов, это безопасность студентов.

Многие проработанные годами лабораторные работы по молекулярной физике и термодинамике являются для студентов «неизведанным ящиком», выходные данные которого измеряются определенным набором электрофизических величин, на основе которых с помощью сложных математических и логических уравнений осуществляется поиск искомого результата.

Использование компьютерных технологий при изучении лабораторных работ позволит увидеть студентам динамические иллюстрации всех изучаемых явлений, процессов

и законов не доступных для наблюдения при обычном эксперименте. Появляется возможность анализировать невидимые детали опыта, которые часто ускользают от студентов при выполнении реальных лабораторных работ, предоставляя тем самым уникальную, не достижимую в реальном физическом эксперименте возможность более глубоко понять суть изучаемых на опыте физических законов, хорошо усвоить и закрепить учебный материал по данной теме [8, 9].

Как показывает наш опыт проведения компьютерного лабораторного практикума, наиболее любознательные студенты с большим интересом экспериментируют с различными компьютерными моделями физических процессов, конструируют виртуальные модели различных термодинамических, электротехнических и оптических систем. Такая интерактивность открывает перед студентами большие познавательные возможности, делая студентов не только наблюдателями, но и активными участниками проводимых экспериментов. Таким образом, открывается реальная возможность организации уже на младших курсах учебно-исследовательских работ по физике [4, 8, 9].

Необходим и общий контроль за усвоением материала студентами. Он чаще всего должен осуществляться в виде ежемесячного контроля, осуществленного в форме проведения итоговой контрольной работы. Студенты должны знать примерное время и тематику, входящую в ежемесячную контрольную работу. Составление графика ежемесячных контрольных работ позволит студентам наиболее плодотворно распорядиться внеурочным временем к подготовке к контрольной работе.

Возвращаясь к проблеме сокращения количества часов изучения курса общей физики в технических вузах, необходимо подчеркнуть, что освоить курс физики на достаточно высоком уровне в рамках одного семестра – задача очень сложная, можно сказать практически не выполнимая.

Поэтому необходимо задаться вопросом изменения общей программы по физике для специальностей гуманитарной направленности в технических вузах и формирования особого подхода к самой методике ее преподавания.

### **Список литературы**

1. Арсланов Д.Э., Махмудов М.А. Об особенностях преподавания физики в техническом вузе / Д.Э. Арсланов, М.А. Махмудов // Неделя науки – 2015 : сборник тез. докл. XXXVI итог. науч.-техн. конференции препод., сотруд., аспирант. и студ. / под ред. Т.А. Исмаилова; ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет». – 2015. – С. 350–352.

2. Ерофеева Г.В., Склярова Е.А. Преподавание физики в техническом вузе на современном этапе / Г.В. Ерофеева, Е.А. Склярова // Вестник ТГПУ. – 2012. – № 4. – С. 248–250.
3. Кочкин Ю.П., Богачева И.Ю. Комплексная установка для выполнения лабораторных работ по молекулярной физике и термодинамике / Ю.П. Кочкин, И.Ю. Богачева // ТиТМП. – 2014. – № 2(15). – С. 123–126.
4. Лидер А.М., Склярова Е.А., Сёмкина Л.И. Вопросы методики преподавания курса физики в техническом университете / А.М. Лидер, Е.А. Склярова, Л.И. Сёмкина // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-4. – С. 787–790.
5. Морозова М.А. Формирование готовности студентов к самореализации в образовательном процессе вуза: дис. ... канд. пед. наук /М.А. Морозова. – Ульяновск, 2009. – С. 83.
6. Полевая М.В. Современный преподаватель: взгляд на студентов и методики преподавания в вузе / М.В. Полевая // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. – 2015. – № 3(19). – С. 83–90.
7. Роговая Н.А. Лекторское мастерство как основа педагогической деятельности /Н.А. Роговая // Наука и современность. – 2014. – № 29. – С. 108–113.
8. Трофимова С.Ю. Логика построения курса общей физики в педагогическом вузе /С.Ю. Трофимова // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2002. – № 3. – С. 147–153.
9. Чугунов Е.А., Ермолаева В.В. Сравнение методик преподавания общего курса физики на примере проведения лабораторных работ в технических вузах Швейцарии и России /Е.А. Чугунов, В.В. Ермолаева // Молодой ученый. – 2014. – № 5. – С. 569–571.