

УДК 53(07)

Мааткеримов Н.О.

*д. п. н., член-корреспондент МАНПО*

Думан Х.К.

*Иссык-Кульский государственный университет им. К.Тыныстанова,  
г. Каракол, Кыргызская Республика*

### **ИНТЕГРАЦИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭМПИРИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ПРОВЕДЕНИИ ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА**

*В статье выделены дидактические принципы проведения современного физического лабораторного практикума. На их основе разработаны рекомендации по его оптимизации и нормализации.*

*The article highlights the didactic principles of modern physics laboratory workshop. On the basis of their recommendations on recommendations and normalization..*

Формирование исследовательских умений начинается еще в школьный период, когда ученики выполняют несложные лабораторные работы, решают творческие задачи, выполняют экспериментальные домашние задания исследовательского характера, занимаются проектной деятельностью, участвуют в турнирах юных физиков, в конференциях, занимательных вечерах, олимпиадах по физике. Однако, как показывает анализ соответствующей психолого-педагогической и методической литературы [1], а также наш опыт преподавательской деятельности, возвращаются к исследовательской работе эти школьники уже на старших курсах университета, когда изучают дисциплины специализации. Таким образом, возникает временной пробел в исследовательской деятельности студентов. Вместе с тем, общий физический практикум 1-3 курсов имеет, на наш взгляд, большие возможности в формировании исследовательских умений.

Анализ методической литературы показал, что на сегодняшний день нет единого подхода к задачам, стоящим перед лабораторным практикумом [2]. Наиболее актуальным являются две из них. По одной – лабораторный практикум рассматривается как способ приобретения практических навыков работы с приборами, адаптированный к данному объекту исследования. В первом случае основное внимание уделяется знанию студентом правил работы с приборами, умению измерять различные физические величины, оценивать точность получаемых результатов. Во втором – необходимо знание теории исследуемых процессов, умение сопоставлять наблюдаемые явления с ее основными положениями и обосновывать полученные в процессе выполнения лабораторной работы результаты. Анализируя влияние поставленной перед практикумом задачи на конечный результат обучения, можно сделать вывод: выделение в качестве приоритетной задачи при подготовке к лабораторным работам изучение вопросов теории, подтверждаемой в эксперименте, заставляет студентов во время семестра систематически изучать теоретические курсы, позволяет поднять уровень его знаний. Все это систематизирует процесс обучения, дает возможность облегчить усвоение материала, а значит, повысить степень профессиональной подготовки студента.

Однако традиционная методика выполнения работ имеет ряд недостатков, среди которых выделим наиболее значимые с нашей точки зрения:

1. Не во всех вузах имеется возможность организовать выполнение лабораторных работ фронтально.

2. Небольшое число часов, отводимых на практикумы, не позволяет организовать выполнение лабораторных работ, закрепляющих основные законы физики, в достаточном количестве.

3. Существенно снижает возможность творческого подхода к выполнению задания

предложенный в методическом руководстве план к работе.

4. Выполнение работ студенческими «звеньями» по 2-3 человека усложняет контроль самостоятельности работы каждого студента.

5. Во многих вузах страны остается нерешенной проблема несогласованности по времени проведения лекционных, практических и лабораторных занятий. Теория, необходимая студентам для выполнения лабораторной работы или решения задач в начале семестра, дается на лекции в конце семестра и наоборот.

Большое значение при разработке методики формирования исследовательских умений средствами лабораторного практикума имеют дидактические принципы. На основе анализа материалов научно-практических конференций мы выделили и в своем опыте работы опираемся на следующие:

- заинтересованность студента в экспериментальных исследованиях;
- связь практикума с курсом лекций, но, при этом, не простая проверка известных закономерностей, а освоение методики измерений и анализ различий экспериментальных результатов;
- связь практикума с единой физической картиной мира;
- исследовательская ориентация учебного процесса;
- дифференциация работ по степени сложности в зависимости от способностей конкретного студента, его желания и умения работать с аппаратурой;
- интенсификация образовательного процесса за счет экономии времени на рутинных вычислениях;
- анализ, грамотная обработка и наглядное представление данных с использованием компьютерных технологий.

Опираясь на эти дидактические принципы, методика проведения практикума позволяет сократить существующий разрыв между решением задач и лабораторным практикумом, а также формирует исследовательские навыки у студентов уже на ранней стадии обучения, на этапе изучения разделов курса общей физики.

Перед выполнением лабораторных работ студенту предлагается решить три задачи:

а) первая задача, с относительно стандартным условием, в ней вводится понятие объекта, его свойства, то есть модель, которая в дальнейшем используется в лабораторной работе;

б) вторая задача более высокого уровня сложности, она занимает промежуточное место между тренировочными и творческими задачами;

в) третья задача, самая сложная, творческого характера. Ее решение плавно переходит в экспериментальное исследование, проводимое в рамках лабораторной работы.

Таким образом, студент переходит от моделирования физических процессов, которое осуществляется при решении задач, к экспериментальному исследованию, в котором на практике проверяется справедливость модельных представлений, выявляется связь физических величин, параметров, явлений [5].

Предложенная методика проведения лабораторного практикума интересна и заслуживает внимания. Однако на решение теоретических задач во время лабораторных занятий затрачивается время, отведенное для экспериментальной деятельности. В силу ряда причин количество часов, выделенное для экспериментальной деятельности по физике недостаточно, поэтому на наш взгляд нецелесообразно использовать время, отведенное для экспериментальной работы, на решение задач. Можно предложить студентам самостоятельно во внеурочное время, решить эти задачи и проверить решение при допуске к выполнению лабораторной работы. В случае если студент не решил одну или несколько задач, воспользоваться для помощи поиска решения временем,

планируемым для самостоятельной контролируемой работы (СКР) или изыскать другие резервы времени. Положительный момент предложенной методики состоит в том, что мы отказались от репродуктивного метода проведения лабораторных работ, а предложили деятельностную методику, которая при некоторой доработке позволит формировать исследовательские умения.

Во многих вузах изучение теории, решение задач и экспериментальные работы в лаборатории оторваны друг от друга, как во времени, так и в пространстве. Лабораторный практикум по физике оторван от изучения курса еще и по тематической последовательности. Выполняя в начале семестра работу по теме конца семестра, студент тратит время на нажимание кнопок, и плохо понимает содеянное. В результате роль практикума в изучении физики занижена, остается лишь получение некоторых экспериментальных навыков.

И.М.Агибовой была предложена интересная методика проведения лабораторного практикума – «обучение через действие». В ней организационной формой обучения является комплексное занятие, совмещающее в едином цикле изучение теории с лабораторным практикумом. Предложив новую методику она, пыталась решить следующие проблемы: разрыв между теорией, решением задач и экспериментальной работой как во времени, так и в пространстве; тенденцию сокращения учебного времени, выделяемого на изучение фундаментальных дисциплин. Считая эту тенденцию объективной, автор предлагает оптимизировать время, затрачиваемое на образование и далее отмечает, что «в этом отношении физический практикум имеет большие неиспользуемые резервы, во-первых, это резерв времени: перенос изучения даже части нового материала в практикум снимет дефицит учебного времени, во-вторых, это резерв качества обучения» [2, 126].

Проведение предложенного практикума возможно благодаря модульным лабораторным комплексам – настольным микролабораториям. Лабораторный комплекс формирует полностью оснащенное рабочее место для одного или двоих студентов и позволяет реализовать десятки опытов различной сложности по нужном разделу курса с быстрым доступом к любому опыту. Для проведения комплексных занятий автором было предложено использовать часы семинарных и лабораторных занятий. Лекции по физике проводятся обычным порядком. На совмещенном занятии теоретический раздел проводится в режиме повторения, закрепления и углубления знаний. Эксперимент включается в занятие для выдвижения гипотезы, наблюдения физического явления, подтверждения закона и проводится вперемешку с изучением теории и решением теоретических задач.

Задания для зачетного эксперимента имеют различные уровни сложности и даются с учетом творческих возможностей конкретного студента. Так, задание первого уровня требует выбора метода исследования, второго – выполнения процедуры, описанной в методическом пособии, третьего – проверку теоретических знаний по данному разделу, четвертого – выполнение эксперимента, содержащего элементы научного исследования.

В новой форме занятий оказалось выражено следующее:

- мгновенно возникающая постоянно нарастающая атмосфера сотрудничества преподавателя и студента;
- увлеченность студентов;
- большая нагрузка на преподавателя, связанная с необходимостью органично сочетать разные формы занятий и динамично реагировать на развитие ситуации;
- необходимость основательной подготовки преподавателя к занятию с многовариантным планированием занятия;
- необходимость издания методических руководств иного вида, чем принято для

традиционных форм занятий;

- целесообразность сочетания фронтальных экспериментов с индивидуальными заданиями повышенной сложности и самостоятельности (например, по завершению каждой темы).

На состоявшейся в г. Санкт-Петербурге VII-й Международной конференции «Физика в системе современного образования» (ФССО, октябрь, 2003 г.) было отмечено, что многие кафедры физики начинают реструктуризацию временной последовательности в изучении курса общей физики. Объективной предпосылкой тенденции является то обстоятельство, что физика – наука экспериментальная. Следовательно, во главу угла физического образовательного процесса должен быть поставлен учебный физический эксперимент. Реконструкция временной последовательности физического образования в вузах должна пройти в два этапа. На первом этапе временная последовательность должна начинаться с лекционной демонстрации, или лекционного физического эксперимента, если позволяют технические возможности и завершиться практикой (семинаром), лабораторной работой. На втором этапе возможно начинать изучение курса физики с лабораторного практикума, результаты которого получают теоретическое обоснование на лекции и закрепляются изучением расчетных методов на практических занятиях [1].

На наш взгляд, сочетание лабораторных работ и экспериментальных творческих заданий при проведении практикума способствует выявлению индивидуальных способностей студентов, вовлечению большинства из них в исследовательскую деятельность и подготовке к дальнейшей научно-исследовательской работе.

#### Литература:

1. Бегинин Е.Н., Дмитриев Б.С. и др. Университетский физический практикум – новый подход. //Физика в системе современного образования (ФССО-03): Труды VII-й Междунар. конф. /Ред. кол. С.В.Бубликов и др. –СПб.: РГПУ им. А.И.Герцена, Т. 1, 2003. –С. 199.
2. Агибова И.М. Подготовка преподавателя физики в университете. –Ставрополь: СГУ, 2003. –С. 268.
3. Разумовский В.Г. Научный метод познания и его образовательный потенциал //Педагогика, 2011, № 2. –С. 15-25.
4. Боромбаев М.К., Мааткеримов Н.О, Мусаев К.М., Шаршеев К.Ш. Механика боюнча физикалык практикум. –Каракол: К.Тыныстанов ат. ЫМУ, 2008. -102 б.
5. Мааткеримов Н.О., Хажы Думан. Теоретические подходы к модернизации содержания и методики преподавания физики //Вестник КНУ им. Ж. Баласагына. –Сер. № 3. –Спец. вып., 2013. –С. 197-203.