

2. Профессиональная педагогика: Учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям. – М.: Ассоциация «Профессиональное образование», 1977.

УДК 53(075.8)

А. В. Жаркевич, ассистент;  
С. И. Лобко, доцент;  
И. И. Наркевич, профессор;  
В. В. Поплавский, доцент

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСЕХ ВИДОВ ЗАНЯТИЙ НА КАФЕДРЕ ФИЗИКИ**

Basic directions and results of the physics chair work at the organization of the educational process are accounted in this article.

Общеизвестно, что полнокровное функционирование высших учебных заведений, в том числе ВТУЗов, реализуется в процессе решения двуединой задачи высшей школы – обеспечение условий для получения полноценного образования в выбранной области знаний, необходимых для последующей профессиональной инженерной деятельности, и воспроизводство новых поколений исследователей, которые способны развивать современные научные направления и генерировать новые идеи в большой науке [1]. Первая задача реализуется достаточно детерминировано и стандартизовано, т. е. по заранее утвержденным планам. Однако для воплощения этих планов в жизнь необходима комплексная и целенаправленная работа коллективов кафедр по следующим основным направлениям:

1. Непрерывное повышение профессиональной и педагогической подготовки и приобретение опыта работы со студентами разных категорий (в зависимости от специальностей, уровня школьной, а затем и вузовской подготовки, а также характера обучающихся и т. д.). Наличие в составе кафедры физики преподавателей с большим опытом работы в вузе, которые имеют свой богатый и выстраданный взгляд на методику и практику проведения всех видов учебных занятий, позволяет творчески решать второе направление в деятельности любой кафедры.

2. Планомерная разработка и издание методических пособий позволили кафедре физики создать комплект учебной и методической литературы [2], который обеспечивает лекционный процесс, лабора-

торный практикум и самостоятельную индивидуальную работу студентов [3, 4]. Он включает двухтомное учебное пособие "Физика для ВТУЗов" (авторы Наркевич И. И., Волмянский Э. И., Лобко С. И., Гольман Л. П., Вислович А. Н., Немцов В. Б. изд. "Вышэйшая школа"), методическое пособие по лабораторному практикуму (в 6-ти частях) по всем шести основным разделам общей физики, несколько методических пособий для выполнения контрольных и самостоятельных работ студентами очного и заочного отделений, в частности пособие "Зборнік заданняў і задач па фізіцы" на белорусском языке (авторы Олехнович А. М., Вислович А. Н., Лобко С. И., Поплавский В. В., Почтенный А. Е., Волмянский Э. И., Ратников Э. В., Ташлыков И. С., Наркевич И. И.).

В настоящее время идет работа по подготовке полноценного "Сборника заданий и задач по физике для ВТУЗов" (часть 1), который будет издан на ротапринте в трех частях в течение трех ближайших лет и будет в полной мере соответствовать выработанной на кафедре методике проведения практических занятий и сложившейся практике выдачи индивидуальных заданий студентам.

Структура сборника по разделам "Механика" и "Молекулярная физика" следующая:

- 1.1. Кинематика материальной точки.
- 1.2. Кинематика твердого тела.
- 1.3. Динамика точки и поступательного движения твердого тела
- 1.4. Законы изменения и сохранения динамических величин для материальной точки и системы точек.
- 1.5. Динамика вращательного и сложного движения твердого тела.
- 1.6. Механические колебания.
- 1.7. Гидромеханика.
- 1.8. Упругие волны.
- 1.9. Основы релятивистской механики.
- 1.10. Основы квантовой механики.
- 2.1. Свойства идеального газа.
- 2.2. Основы термодинамики.
- 2.3. Молекулярно-кинетическая теория газов. Основы статистической физики.
- 2.4. Реальные газы.
- 2.5. Свойства жидкостей и твердых тел.
- 2.6. Явления переноса.

По каждой теме приводятся основные формулы, уравнения и законы, несколько подробно разобранных примеров решения задач, контрольные вопросы и достаточно большое количество задач средней и повышенной трудности. Все задачи в каждой теме разбиты на три уровня (А, В, С) различной трудности с целью более удобного их использования при работе со студентами различных специальностей. Имеющиеся задачи могут быть использованы для подготовки студентов к олимпиадам по физике. Пособие будет полезным как для студентов, так и для преподавателей ВУЗов.

3. Материальное обеспечение лабораторного практикума создавалось длительное время старейшими преподавателями кафедры и учебным персоналом, которые и сейчас составляют активно действующую часть коллектива по модернизации и совершенствованию лабораторных установок и их пополнению. В последние 10-15 лет удалось приобрести комплекты лабораторных работ по механике, электромагнетизму, оптике. Так что в настоящее время на кафедре многие лабораторные работы продублированы, т. е. имеются лабораторные установки как заводского, так и собственного изготовления, что способствует стабильному обеспечению учебного процесса.

Доценты Олехнович А. М. и Рудик К. И. создают набор лекционных демонстрационных установок, которые методисты высшей квалификации считают неотъемлемой частью учебного процесса по физике и которые, к сожалению, не удалось раньше внедрить в учебный процесс, хотя такие попытки кафедрой предпринимались неоднократно.

Планомерно работая в перечисленных выше направлениях учебно-методической деятельности, кафедра помимо аудиторных занятий практикует проведение коллоквиумов по теоретическому материалу, выдает студентам домашние задания, в том числе индивидуальные, осуществляет контроль за подготовкой к лабораторным и практическим занятиям (часть времени практических занятий реализуется в виде семинарских занятий), проводит самостоятельные и контрольные работы, принимает выполненные задания, дает индивидуальные и групповые консультации, причем большое внимание уделяется особенностям работы с первокурсниками. Адаптация студентов первого курса к изучению физики в вузе достигается рядом мероприятий. Во-первых, повышением роли конспекта лекций, изложением материала в соответствии с рабочей программой. Закрепление материала осуществляется при решении задач на практических занятиях, а также в лабораторном практикуме. Иногда предлагается самостоятельное

изучение материала (как правило, описательного характера) по учебнику. При чтении лекций обращается также внимание на обозначения физических величин, специфику обозначений векторных величин и их значений (модулей). При изучении физики достаточно широко используется математический аппарат: операции с векторами (сумма, разность, векторное и скалярное произведения); дифференциальное и интегральное исчисления; градиент, поток и дивергенция, циркуляция и ротор полевых физических величин, и т. д. Возникает необходимость введения математических операций при чтении лекционного курса и объяснения их физического смысла. Кроме того, обращается внимание студентов на единицы измерения физических величин (в том числе на используемые внесистемные единицы); на смысл физических величин и область применимости физических законов; на необходимость знания студентами порядка величин, характеризующих физические явления и процессы, и приобретение навыков проверки полученных значений физических величин на правдоподобие. При выполнении лабораторных работ студенты осваивают методику проведения исследований, выполнения измерений и обработки их результатов, осуществляют расчет погрешностей измерений и представление экспериментально установленных зависимостей в виде таблиц и графиков, определение физических величин на основе графических зависимостей.

Все эти мероприятия организуют и активизируют самостоятельную работу студентов. Результаты текущей и итоговой работы в семестре оцениваются в виде суммарного балла по внутрикафедральному рейтингу. В качестве примера организации внеаудиторной работы приведем результаты статистических исследований, которые получены в 1998-1999 уч. г. в процессе организации, подготовки и проведения коллоквиумов (от латинского colloquium – разговор, беседа) на лекционном потоке специальности "Физико-химические методы контроля качества продукции" (лектор Наркевич И. И.).

За последние 10 лет были апробированы три способа проведения коллоквиумов, которые, как известно, представляют собой беседу преподавателя со студентом для уяснения степени усвоения материала и контроля за самостоятельной работой (практикуется также выполнение письменного задания с последующим собеседованием).

1-й способ. Выдается тема коллоквиума по материалу, который обзорно излагается на лекции либо не излагается вовсе и который нужно проработать по учебнику. Указывается срок сдачи коллоквиума без дополнительных условий.

2-й способ. Как и в первом случае выдается тема, однако указывается срок сдачи с получением рейтинговой оценки, где учитывается степень усвоения материала по пятибалльной системе и своевременность сдачи (5 баллов), причем каждая неделя опоздания уменьшает оценку за своевременность на 1 балл. Например, оценка 4/3 означает, что коллоквиум сдан на "хорошо", но с опозданием на две недели (без уважительной причины).

3-й способ. Все как во втором случае, но при дополнительном условии, что досрочная сдача на "хорошо" и "отлично" будет приветствоваться преподавателем и учитываться дополнительными баллами.

Опыт показал, что работа по приему коллоквиумов без дополнительных условий (1-й способ), как правило, затягивалась по времени, причем при приближении заранее установленного срока поступали предложения от групп о смещении сроков, наибольшую активность в этом проявляли менее организованные и менее подготовленные студенты групп.

При работе в режиме со снятием баллов за несвоевременность (2-й способ) явка на коллоквиум в срок была хорошей, однако оценки за качество знаний были распределены по "нормальному закону", который традиционно наблюдается в экзаменационных ведомостях, причем удовлетворительных отметок и двоек было больше половины и приходилось с основной массой студентов встречаться дважды и даже несколько раз. А на эту работу, как известно, время преподавателям не выделяется. Однако она совершенно необходима для успешной сдачи студентами сессии.

Два последних учебных года устный коллоквиум (собеседование) проводился на этом потоке в режиме "кнута и пряника" (3-й способ), а письменный (по выполнению заданий по теме коллоквиума) в режиме "кнута без пряника" (2-й способ). После обработки данных по затратам времени на освоение теоретического материала коллоквиума (информация от 71 студента) и полученным отметкам были построены гистограммы, которые приведены на рис. 1-4. Следует указать, что учебный материал коллоквиума объемом 54 страницы учебного пособия содержал 36 страниц теоретического материала, 14 страниц с решениями примеров по теме и 14 страниц обязательных для выполнения заданий, которые были выданы для проведения последующего письменного коллоквиума. Для освоения этого объема материала в виде аудиторных занятий потребовалось бы 8 часов лекций, 4 часа практических занятий (50% от лекций) и самостоятельной работы, которая составляет по рекомендациям методистов 50% от ауди-

торных занятий, т.е. 6 часов. Общее число методически обоснованных временных затрат студента – 18 часов.

На рис. 1 изображена гистограмма распределения числа  $N$  студентов по времени  $\tau$ , которое они затратили на изучение учебного материала, а также указаны полученные отметки (2-5), число которых пропорционально соответствующим площадям гистограммы. Например, 26 студентов затратили от 5 до 10 часов времени ( $5 \leq \tau < 10$ ), причем 10 из них получили оценку "отлично", 8 – "хорошо", 6 – "удовлетворительно", а 2 – "неудовлетворительно". Видно, что пятерки, так же как и другие оценки, получили студенты, которые затратили разное количество времени, при этом большая часть хороших и отличных оценок получены студентами, которые затратили менее 15 часов времени. Среднее время  $\bar{\tau}$ , затраченное на одного студента, оказалось равным 14 часам.

На рис. 2 показан ход сдачи коллоквиума в зависимости от номера  $n$  недели в семестре ( $n = 6$  – намеченный срок сдачи). Видно, что в режиме "кнута и пряника" большая часть студентов потока сдала коллоквиум досрочно, причем большинство из них получили оценки "хорошо" и "отлично".

На рис. 3 представлено распределение студентов потока по отметкам (от 2 до 5), которые ими получены. Отметим, что это распределение необычно, т.е. "ненормальное" в том смысле, что основная масса студентов получили хорошие и отличные отметки, поскольку они шли на собеседование не в назначенный срок, а тогда, когда считали, что уже подготовились к коллоквиуму.

На рис. 4 для сопоставления приведены результаты письменного коллоквиума, который проходил в строго назначенное время (поток). Здесь наблюдается "нормальное", т.е. обычное распределение студентов по полученным отметкам (основная масса получила удовлетворительные отметки, а число двоек сравнимо с числом отличных оценок).

В заключение отметим, что проведенные исследования продемонстрировали гибкость и мобильность коллоквиумов как специфического вида учебных занятий в вузе, который позволяет каждому студенту осваивать учебный материал в своем собственном темпе, с учетом имеющейся подготовки и работоспособности. Из приведенных данных видно, что среднее затраченное время ( $\bar{\tau} = 14$  часов) близко к методически рекомендуемому времени (18 часов), необходимому для освоения материала в виде учебных аудиторных занятий. Однако значительная часть студентов проработала материал коллоквиума за

меньшее время, тогда как определенной части студентов (~ 15%) потребовался больший промежуток времени ( $\tau > 20$  часов), а 10 студентов потока из 81 студента не явились по различным причинам на коллоквиум в установленный срок (в том числе и по болезни).

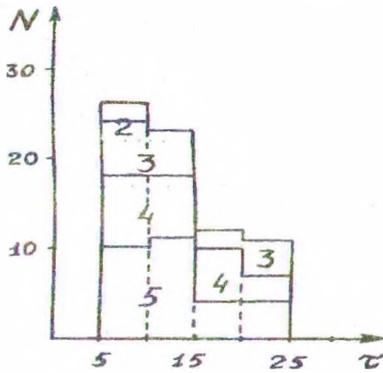


Рис. 1

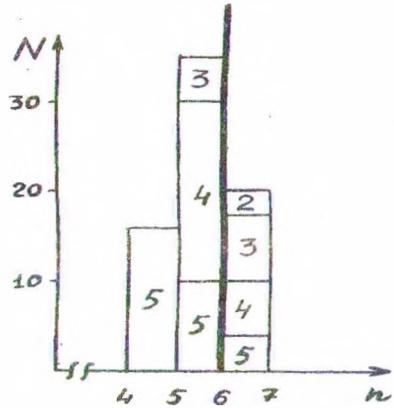


Рис. 2

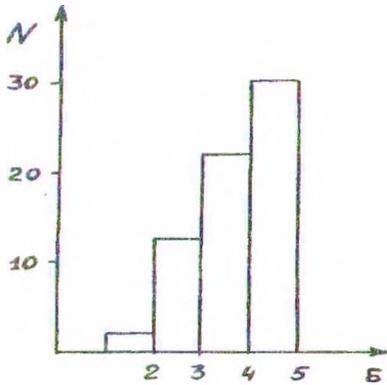


Рис. 3

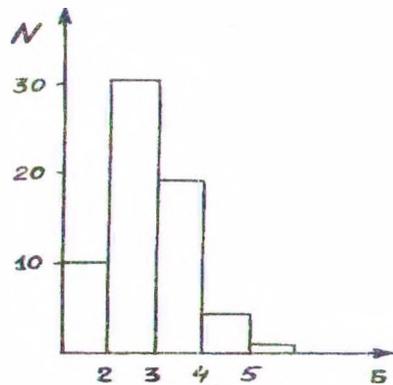


Рис. 4

## ЛИТЕРАТУРА

1. Наркевич И. И. НИРС как первый шаг на пути воспроизводства и генерации новых идей в большой науке // Материалы Международной научно-технической конференции "Научные, социальные и культурные проблемы студенческой молодежи." Минск, БГУ, 1997. – С. 162-164.
2. Комплект учебно-методической литературы кафедры физики по всем видам занятий для студентов БГТУ // Международная вы-

ставка-семинар "Высшее образование в Беларуси". Минск, БГУ, 1996.

3. Волмянский Э. И., Лобко С. И., Наркевич И. И. Критерии разработки и оценка эффективности использования конспекта лекций по физике для самостоятельной работы студентов в условиях сокращенного объема лекционных занятий // Материалы X Зонального совещания по физике. Гродно, ГГУ, 1989. – С.149-150.
4. Волмянский Э. И., Лобко С. И., Наркевич И. И. О некоторых аспектах структуры курса общей физики в техническом ВУЗе // Материалы XI Зонального совещания по физике. Калининград, КГУ, 1991. – С. 128-129.

УДК 621.01

О. Б. Дормешкин, доцент

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОК-КОНСПЕКТА ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ РАБОТЫ НА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ**

The experience of development and using the new educational technology – «block-synopsis» have been described in this article.

Традиционно наиболее сложным видом учебной нагрузки являются лекционные занятия.

Если вспомнить историю, то лекция (lection), что дословно означает “чтение”, в средние века представляла собой именно такой процесс: читались тексты первоисточников, которые комментировались преподавателем. Прошли столетия, но суть лекции остается неизменной, а вместе с этим остались неизменными и недостатки, присущие этой форме учебной работы. Основной из которых – пассивность слушателей. Знакомая практически каждому преподавателю картина, когда отдельные учащиеся во время лекционных занятий либо занимаются какими-то своими делами, либо откровенно скучают. Практически все ученые, занимающиеся данной проблемой, едины во мнении: лекция должна являться тем процессом, во время которого у обучаемых – активных “реципиентов” – начинает формироваться “умение” через их интерактивное вовлечение в этот процесс. Другими словами, перенос центра тяжести с сугубо информационного подхода к методологическому является важнейшим условием последующей активизации творческой, самостоятельной деятельности обучаемых. Другим недостатком, особенно присущим техническим дисциплинам, является нерациональное использование лекционного времени, значи-