

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА
БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ,
ИНФОРМАТИКИ И ФИЗИКИ**

Том II

Сборник статей Всероссийской научной конференции
21-23 апреля

Тольятти 2003

когда она проходит через перигелий своей орбиты (2-5 января), чем летом, когда она проходит через афелий (1-5 июля)?» закрепляют понятия «перигелий», «афелий», «радиус-вектор планеты», «большая полуось орбиты планеты» и навыки определения расстояния планеты в перигелии и афелии. Задачу можно усложнить, введя в условие значение средней (круговой) скорости Земли с последующим определением скорости движения планеты в перигелии и афелии. Тогда задача будет идеально подходить для раскрытия сути II закона Кеплера.

Решение задачи «Нептун открыт в сентябре 1846 года. Расстояние планеты в перигелии равно 29,86 а.е., в афелии – 30,34 а.е. Вычислите, в каком году Нептун совершит свой первый (с момента открытия) оборот вокруг Солнца.» необходимо начать с выяснения преобразования мате-

матической формы записи III закона Кеплера $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$ при условии, что большие полуоси орбит планет выражаются в астрономических единицах, а периоды обращения планет в годах, в формулу $T = \sqrt{a^3}$.

Закрепление III закона Кеплера можно проводить, решая задачи, подобные следующим:

- Астероид Веста совершает полное обращение вокруг Солнца за 3,63 года. Во сколько раз в среднем она отстоит дальше от Солнца, чем Земля?

- Известно, что спутники Марса Фобос и Деймос обращаются вокруг него на средних расстояниях, равных соответственно 4900 и 23600 км. Определите период обращения Деймоса, если период обращения Фобоса составляет 7^h40^m.

Каждый из дифференцированных вариантов домашней самостоятельной работы должен включать 5-6 задач по всем вопросам данной темы.

Сабирова Ф.М. (Елабуга, ЕГПИ)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИКЕ И МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

Анализ государственных образовательных стандартов показывает, что требования к минимуму содержания и уровню подготовки к будущему учителю-выпускнику физико-математического факультета

повышаются, в том числе и для нефизических специальностей. Это отражает важную роль курса физики в формировании мировоззрения будущего учителя. В то же время, часы, предусмотренные стандартами на изучение курса общей физики, существенно сократились. Особенно сильно страдают при этом практические и лабораторные занятия, а также контролируемая самостоятельная работа студентов (последняя исключена из учебных планов почти всех специальностей). В этих условиях выполнить требования к уровню подготовки можно только в том случае, если студенты будут полностью использовать время, предусмотренное стандартами для самостоятельной работы. Значение самостоятельной работы была особо выделена недавним письмом министра образования ректорам высших учебных заведений РФ «Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений», в котором подчеркивается необходимость повышения «роли самостоятельной работы над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы».

Добиться этого можно лишь комплексным применением мер организации и стимулирования при одновременном обеспечении условий для плодотворной самостоятельной работы. К мерам организации самостоятельной работы можно отнести, прежде всего, разнообразные контрольные мероприятия, побуждающие студента к изучению материала во избежание неудовлетворительных оценок. Принятая в настоящее время система контроля знаний в виде экзаменационных сессий неудовлетворительна прежде всего потому, что позволяет студенту не учиться практически весь семестр (от сессии до сессии...). Усиленные занятия непосредственно перед экзаменом могут обеспечить успешную сдачу экзамена или зачета. Однако известно, то в этом случае уже через пять дней забывание достигает 75-78%. Отсюда обычные претензии профилирующих кафедр к уровню подготовки студентов по базовым дисциплинам, которые проявляются в ходе подготовки к аттестации вуза во время проверки т.н. остаточных знаний и умений. Система контроля должна заставить студента работать весь семестр, усваивая учебный материал постепенно, от простого к сложному, от частного к общему. Именно эти принципы нарушаются при «ударной» подготовке к экзамену, когда студент пытается сразу «ухватить» главные выводы.

По нашему мнению более или менее равномерно самостоятельную работу в семестре обеспечивает модульно-рейтинговое построение курса в сочетании с системой входного, текущего (модульного) и итогового контроля степени усвоения учебного материала. Модуль-

ное построение курса уже апробировано в практике [1], мы же усиливаем его рейтинговым компонентом, который играет важную мотивационную роль как в учебном процессе, так в стимулировании самостоятельной работы студентов. Он вносит ряд преимуществ по сравнению с традиционными формами контроля: возрастает интерес к физике; повышается учебная активность студента, так как он убеждается, что только интенсивная самостоятельная работа в течение всего семестра способствует успешному усвоению курса путем равномерной и активной учебы в межсессионный период; использование рейтинговой системы способствует индивидуализации учебного процесса; системный и логический подход к изучению программного материала с предварительным разделением курса на тематические блоки, позволяет исключить фрагментарность в усвоении материала. На кафедре общей физике Елабужского пединститута накоплен достаточный опыт по организации контроля знаний с учетом современных требований (см., например, [2,3]), в том числе на основе педагогической диагностики [4].

Система контроля включает в себя входной контроль, модульный контроль и итоговый контроль. Входной контроль (нулевой срез) по каждому разделу курса общей физики («Механика», «Молекулярная физика и термодинамика» и т.д.) осуществляется в два этапа. На первом этапе студентам даются домашние задания на повторение базовых знаний, полученных студентами при изучении соответствующего раздела школьного курса. Студенты должны в письменном виде дать определения основных физических величин и привести размерности, сформулировать основные физические законы и т.п. На этом же этапе производится сбор первоначальной информации об образованности и мотивированности к учебе студентов, начавших изучать вузовский курс физики (средний балл в аттестации, балл по физике в аттестации, сдавал ли выпускной экзамен по физике, мотив поступления в пединститут, какую школу (городскую, сельскую) закончил, в каком классе (общеобразовательном, гуманитарном, физико-математическом) учился или по какой программе (углубленной, общеобразовательной) обучался. На втором этапе производится комплексная контрольная работа, содержащая в себе типовые школьные задачи, а также вопросы, сформулированные в домашнем задании. Этим достигается повторение и закрепление материала, особенно понятийного аппарата курса, облегчается восприятие соответствующего раздела курса общей физики, а также дается информация преподавателю о наиболее сложных темах школьного курса, которые вызвали наибольшие затруднения в ходе изучения.

Модульный контроль состоит, в зависимости от объема курса, из контрольной работы по решению физических задач, физического диктанта, нескольких тестов и отчета по лабораторным работам. Так, например, раздел «Молекулярная физика и термодинамика» представляется возможным подразделить на три модуля, каждый из которых объединяет несколько тем: 1) основы молекулярно-кинетической теории газов, явления переноса в газах, 2) основы термодинамики (первое и второе начала термодинамики), 3) реальные газы, жидкости, твердое состояние вещества. На изучение каждого модуля в среднем отводится равное количество учебного времени, что позволяет распределить нагрузку, оказываемую на студента и на преподавателя, примерно равномерно. В рамках каждого модуля предполагается выполнение нескольких (3-4) тестов, содержащих в себе 10 вопросов и 4 варианта ответа к каждому, один из которых верный, физического диктанта (из 15-20 вопросов), письменной контрольной работы по решению физических задач разной трудности (3-5 задач), 2-3-х лабораторных работ по соответствующей тематике.

Реализовать полностью подобную программу удастся при изучении курса общей физики студентами специальности «физика с дополнительной специальностью информатика», объем же курса в часах, отведенный для студентов специальностей «информатика и математика» и «математика и физика» не позволяет проводить полноценные 1-2-х часовые проверочные работы. В этом случае упор делается нами на письменные экспресс-опросы (физические диктанты), миниконтрольные работы и фронтальное тестирование, которые могут проводиться и во время лекции. Как правило для этого отводится 10-15 минут в конце лекции. Важным стимулирующим фактором является учет результатов модульного контроля при проведении итогового экзамена (зачета). Однако полная отмена итогового контроля в любом случае нецелесообразна, так как она лишает студента возможности еще раз повторить и осмыслить весь курс в целом.

Для совершенствования самостоятельной работы студентов на кафедре общей физики разработано методическое обеспечение в виде комплекса учебно-методических пособий по изучаемому курсу, который бы позволял охватывать весь учебный процесс. Созданный нами комплекс по курсу общей физики (молекулярная физика и термодинамика) включает в себя конспект лекций, пособие для контроля знаний и самоконтроля, задачник-практикум и пособие-описание «лабораторный практикум». Пособия утверждены советом института, распечатаны в минитипографии, имеют доступную стоимость и все студенты могут ими обеспечиться. Использование пособий комплекса значительно повысило эффективность организации как самостоятельной работы, так и аудиторных занятий студентов.

Нам представляется, что подобная организация учебного процесса и детального сбора информации по каждому модулю, по каждому разделу курса общей физики (в том числе, и по каждой по каждой изучаемой в вузе дисциплине) о каждом студенте могут служить хорошей основой не только для активизации самостоятельной работы студентов, но и для проведения педагогического мониторинга качества подготовки будущего учителя.

Под мониторингом понимается отслеживание состояния объекта и фиксация проблем, осуществляемые на основе систематизации и обработки, прежде всего, существующих источников информации, а также специально организованных исследований и измерений; прогнозирование тенденций и выработка рекомендаций по корректировке развития объекта мониторинга [5,6]. Мониторинг позволяет максимально полно охватить все компоненты сложного процесса педагогической подготовки, собрать и систематизировать информацию по целому комплексу критериев и показателей качества процесса, обеспечивает возможность стандартизировать собранные данные, ускоряет процесс обработки информации, дает достоверные результаты о динамике профессионального становления будущего учителя.

Цели мониторинга выделяют на стратегическом уровне (оценка педагогической подготовки студентов в аспекте соответствия ее требованиям образовательных стандартов для эффективного управления процессом профессионального обучения студентов), тактическом (диагностика состояния и результатов процесса педагогической подготовки; обоснование условий оптимального проектирования и педагогической коррекции содержания обучения). В нашем случае достигаются оперативные цели мониторинга: сбор объективной, точной, своевременной информации о результатах педагогической подготовки и их динамике; обработка, обобщение и анализ собранной информации; установление корреляционных зависимостей между результатами различных видов контроля. По каждому модулю формулируются конкретные требования не только по содержанию (законы, физические явления, основные соотношения, которые должен знать студент, умений применения их в практике решения задач и выполнения лабораторных работ), но и элементы педагогических знаний и умений (знание соответствующего школьного раздела, умение грамотно описать и ясно изложить материал, делать обобщения, анализировать собственную деятельность и деятельности учеников). Для обеспечения единого подхода к оценке выполнения письменных студентами заданий нами разработаны стандартные требования и критерии. При обработке результатов проверки и мониторинга используются стандартные методы, по итогам же студентам предоставляется

полная информация, чем обеспечивается обратная связь в учебном процессе, в том числе по результатам самостоятельной работы. При этом стимулируется самоанализ студентов. Например, в нашем опыте к статистической обработке результатов и формированию выводов по некоторым темам привлекаются наиболее сильные студенты, которые на семинарских занятиях делают итоговые сообщения.

Полученные в результате мониторинга материалы помогают провести сравнительный анализ степени сложности предлагаемых заданий, оценить состояние преподавания различных курсов, а также выявить существующие проблемы преподавания. По итогам мониторинга делаются выводы: в целом по усвоению; в отношении отдельных студентов или групп студентов, имеющих одинаковые затруднения и т.п., с которыми студенты имеют возможность ознакомиться. Это делает полученные выводы открытыми, доступными, наглядными и позволяет в процессе обучения осваивать студентам контрольно-оценочные функции, которые будут им необходимы в дальнейшей профессиональной деятельности.

Таким образом, модульно-рейтинговое построение каждого раздела вузовского курса общей физики в сочетании с систематически организованным контролем может послужить делу рациональной организации самостоятельной работы студентов, а также и лечь в основу педагогического мониторинга подготовки будущего учителя-выпускника физико-математического факультета педвуза.

Литература:

1. Артюхова И.И., Кюнин А.Г., Натальевич К.В. Контроль степени усвоения материала как стимул к самостоятельной работе студентов в семестре. // Государственные образовательные стандарты и их реализация в системе непрерывного образования. /Тезисы докладов научно-методической конференции вузов Северо-Кавказского региона. –Новочеркасск: НГТУ, 1996. – с. 28–30.
2. Сабирова Ф.М. Из опыта проведения контроля знаний студентов по курсу общей физики в педвузе. // Преподавание физики в высшей школе /Научно-методический журнал №18, М.: Изд-во МПГУ им. В.И. Ленина, 2000, с.20–24.
3. Сабирова Ф.М. Тестирование как метод контроля знаний. // Наука и школа / Учебно-методический журнал. г. Н.Челны. – 2001, №7, с.49–50.
4. Сабирова Ф.М. Использование методов педагогической диагностики при обучении физике в педвузе. // Образование в XXI веке /Материалы Всероссийской научной заочной конференции. Книга 2. Психолого-педагогические аспекты в развитии образования. Тверь: ТГТУ, 2001. – с.81–83
5. Методические рекомендации по созданию, организации и проведению мониторинга качества образования в вузе // Серия: Нормативно-методическое обеспечение мониторинга качества образования в России. /Под научной редакцией Н.А. Селезневой, А.И. Субетто. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 15 с.
6. Абдуллина О. Мониторинг качества профессиональной подготовки. // Высшее образование в России. – 1998. – №3. – с.35–39.