

УДК 378:353.9

## ФОРМЫ КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ В УСЛОВИЯХ РЕЙТИНГОВОГО ОБУЧЕНИЯ

Клещёва Н.А., Плотников В.С.

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток,  
e-mail: rectorat@dvfu.ru, rectorat@dvfu.ru

Переход вузов страны на рейтинговые стратегии построения образовательного процесса с новой силой фокусирует внимание педагогической общественности на проблеме контроля знаний, как дидактической форме учебного процесса. В частности, появился большой пласт исследований, в которых обсуждается возможность использования традиционных форм контроля в рейтинговых схемах обучения. В продолжение обсуждения данного вопроса в статье представлен опыт разработки системы мониторинга обучения физике в условиях модульно-рейтингового подхода, сочетающей в себе и традиционные формы контроля, и тестовые технологии. Проанализированы особенности структуры и содержания учебной информации по физике, определяющие характер контрольных мероприятий по дисциплине. С учетом проведенного анализа выбраны три показателя оценки качества усвоения физического знания: уровень элементарных теоретических знаний, уровень умения решать физические задачи и уровень системных представлений по физике. Обсуждается зависимость частоты контрольных срезов от онтологических и гносеологических особенностей учебной информации, подлежащей проверке. Обоснованы виды и формы контроля, закрепляющие процесс усвоения учебного знания дисциплины, раскрыты их структура и содержание. Показано, что предлагаемые формы контроля соотносятся с выбранными показателями качества усвоения дисциплины. Представлены принципы формирования рейтинговой шкалы.

**Ключевые слова:** контроль знаний, рейтинговые стратегии обучения, курс физики, учебный модуль, формы контроля по физике, весовые коэффициенты, рейтинговая шкала

## FORMS OF CONTROL MEASURES FOR PHYSICS AT THE RATING TRAINING CONDITIONS

Klescheva N.A., Plotnikov V.S.

Far-Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: rectorat@dvfu.ru, rectorat@dvfu.ru

The transition of higher educational institutions of our country to rating strategies for building of the educational process with new force is focuses the attention of the pedagogical community on the problem of knowledge control, as a didactic form of the educational process. In particular, has emerged a large reservoir of research, in which the possibility of using traditional forms of control in rating training schemes is discussed. In continuation of the discussion of this issue, the article presents the experience of developing an interconnected complex of control measures, implemented in a modular-rating approach to building a learning process of physics. The structure and content of educational information on the discipline are analyzed. Three indicators for assessing the quality of learning physical knowledge were selected: the level of elementary theoretical knowledge, the level of ability to solve physical problems, and the level of system representations in physics. The dependence of the frequency of monitoring activities of the ontological and epistemological features of educational information, to be tested, is discussed. The types and forms of control, that reinforce the process of mastering the academic knowledge of the discipline are substantiated, their structure and content are disclosed. It is shown that the proposed forms of control are correlated with the selected indicators of the quality of mastering the discipline. The principles of the formation of the rating scale are presented.

**Keywords:** control forms of knowledge, rating learning strategies, physics course, training module, types of control in physics, weights, rating scale

В решении задачи повышения качества и эффективности образовательного процесса существенную роль играет не только педагогически целесообразная организация процесса обучения, но и организация разнообразных форм и методов контроля знаний, поддерживающего этот процесс в течение всего срока обучения. К настоящему времени в отечественной психолого-педагогической литературе решение этой задачи представлено большим комплексом фундаментальных и методических разработок. Определены основные функции контроля знаний как педагогической процедуры [1], сформулированы дидактические принципы, на которых она должна базироваться [2],

представлены технологии ее осуществления [3], проанализированы особенности педагогической диагностики, поддерживаемой информационными технологиями [4, 5]. В последнее десятилетие появился большой пласт исследований, посвященных различным аспектам контроля знаний в условиях балльно-рейтинговой системы оценки качества усвоения дисциплины [6–8].

Интерес к данной проблеме вполне очевиден. С одной стороны, приоритетными образовательными стратегиями обозначены рейтинговые технологии, имманентно предполагающие построение взаимосвязанных комплексов педагогических мер и методов измерений по получению ин-

формации о ходе и результатах обучения. С другой – резкое уменьшение трудоемкости ряда фундаментальных учебных дисциплин (физики, математики, информатики и ряда других) существенно затрудняет организацию такого мониторинга. Так, например, в Дальневосточном федеральном университете курс физики включен в структуру профессиональной подготовки на 24 группах укрупненных специальностей, и только в пяти из них рабочими планами предусмотрены контрольные работы – важнейшая форма оценки качества знаний по дисциплине. Детальное изучение данного вопроса позволяет констатировать, что аналогичная ситуация характерна для многих вузов страны – традиционные формы контроля знаний практически выведены из системы аудиторной работы. Основным инструментом диагностики учебных достижений студентов все чаще становятся тестовые технологии, организуемые в системе самостоятельной работы. Ни в коей мере не умаляя очевидные достоинства тестовых технологий, особенно поддерживаемых новейшими инструментальными средствами, следует все же отметить, что существует большой спектр дисциплин, для которых информативная рейтинговая шкала должна содержать в себе и результаты традиционных форм контроля знаний, адаптированных к современным образовательным условиям.

К числу таких дисциплин, безусловно, относится физика. При изучении курса физики студенты должны не только овладеть теоретическим знанием, но и сформировать большой комплекс практических умений и навыков: решать физические задачи, проводить физические эксперименты и владеть навыками их статистической обработки и интерпретации. По завершению изучения курса студенты должны иметь четкие представления о методологических и гносеологических основах физической науки и принципах ее организации. Именно эти позиции обуславливали значительный «удельный вес» физического образования в структуре профессиональной подготовки специалистов инженерных и естественнонаучных специальностей в отечественном образовании на протяжении многих лет. Достаточное число часов, отводимых на изучение дисциплины, обеспечивало использование разнообразных форм и методов текущего контроля знаний, позволяющего поддерживать качество обучения на должном уровне. В последние годы на фоне дефицита учебного времени, отводимого на изучение дисциплины, – сокращается число лекций, некоторые формы учебных занятий вообще

выводятся из структуры предметной подготовки, экзамен все чаще заменяется зачетом или вообще исключается, как форма итоговой аттестации – наблюдается неуклонная тенденция к снижению качества физического образования в вузах страны. Преодоление этой негативной тенденции требует, прежде всего, нормативных актов, но в этом направлении ситуация представляется нерешаемой, во всяком случае, в ближайшие годы. Поэтому на кафедрах физики практически во всех вузах страны ведется поиск структурных, организационных и методических инноваций, позволяющих поддерживать качество физического образования на соответствующем уровне. В числе таких разработок не последнее место отводится проблеме мониторинга качества образовательного процесса по физике в новых условиях функционирования учебной дисциплины в вузе.

Цель исследования заключается в обосновании целесообразности выбора и использования определенных форм контроля качества учебного процесса по физике, поддерживающих обозначенный нормативными документами требуемый уровень освоения дисциплины. В статье предложен комплекс контролируемых мероприятий по физике для системы аудиторной и самостоятельной работы студентов, реализуемой в Дальневосточном федеральном университете в условиях модульно-рейтинговой схемы организации учебного процесса.

При планировании рейтинг-плана по дисциплине с необходимостью встает вопрос о частоте контрольных мероприятий. Систематичность контроля – это один из важнейших принципов дидактики, на которых базируется данная форма учебного процесса. При организации рейтинговых схем обучения данный принцип особо актуализируется – чем больше позиций в рейтинговой шкале, тем она считается статистически достовернее. Анализ рейтинг-планов по ряду учебных дисциплин позволяет констатировать, что многие преподаватели именно так понимают систематичность и стараются контролировать практически каждый учебный акт студента. Представляется такой подход не вполне целесообразным. Систематичность контроля должна быть адекватна логике построения учебного знания дисциплины, по которой осуществляется контроль. Физическое знание, представляющее собой большой массив информации, пронизано множеством взаимосвязей, «переходящих» от темы к теме. Разрабатываемые средства контроля по физике (во всяком случае, в вузе) должны оценивать не только степень усвоения отдельных элементов зна-

ния, но и степень освоения механизма образования физических теорий. Каждая физическая теория формирует соответствующий раздел курса физики. При организации рейтинговой схемы обучения семестровый курс был структурно разбит на три модуля (по числу разделов, изучаемых в каждом семестре). Основной формой контроля, включенной в рейтинг-план, были выбраны контрольные работы – по завершению изучения каждого модуля. Несмотря на традиционное название – «контрольная работа» – данная форма контроля знаний была сформирована по принципиально новому формату. Контрольная работа в каждом модуле представляет собой комплекс содержательно и дидактически связанных заданий, фиксирующих требуемый на определенном этапе обучения уровень сформированности и теоретических знаний, и практических умений, и навыков мышления.

Как уже отмечалось, в настоящее время контрольные работы по физике для большой группы специальностей выведены из сетки аудиторной работы. Поэтому изыскивать время на их проведение преподавателю приходится самостоятельно. Логичнее всего использовать для этих целей консультации, регламентируемые учебными планами еженедельно: на предпоследней консультации каждого модуля проводить саму контрольную работу, а на последней – анализ ее результатов и разбор характерных ошибок.

Текущие результаты успеваемости, посещаемость занятий, а также отдельные формы внеаудиторной работы, включаемые в рейтинг, было решено интегрировать в один показатель, обозначенный как *учебная активность* (подробнее о формировании данного показателя будет сказано ниже).

Контрольные работы первого и второго модуля имеют одинаковый формат и состоят из трех разноуровневых заданий, ответы на которые позволяют устанавливать: что знает данный студент, как он умеет применять полученные знания и как он мыслит. Первое задание ориентировано на определение уровня *элементарных теоретических знаний*, в него включаются вопросы двух типов: «запишите формулу» и «сформулируйте явление, закон, или дайте определение физической величины». Во втором задании предлагается выполнить вывод базового физического закона или явления по содержанию изучаемого раздела. При выполнении данного задания студент помимо владения необходимым объемом понятийного аппарата уже должен продемонстрировать определенный уровень развития аналитико-синтетических компонент мышления. Третье задание определяет уровень

*умений решать физические задачи*. В него было решено включать две задачи среднего уровня сложности. Задачи повышенной сложности в контрольных работах студентам не предъявляются, они выступают в качестве «резервного» контроля при достижении студентом «переходных» значительных рейтинговых баллов, соответствующих оценкам «хорошо» и «отлично».

При построении рейтинговой шкалы контрольным работам первого и второго модуля был приписан весовой коэффициент 15%, максимальное число баллов за выполнение данного контрольного мероприятия было определено равное 10 (все цифры приводятся для 100-балльной рейтинговой шкалы).

Несколько иной формат имеет контрольная работа третьего, завершающего семестровый цикл обучения физике, модуля. Она состоит из двух заданий. В первом, как и в двух предыдущих контрольных работах, предлагаются элементы обязательного минимума образовательной программы, только уже по всему семестровому курсу физики. Второе задание носит творческий характер и для его успешного выполнения требуется наличие у студентов общей ориентировки по всему изученному курсу и отражает *уровень системных представлений* по физике. В данном задании студентам предлагается построить структурно-логический граф из тех понятийных элементов, содержание которых студенты раскрывали в первом задании. Технология построения графовых моделей учебной информации по физике демонстрируется преподавателем на лекциях. Данное задание было ориентировано не только на проверку уровня владения студентами фундаментальным понятийным аппаратом дисциплины, но и на проверку степени осознанности ими логики развития физической науки, принципов построения учебного материала. Весовой коэффициент данного контрольного мероприятия был установлен в 25%, а максимальный балл за его выполнения – 20 баллов.

В системе самостоятельной работы студентов формой рубежного контроля по каждому модулю выбрано электронное тестирование. Тестовые задания представлены на университетской электронной платформе Blackboard, и каждый студент в хронологических рамках проведения модуля может в удобное для себя время пройти процедуру тестирования. Методология составления тестовых заданий и тестовых шаблонов, организация сеансов тестирования и система их оценивания подробно описана в [9].

Совершенно очевидно, что студенты в отсутствие контроля со стороны препода-

давателя «привлекают» к решению заданий дополнительные источники информации, помимо собственных знаний. Данная проблема не вызывает у нас опасений. Во-первых, тестовые задания подобраны таким образом, что, отвечая на них, студент должен продемонстрировать не только то, что он знает, но и как умеет применять эти знания. Время выполнения заданий фиксировано, и явно неподготовленные студенты просто не «успевают» найти нужную информацию. В то же время, если студент в состоянии в рамках определенного временного цейтнота, найти и корректно использовать необходимую ему информацию, то он, тем самым, демонстрирует достаточно важные качества мышления и поведения, которые определяют его общекультурную компетентность. Весовой коэффициент данного контрольного мероприятия был зафиксирован на уровне 5%, максимальный балл за его выполнение положен равным десяти.

По каждому модулю включен в рейтинг-план и такой показатель, как *учебная активность* (весовой коэффициент 10%, максимальный балл 10). Данный показатель является интегральным и включает в себя три позиции: текущие результаты успеваемости внутри модуля; «стимулирующие» баллы; показатели посещаемости занятий.

К результатам текущей успеваемости отнесены оценки за выполнение лабораторных работ и результаты самостоятельных работ по темам практических занятий, если они включены в структуру предметной подготовки.

Для возможности определенного «управления» студентом своим рейтингом в число контрольных мероприятий включены и некоторые виды необязательной учебной деятельности: выступление на студенческой конференции, участие в олимпиаде, написание рефератов. Правила назначения «стимулирующих» баллов за данные виды деятельности, как и вся технология построения рейтинговой шкалы, доводятся до сведения студентов на первом занятии в семестре.

Выскажем некоторые соображения относительно принципов формирования показателя посещаемости занятий. Любая образовательная стратегия, в том числе и рейтинговая, должна быть, с одной стороны, ориентированной на стимулирование постоянной учебной деятельности, а с другой – не подавляющей индивидуально-типологические и организационные особенности студентов.

Проблема посещения студентами занятий и педагогических воздействий со стороны преподавателя на их пропуски всегда

стоит достаточно остро. Однако острота этой проблемы может быть существенно снижена, если в арсенале кафедры имеются средства дистанционного обучения. Электронные пособия компьютерные тренажеры по обучению решению физических задач, глобальная сеть Интернет также выступают источниками учебной информации и в этом смысле дополняют, например, роль лекций как основного звена передачи знаний. Работа с этими источниками требует гораздо больших и временных, и интеллектуальных затрат, но если студент демонстрирует способность самостоятельно и на достаточном уровне овладеть лекционным материалом без посещения лекций, то такое право ему должно быть предоставлено. Посещение занятий фиксируется, но в *первом* модуле в семестре их пропуски не влияют на результаты показателя учебной активности. Если студент по итогам выполнения первой контрольной работы получил не менее 70% от максимально возможного значения, то в дальнейшем посещение занятий не является обязательным. Тем самым стимулируется развитие учебной, научной и творческой самостоятельности студентов, у них появляется перспектива выбора своей учебной стратегии. Если же описанные выше условия не выполнены студентом, то при переходе им в следующий модуль, посещение занятий носит контролирующий характер – за пропуски занятий вычитаются баллы из показателя учебной активности по определенной в начале семестра схеме. Обязательными для посещения остаются лабораторные занятия, однако и этот вопрос может решаться по согласованию с преподавателем, поскольку на кафедре разработана и активно внедряется в образовательную практику система имитационного моделирования лабораторных работ [8].

Несмотря на такой лояльный подход к проблеме пропусков занятий, следует все же отметить, что большинство студентов практикуют традиционный регламент посещения занятий – обязательный. Очевидно, взаимодействие с преподавателем, особенно на первых курсах, способствует более осознанному восприятию информации по сравнению с самостоятельным изучением. Однако практически в каждом потоке есть студенты, которые пользуются предоставленным им правом «свободного» посещения и демонстрируют при этом высокие учебные показатели.

### Заключение

В статье предложен комплекс контрольных мероприятий по физике, позволяющих с необходимой регулярностью оценивать

основные компоненты усвоения курса физики: уровень элементарных теоретических знаний, уровень умений решать физические задачи и уровень системных представлений по физике. Предлагаемые контрольные мероприятия ориентированы на так называемый «нулевой» рейтинг, исключая, без особых «педагогических потерь», экзамен как форму итоговой аттестации. Конечно, в идеале, экзамен (но не зачет) по физике в конце семестра является необходимым элементом образовательного процесса, который не могут заменить отдельные контрольные мероприятия. Только полностью погружаясь в учебный материал дисциплины, студенты могут оценить логичность и целостность физического знания. Кроме этого, экзамен развивает культуру речи, вырабатывает навыки логического мышления, т.е. способствует формированию общекультурных компетенций. Однако наблюдаемая тенденция к уменьшению сроков экзаменационных сессий или полному их исключению из графика учебного процесса (оборотная сторона рейтинговых моделей обучения) диктует необходимость разработки рейтинговых стратегий, в которых включаются разнообразные формы контроля, оценивающие все аспекты усвоения физического знания и методологии его познания. Таким образом, уровень текущих, рубежных и итоговых учебных достижений студентов по физике могут фиксировать следующие показатели: результаты контрольных работ, результаты электронного тестирования, результаты учебной активности студентов. Рейтинговая шкала полностью сформирована – весовой коэффициент всех контрольных мероприятий:  $BK = 3 \cdot 5\% + 2 \cdot 15\% + 25\% + 30\% = 100\%$ .

Максимально возможный балл за их выполнение:  $B_{\max} = 30 + 20 + 20 + 30 = 100$  баллов. При переводе рейтинговых баллов в традиционные оценки использовалась следующая шкала: до 61 балла – «неудовлетворительно»; от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»; от 76 до 90 баллов – «хорошо»; от 91 до 100 баллов – «отлично». Несмотря на определенную «жесткость» схемы перевода студенты в целом довольно положительно воспринимают возможности итоговой аттестации в виде рейтингового оценивания.

#### Список литературы

1. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения М.: Педагогика, 1977. 257 с.
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 156 с.
3. Милевич А.С. К вопросу о современных технологиях контроля знаний студентов студентов // Современные проблемы науки и образования. 2009. № 6–1 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=1328> (дата обращения: 28.11.2018).
4. Современные образовательные технологии: учеб. пособие / Под ред. Н.В. Бордовской. М.: КНОРУС, 2010. 432 с.
5. Жунусакунова А.Д. Методы контроля и оценки результатов обучения в учебном процессе // Молодой ученый. 2016. № 20.1. С. 26–29.
6. Антипина И.О. Механизмы независимой оценки качества образования. // Инновационные проекты и программы в образовании. 2015. № 4. С. 12–17.
7. Кудинов В.А., Ильина, И.В., Белова С.В. Балльно-рейтинговая система оценки качества освоения основной образовательной программы высшего образования: учеб. пособие. Курск: КГУ, 2014. 145 с.
8. Юсупова А.В., Завада Г.В., Фролов А.Г. Современные технологии обучения и контроля знаний: учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2010. 150с.
9. Клещева Н.А., Исаев Д.А., Плотников В.С., Шилова Е.С. Информационно-образовательная среда предметной подготовки по физике: монография. Владивосток: ДВФУ, 2016. 103 с.