

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ
МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАЦИИ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

*Работа представлена кафедрой педагогики и психологии высшей школы
Пензенской государственной технологической академии.*

Научный руководитель - доктор педагогических наук, профессор В. Б. Моисеев

В статье определены базовые принципы модульно-рейтинговой технологии учебного процесса в техническом вузе, описаны педагогические методы реализации модульно-рейтинговой технологии, приведены примеры расчета весовых коэффициентов модулей дисциплины, факторов качества определенного модуля.

The article defines the basic principles of the module-rating technology of the educational process in a technical university. The author describes the pedagogical methods of the module-rating technology's realisation and gives examples of calculating weight coefficients of disciplines' modules and factors of a certain module's quality.

В контексте вхождения России в Болонский процесс и определения Концепции развития российского образования на период до 2010 г. высшее профессиональное образование решает задачи разработки системы организации ритмичной и продуктивной учебной деятельности студентов, формирующей опыт самостоятельной работы и самообразования; создания эффективной системы контроля и оценки успешности продвижения студентов в образовательном пространстве, легко адаптирующейся к международным требованиям. В высшем профессиональном образовании в качестве такой системы используется модульно-рейтинговая технология организации учебного процесса, основанная на принципах модульного структурирования учебных дисциплин; ранжирования модулей по значимости освоения учебного материала в зависимости от их объемов и специальности студентов; выставления студентам текущих оценок за тот или иной вид работы в течение семестра; представления итоговых оценок студентов по результатам контроля качества освоения

учебного материала по дисциплине (отдельному модулю) в виде формализованного количественного показателя (рейтинга).

Для эффективной реализации вышеотмеченных принципов внедрение модульно-рейтинговой схемы организации учебного процесса в техническом вузе, на наш взгляд, должно сопровождаться полным комплектом методических рекомендаций применения соответствующих педагогических методов.

Структурирование дисциплин по модульному принципу целесообразно осуществлять в соответствии с методическими рекомендациями, представленными в работах Н. Б. Лаврентьевой, Н. В. Борисовой¹ При этом важна однозначная трактовка понятия «модуль». В научной литературе² выделяют три основных подхода в определении модуля:

1. Модуль определяется как единица учебного плана по специальности, представляющая набор учебных дисциплин, отвечающих требованиям квалификационной характеристики.

2. Модуль - организационно-методическая междисциплинарная структура, кото-

рая представляет набор тем (разделов) из разных учебных дисциплин, необходимых для освоения одной специальности, и обеспечивает междисциплинарные связи учебного процесса.

3. Модуль - организационно-методическая структурная единица в рамках одной учебной дисциплины.

Трактовка понятия может быть выбрана в зависимости от специфики модульной системы обучения в каждом конкретном вузе.

Важным аспектом являются педагогические методы ранжирования модулей по значимости качества освоения учебного материала (на основе часов, отведенных на изучение отдельного модуля; на основе опроса экспертов с применением правил экспертной квалиметрии). Ранжирование модулей по значимости проводится с помощью установления весовых коэффициентов, используемых в дальнейшем при расчете средневзвешенных оценок студентов, характеризующих качество освоения студентами материала в целом по дисциплине (блоку дисциплин).

Если рассматривать модуль как организационно-методическую структурную единицу в рамках одной учебной дисциплины,™ назначение весовых коэффициентов отдельных модулей осуществляется с условием:

$$\sum_{i=1}^n b_i = 1 \quad (1)$$

где b_i - весовой коэффициент отдельного модуля дисциплины; n - число модулей дисциплины.

Например, на изучение дисциплины ХХХ в соответствии с ГОС отводится 180 часов. Используя определенную методику структурирования дисциплины, преподаватель выделяет три модуля и распределяет количество часов на изучение каждого модуля в соответствии с программой дисциплины (табл. 1). Весовой коэффициент модуля учебной дисциплины вычисляется по формуле:

$$b_i = \frac{K_i^{час}}{\sum_{i=1}^n K_i^{час}} \quad (2)$$

где i - номер модуля, для которого определяется весовой коэффициент; b_i - весовой коэффициент i -го модуля дисциплины; $K_i^{час}$ - количество часов, отведенное на изучение каждого модуля; n - число модулей дисциплины.

Результаты назначения весовых коэффициентов модулей данной учебной дисциплины представлены в табл. 1.

Таблица 1
Результаты назначения весовых коэффициентов модулей

Наименование модуля	Количество часов	Весовой коэффициент модуля
Модуль 1	80	0,44
Модуль 2	60	0,34
Модуль 3	40	0,22
Σ	180	1

Также весовые коэффициенты могут быть установлены на основе экспертного опроса. Например, преподаватель структурировал дисциплину ХХХ на три модуля и для установления весовых коэффициентов модулей привлек пять экспертов: А, Б, В, Г, Д.

Каждому эксперту предложили распределить (ранжировать) модули учебной дисциплины по степени их важности с присвоением соответствующего балла: 3 - самый важный, 2 - средней важности, 1 - наименее важный (табл. 2).

Весовой коэффициент модуля определяется по формуле:

$$b_i = \frac{\sum_{j=1}^m R_{ij}}{n \cdot \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m R_{ij}} \quad (3)$$

где b_i - весовой коэффициент i -го модуля дисциплины; R_{ij} - ранг, присвоенный i -му модулю j -м экспертом; i - номер модуля, для которого определяется весовой коэффициент; j - порядковый номер эксперта; n - число модулей дисциплины; m - число экспертов.

Таблица 2

Результаты ранжирования модулей дисциплины на основе экспертного опроса

Эксперт	Модуль учебной дисциплины			
	I	II	III	IV
А	3	2	1	6
Б	3	1	2	6
В	3	2	1	6
Г	2	1	3	6
Д	2	3	1	6
$\sum_{j=1}^m$ IV	13	9	8	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m v_i^o$
Весовой коэффициент	$\frac{13}{30} = 0,43$	$\frac{9}{30} = 0,3$	$\frac{8}{30} = 0,27$	

Модульно-рейтинговая технология организации учебного процесса предполагает выставление студентам в ходе изучения отдельного модуля текущих количественных оценок за качество освоения соответствующего учебного материала или выполнение определенных видов работ. При этом важно однозначно определить:

- номенклатуру оцениваемых факторов (видов работ либо аттестаций);
- важности (весомости) отдельных оценок при расчете итоговых рейтингов;
- шкалы оценивания для каждого фактора (вида работы);
- правила начисления баллов по каждому фактору (виду работы).

В номенклатуру факторов качества каждого модуля дисциплины должны входить работы, установленные учебным планом (лабораторные, курсовые, контрольные, расчетно-графические работы и т. п.), и контрольная аттестация. В общем случае рекомендуется устанавливать не менее двух факторов. В качестве дополнительных оцениваемых факторов качества могут выступать: посещаемость занятий; качество ответов на вопросы; качество оформления отчетов; соблюдение сроков сдачи работ; активность на практических и лабораторных занятиях; выступления с докладом (выполнение домашнего задания); решение задач у доски; составление отчетов (рефера-

тов) по анализу литературных источников, журнальных статей, информации из сети Интернет; предложения по решению современных технических и управленческих задач на основе собственных взглядов на проблемы; предложения по совершенствованию реальных технических и управленческих процессов на промышленных предприятиях и фирмах; выполнение индивидуальных заданий, связанных с изучением данной дисциплины, и др. Также одним из факторов качества может быть оценка уровня логического мышления студента.

После определения номенклатуры факторов качества, исходя из трудоемкости выполнения той или иной работы, целесообразно установить весовые коэффициенты факторов (которые в дальнейшем будут использованы при расчете рейтинга за модуль) с условием:

$$\sum_{i=1}^k c_i = 1, \quad (4)$$

где c_i - весовой коэффициент фактора качества; k - число оцениваемых факторов в модуле.

При этом важно учитывать объем самостоятельной работы студента для выполнения той или иной работы.

Допустим, на изучение модуля дисциплины учебной программой предусмотрено 80 часов. Преподаватель устанавлива-

ет перечень и условные трудоемкости оцениваемых факторов качества в данном модуле. Весовые коэффициенты факторов

рассчитываются по методике, аналогичной для весовых коэффициентов модулей (табл. 3).

Таблица 3

Результаты назначения весовых коэффициентов факторов качества

Название фактора	Условная трудоемкость (час)	Всего (час)	Примечания	Весовой коэффициент фактора
Работа на практических занятиях	40	80	Общий объем аудиторных практических занятий в модуле дисциплины по учебной программе - 40 часов	$\frac{40}{140} = 0,29$
Выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы	20		Объем часов, отведенных в модуле дисциплины по учебной программе для выполнения индивидуальных домашних заданий, - 20 часов	$\frac{20}{140} = 0,14$
Выполнение 1-го раздела курсовой работы	20		Объем часов, отведенных в модуле дисциплины по учебной программе для выполнения 1-го раздела курсовой работы, - 20 часов	$\frac{20}{140} = 0,14$
Контрольная аттестация за модуль	60		Проводится контроль качества освоения материала, изученного на практических занятиях и в ходе выполнения индивидуальных домашних заданий (40+20 часов)	$\frac{60}{140} = 0,43$
E	140			

Модульно-рейтинговая технология организации учебного процесса в техническом вузе должна, на наш взгляд, позволять применение разных шкал оценивания студентов по разным факторам качества. Например, работа на практических занятиях предусматривает решение типовых и нетиповых задач, выполнение практических заданий, ответы на вопросы, поэтому при оценивании данного фактора нужно учитывать правильность выполнения задания и его сложность. Например, если преподавателем запланировано решение 25 задач в определенном модуле, то можно выбрать шкалу от 0 до 25 (верное решение 1 задачи - 1 балл) или от 0 до 50 (с учетом степени выполнения задания: 1 балл за верный путь решения задачи, но неверный ответ, 2 балла - за полностью выполненное задание). Для оценивания фактора «Контрольная аттестация», проводимого в форме компьютерного тестирования, удобно использовать шкалу оценивания от 0 до 100.

Рейтинг студента по дисциплине вычисляется по формуле:

$$R_{iycy}^c = \sum_{j=1}^k \sum_{y=1}^n e_{jy} \cdot d_{jy} \cdot v_y \cdot \tau_y \quad (5)$$

где R_{iycy}^c - рейтинг студента по дисциплине в семестре; n - число модулей; e_{jy} - весовой коэффициент модуля; k - число оцениваемых факторов в модуле; e_{jy} - весовой коэффициент j -го фактора в y -м модуле; d_{jy} - балл, выставленный студенту по y -му фактору в i -м модуле в соответствии с установленной шкалой оценивания; d_{ijmax} - максимальный балл по j -му фактору в i -м модуле в соответствии с установленной шкалой оценивания.

В заключение необходимо отметить, что предлагаемые педагогические методы планирования и реализации модульно-рейтинговой технологии применимы для всех видов и форм учебной деятельности в техническом вузе. Они могут являться базой нормативно-методических разработок в рамках педагогического сопровождения процессов модульно-рейтинговой технологии.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ *Лаврентьева Н. Б.* Педагогические основы разработки и внедрения модульной технологии обучения в высшей школе: Дис. на соис. учен, степени д-ра пед наук. М.: ПроСофт-М., 2003; *Современные технологии обучения: Методическое пособие по использованию интерактивных методов в обучении / Под ред. Н. В. Борисовой.* СПб., 2002.

² *Карпов В. В., Катханов М. Н.* Инвариантная модель интенсивной технологии обучения при многоступенчатой подготовке в вузе. М., 1992; *Курочкина А. Ю., Четыркина Н. Ю.* Модернизация системы обучения в СПбГУЭФ. Вып. 2: Проектирование учебных курсов на основе модульного подхода: Методические рекомендации. 2-е изд. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2006; *Шамова Т. И., Давыденко Т. М., Шибанова Г. Н.* Управление образовательными системами: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. 2-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2005.