

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Ковалевская Э.И., Кветко О.М., Рыкова О.В. Модульный метод преподавания математики в аграрном техническом университете // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2016. – Випуск 1(7). – С. 81-86.

Kovalevskaya E.I., Kvetko O.M., Rykova O.V. Modular teaching of mathematics in the agrarian technical university // Physics and Mathematics Education : scientific journal. – 2016. – Issue 1 (7). – P. 81-86.

УДК 51(072) (06)

Э.И. Ковалевская , О.М. Кветко , О.В. Рыкова
*Белорусский Государственный Аграрный Технический Университет,
Республика Беларусь*

МОДУЛЬНЫЙ МЕТОД ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В АГРАРНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Постановка проблемы. Для любой страны, стремящейся войти в число мировых лидеров за счет увеличения своего национального капитала, один из приоритетных вопросов – развитие системы образования. В печатных белорусских изданиях, по радио и телевидению, по другим источникам СМИ пишут и говорят, что основой развития Беларуси является ориентация на создание высокообразованного и высококвалифицированного общества, в котором труд принимает все более интеллектуальные формы. Поэтому от системы образования ждут решения качественно новых задач. Недавно в газете «СБ. Беларусь сегодня», 19.01.2016, и на ее сайте www.sb.by была опубликована большая статья Министра образования, профессора Михаила Журавкова «Еще раз о системе образования». В ней выделены четыре момента: 1) О стратегии развития белорусского образования, 2) Об общем среднем образовании, 3) О высшем и профессионально-техническом образовании, 4) О воспитании и идеологии. Эта статья ориентирует нас на сохранение достоинств белорусской системы образования, на дальнейшее ее развитие и усовершенствование. Наш опыт показывает, что модульное обучение — перспективная система обучения.

Анализ актуальных исследований. Многочисленные печатные издания (см., например, [1] или материалы международной научно-практической конференции «Повышение квалификации и переподготовка: проблемы и перспективы развития». Минск. 12.10.2015 г.; БГПУ им. М. Танка. ИПК и П), международные выставки и проекты (например, 14-я международная специализированная выставка «Образование и карьера»: 11-13.02.2016, Минск; 7-й международный выставочный проект «Образовательная среда и учебные технологии»: 11-13.02.2016, Минск), обсуждения в INTERNET указывают на то, что современные тенденции в развитии высшего профессионального образования смещают акцент с личности преподавателя на личность обучаемого, на максимальное раскрытие потенциала и реализацию всех

способностей студента. Ключевым принципом обучения становится ориентация на конечный результат, значимый в профессиональной деятельности [2, с. 175]. Одним из методов достижения этой цели является модульное обучение.

Цель статьи. В нашей статье мы хотим поделиться своим опытом использования модульного метода. Он является главным в методике преподавания курса «Математика» в БГАТУ.

Изложение основного материала. Модульное обучение отличается от других методик точная постановка целей на каждом этапе обучения, структурное распределение материала в соответствии с ними, строгая последовательность всех элементов дидактической системы, организация самостоятельной работы в соответствии с индивидуальными особенностями обучаемых [3]. При этом происходит постоянное общение (письменное, устное или через компьютер) между преподавателем и студентом.

В современных социально-экономических условиях знания и квалификация становятся главным капиталом молодого специалиста. Поэтому исчезают проблемы дисциплины и мотивации студентов к обучению — они сами хотят учиться. На первое место ставится самостоятельная работа обучающегося, самоорганизация его учебной деятельности. Учебно-воспитательный процесс коренным образом преобразуется: позиция «учитель как бы впереди ученика» должна поменяться на позицию «ученик как бы впереди учителя» (кроме, конечно, начальных этапов обучения). Преподаватель-лектор должен направлять студента вводными и обзорными лекциями, а затем «пропускать его вперед» для самостоятельной работы и время от времени консультировать, подправлять его самостоятельное движение от незнания к знанию. [3].

Модульное обучение в разных вариантах широко используется многими учебными заведениями. За последние 20-25 лет его идеи получили широкое распространение в Беларуси, России, Англии, США и других странах. Термин «модуль» пришел в педагогику из информатики, где им обозначают конструкцию, применяемую к различным информационным системам и структурам и обеспечивающую их гибкость, перестроение. Термин «модуль» — интернациональный. Имеется несколько производных от него: модульный метод, модульная подготовка, модульное расписание, модульный подход. Модульный подход обычно трактуется как оформление учебного материала и процедур в виде законченных единиц с учетом атрибутивных характеристик. В своём первоначальном виде модульное обучение зародилось в конце 60-х гг. XX в. и быстро распространилось в англоязычных странах. Сущность его состояла в том, что обучающийся почти самостоятельно или полностью самостоятельно мог работать с предложенной ему индивидуальной учебной программой, включающей в себя целевой план занятий, банк информации и методическое руководство по достижению поставленных дидактических целей. Функции педагога варьируются от информационно-контролирующей до консультативно-координирующей. Модульное обучение применяется пока исключительно в высших учебных заведениях.

На кафедре «Высшая математика» БГАТУ уже длительное время (более 30 лет) успешно применяется модульная система обучения. В настоящее время в ней учитываются современные тенденции развития высшего профессионального образования [1].

Учебный процесс в вузе, как и в системе образования в целом, не может успешно осуществляться без научно обоснованного методического обеспечения,

важнейшим воплощением которого является учебно-методический комплекс по дисциплине. Профессор, доктор физ.-мат. наук Рябушко А. П., доцент, кандидат физ.-мат. наук Юреть И. Е. были главными инициаторами внедрения модульной системы в нашем университете. Результатом их деятельности явился учебник [4] в четырёх частях, который выдержал уже три издания. Этот учебник адресован студентам инженерно-технических специальностей вузов. Сравнительно недавно издательство БГАТУ выпустило другие книги [5-6], написанные сотрудниками нашей кафедры. Они ориентированы на студентов инженерно-технических специальностей сельскохозяйственных вузов. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Математика» включает: 1) рабочую учебную программу дисциплины; 2) методические рекомендации для преподавателя; 3) методические указания для студентов; 4) материалы к промежуточной и итоговой аттестации студентов.

Кратко напомним суть системы. Сущность модульного обучения состоит в том, что содержание обучения структурируется в автономные организационно-методические блоки — модули, содержание и объём которых могут варьировать в зависимости от дидактических целей, профильной и уровневой дифференциации обучающихся, желаний обучающихся по выбору индивидуальной траектории движения по учебному курсу. Необходимым элементом модульного обучения обычно выступает рейтинговая система оценки знаний, предполагающая балльную оценку успеваемости обучающихся по результатам изучения каждого модуля. Модуль — целостный набор подлежащих освоению умений, знаний, отношений и опыта. Сами модули формируются как структурная единица учебного плана по специальности; как организационно-методическая междисциплинарная структура, в виде набора разделов из разных дисциплин, объединяемых по тематическому признаку базой; или как организационно-методическая структурная единица в рамках учебной дисциплины. Отличие модульной системы от других дидактических: 1) содержание обучения должно быть представлено в законченных самостоятельных информационных блоках; 2) модули позволяют перевести обучение на субъект — субъектную основу; 3) обучающийся большую часть времени работает самостоятельно и учится планированию, самоконтролю и оценке (адекватной самооценке) своих действий и деятельности в целом [7].

Наличие модулей позволяет преподавателю индивидуализировать работу с конкретным обучаемым способом консультирования. Итак, весь учебный материал разделён на модули (главы). В каждом из них даны необходимые теоретические сведения, разобраны решения типичных задач, приведены материалы для практических занятий и самостоятельных работ. В конце каждой главы приведены «Контрольный тест» и «Индивидуальные домашние задания» (ИДЗ), всего 30 вариантов, а также решение типового варианта.

В настоящее время в нашей деятельности мы учитываем разный уровень подготовки студентов, обучающихся в университете, и то, что в последние десять лет в БГАТУ значительно увеличился поток студентов из других стран (Китай, Нигерия, Таджикистан, Туркмения). Это выражается в том, что на практических занятиях мы предлагаем студентам задания разных уровней: первого, второго и третьего. Далее подбираем темы рефератов и докладов, углубляющих или расширяющих их знания. Например, темы для доклада на научной студенческой конференции, выходящие за рамки учебного плана. Такие конференции обычно проводятся в конце учебного года, в мае. Выступление студентов с презентацией доклада — хорошая практика общения с аудиторией и умения чётко отвечать на вопросы.

Отметим, что некоторые наши студенты показывают хорошие результаты на республиканских научных студенческих конференциях и республиканских олимпиадах по математике. Так, студент К. Агроэнергетического факультета занимал три года подряд (с 2010 по 2012 гг.) призовые места на такой конференции. Студентка К. Иванян факультета Технического сервиса по итогам решения задач на олимпиаде попала в первую тридцатку участников (2012-2013 гг.).

Теперь обсудим особенности преподавания дисциплины «Математика» студентам заочной формы обучения. Здесь мы не можем в полной мере использовать модульную систему в силу того, что учебная сессия очень короткая: 7 – 10 дней. Мы используем ее только частично. Именно: 1) предлагаем студентам подготовить к сессии рефераты по важным темам изучаемого курса математики и их приложениям в технике и науке; 2) на лекциях в течение 10 – 15 минут студенты выполняют небольшие тесты (3 – 4 вопроса с четырьмя ответами, из которых только один правильный (см. например, Приложение 1 данной статьи или [5] Часть 2, стр. 164: Контрольный Тест, или [6] , стр. 39); 3) на каждом практическом занятии проводим самостоятельные работы, дающие студентам возможность усвоить учебный материал, решая несложные задачи (см., например, [5] Часть 1, стр. 88: Контрольный Тест, или [6] Часть 2, стр. 105-106); 4) письменная экзаменационная работа содержит как простые задания, так и усложненные, что позволяет преподавателю дифференцированно оценить усвоенный студентом учебный материал.

Из опыта нашей педагогической работы мы уяснили, что некоторые темы, предлагаемые теперешней программой по математике, студенты-заочники усваивают с большим трудом. Например, степенные ряды и двойные интегралы. Может быть, для студентов-заочников нашего университета и университетов аграрного профиля следовало бы оставить лишь общие понятия об этих темах и их применении. Но обязательно добавить больше часов на практический аспект применения теории вероятностей и математической статистики. Также следовало бы более объемно излагать информатику и другие компьютерные дисциплины.

Считаем, что пришло время пересмотреть программы курса по математике и информатике для студентов инженерных специальностей и поместить в них разделы, соответствующие современным знаниям.

Выводы. Модульная система обучения дисциплине «Математика» в БГАТУ оправдала себя хорошими показателями как в оценках на экзаменах, так и на различных научных студенческих мероприятиях. Используя свой педагогический опыт и профессиональные достижения, коллектив нашей кафедры в настоящее время работает над четвертой частью книги [6].

Приложение 1.

1⁰. Если $F(x) = x^5$ является первообразной некоторой функции $f(x)$, то какая из предложенных функций также является первообразной $f(x)$?

а) $\Phi(x) = x^6$; **б)** $\Phi(x) = x^5 - 10$;

в) $\Phi(x) = x^4$; **г)** $\Phi(x) = \frac{x^5}{5}$.

2. В каком случае свойство интеграла применяется неверно

а) $\int (x+5)dx = \int xdx + \int 5dx$; **б)** $\int (x+5)^2 dx = 2\int (x+5)dx$;

в) $\int (x-5)dx = \int xdx - 5\int dx$; **г)** $\int (x-5)^2 dx = \int x^2 dx - 10\int xdx + 25\int dx$.

3°. Интеграл $\int \cos 3x dx$ равен

а) $\sin 3x + C$; б) $\frac{1}{3} \sin 3x + C$;

в) $-\frac{1}{3} \sin 3x + C$; г) $-\sin 3x$.

4. Дроби $\frac{x^2}{x^2 - 8}$ называется

а) правильной; б) неправильной;

в) приведенной; г) неприведенной.

Список использованной литературы

1. Методология и философия преподавания математики и информатики: к 50-летию основания кафедры общей математики и информатики. Материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск: 24-25 апр. 2015 г. / редкол.: В. А. Еровенко (отв. ред) [и др.]. – Минск: Изд. Центр БГУ, 2015. – 352 с.
2. Береснева Е. В. Использование модульной технологии в преподавании дисциплины «Теория и методика обучения химии» в вузе. / Береснева Е. В. // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2011. – № 138. – С. 174–186.
3. Мамирова Н. Т. Приоритет блочно-модульного обучения в системе повышения квалификации преподавателей профессионального образования / Н. Т. Мамирова, К. Т. Уматалиева // Молодой ученый. – 2012. – №11. – С. 452-455.
4. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике: учеб. пособие. В 4 ч. / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И.Е. Юреть. – 3-е изд., испр. – Минск: Высш. шк., 2007. – 304 с. (Часть 1), – 396 с. (Часть 2), – 367 с. (Часть 3), – 336 с. (Часть 4).
5. Морозова И. М. Высшая математика. В 2 ч.: учебно-методический комплекс. / И. М. Морозова, О. М. Кветко и др. - Минск: БГАТУ, 2009. – 145 с. (Часть 1), – 248 с. (Часть 2).
6. Тиунчик А. А. Математика в 4-х частях: учебно-методический комплекс. / А. А. Тиунчик, О. В. Рыкова и др. - Минск: БГАТУ, 2011. – 188 с. (Часть 2), – 2014. – 236 с. (Часть 3).
7. Сельдяев, В. И. Модульное построение обучения как фактор повышения качества обучения на факультете физики. / Сельдяев В. И., Карулина Е. А. // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2010. – № 122. – С. 188–198.

Анотація. Ковалевська Е. І., Кветко О. М., Рикова О. В. Модульний метод викладання математики в технічному аграрному університеті.

Автори статті аналізують модульну систему викладання математики, відмінність її від інших методик і актуальність в сучасних соціально-економічних умовах. Викладено сутність модульного навчання, її спрямованість на самостійну роботу студента, а також необхідність запровадження рейтингової системи оцінки знань, передбачає бальну оцінку успішності студентів за результатами вивчення кожного модуля. Викладено основні моменти модульного методу навчання студентів очної та заочної форм навчання, що застосовується на кафедрі «Вища

математика» БГАТУ. Описана структура навчально-методичного комплексу на прикладі підручників і навчально-методичної літератури, що використовуються в даному вузі, а також наведені деякі результати і тести.

Ключові слова: математика, модульний метод навчання, тести.

Аннотація. Ковалевская Э. И., Кветко О. М., Рыкова О. В. **Модульный метод преподавания математики в аграрном техническом университете.**

Авторы статьи анализируют модульную систему преподавания математики, отличие её от других методик и актуальность в современных социально-экономических условиях. Изложена сущность модульного обучения, её направленность на самостоятельную работу студента, а также необходимость введения рейтинговой системы оценки знаний, предполагающей балльную оценку успеваемости обучающихся по результатам изучения каждого модуля. Изложены основные моменты модульного метода обучения студентов очной и заочной форм обучения, применяемого на кафедре «Высшая математика» БГАТУ. Описана структура учебно-методического комплекса на примере учебников и учебно-методической литературы, используемых в данном вузе, а также приведены некоторые результаты и тесты.

Ключевые слова: математика, модульный метод обучения, тесты.

Abstract. Kovalevskaya E. I., Kvetko O. M., Rykova O. V. **Modular teaching of mathematics in the agrarian technical university.**

We analyse the modular teaching of mathematics, its distinction from the other strategies and its topicality in the contemporary social and economic conditions. We formulate the main points of teaching, its trends to a student self-dependent study. Also we make it clear that it is need to introduce a rating system of evaluating of a student progress in studying of every modulo. We describe the basic moments of the modular teaching of mathematics, which we apply in a department "Higher Mathematics" of Belarus State Agrarian Technical University. Also we make the information on our results and teaching tests.

Key words: mathematics, modular teaching, testing.