

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ «МЕТАЛЛУРГИЯ» В СООТВЕТСТВИИ ГОС ВПО ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Осипова С. И., Осипов В. М.

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия (660025, г. Красноярск, пр. Красноярский рабочий, 95,) e-mail: osisi@yandex.ru

В статье представлены проблемы модернизации математического образования бакалавров металлургического направления в соответствии с ГОС ВПО третьего поколения. Проводится анализ ограничений и условий организации и осуществления подготовки бакалавров. Показано, что значительные сокращения общего числа аудиторных занятий приводит к тому, что вариативная часть используется для выполнения базовой части дисциплины в соответствии с требованиями ГОС ВПО. Обозначены ряд проблем перед кафедрами математики. Предложены подходы к решению названных проблем: переход к модульному обучению; использование интегративно-базисного подхода, позволяющего осуществлять преемственность содержания и способов деятельности на основе базиса в его трех измерениях: базисных категорий, базисных операций и базисных методов; интенсификация образовательного процесса на основе использования информационных технологий.

Ключевые слова: математическое образование бакалавра, ГОС ВПО третьего поколения, информатизация образования, цифровое поколение, интегративно-базисный подход, интенсификация и оптимизация.

MATHEMATICAL EDUCATION OF BACHELORS ON “METALLURGY” COURSE ACCORDING TO THE STATE EDUCATIONAL STANDARDS OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION OF THE THIRD GENERATION

Osipova S. I., Osipov V. M.

*Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
(6600259, Krasnoyarsk, Krasnoyarsky Rabochii Prospect, 95), e-mail : osisi@yandex.ru*

The article presents the problems of modernization of mathematical education of bachelors on “Metallurgy” course according to the State Educational Standards of Higher Professional Education of the third generation. The analysis of the limitations and conditions of the organization and implementation of the Bachelor’s training is carried out. It is shown that significant reductions in the total amount of academic hours leads to the fact that the variative part of the educational program is used for the implementation the basic part of the discipline according to the State Educational Standards of Higher Professional Education. The departments of mathematics are faced and specified with a number of challenges. The approaches to solving these problems are proposed: transition to a modular training, the use of integrative-base approach, enabling a continuity of content and ways of life based on the basis of its three dimensions: basic categories, basic operations and basic methods; intensification of the educational process by using the information technologies.

Keywords: mathematical education of bachelors, SES HPE of the third generation, the informatization of education, the digital generation, the integrative-base approach, the intensification and optimization.

Методологической базой модернизации российского высшего профессионального образования на основе государственного стандарта 3-его поколения выступает полипарадигматический подход (В. П. Борисенков, И. А. Зимняя, А. Н. Малинкин, О. Г. Старкова, Н. Б. Крылова и др.), сущность которого состоит в интеграции различных подходов, позволяющий комплексно и оптимально с синергетическим эффектом использовать деятельностный, личностно-ориентированный, компетентностный, контекстный подходы.

При решении различных педагогических задач в условиях полипарадигмальности и педагогического плюрализма один из подходов выступает доминирующим. В частности, на

этапе определения целей и результатов образования доминирующим является компетентностный подход, в то время как деятельностный, личностно-ориентированный подходы, контекстное обучение выступают условиями его реализации.

Анализ Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 150400 «Металлургия» (квалификация «бакалавр») одним из объектов профессиональной деятельности бакалавра определяет математические модели, а научно-исследовательская деятельность названа одним из видов профессиональной деятельности.

Развитие личностных качеств студента как субъекта образовательной деятельности в различных предметных областях, в том числе и в процессе обучения математике, ориентировано на формирование общекультурных компетенций (ОК):

- владеть культурой мышления, обобщать и анализировать информацию, ставить цель и выбирать пути ее достижения (ОК-1);
- логично верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-4);
- работать в команде, руководить людьми и подчиняться (ОК-9);
- учитывать этические и правовые нормы в межличностном общении (ОК-9);
- оформлять, представлять, докладывать результаты выполнения работы (ОК-13);
- владеть нормами деловой переписки и делопроизводства (ОК-14).

Перечисленные выше ОК, формирование которых рекомендовано стандартом для блока математических и естественнонаучных дисциплин, не являются рядоположенными, часть из них ориентирует на развитие интеллектуальных личных способностей студента, другая относится к развитию личности в образовании.

Здесь необходимо отметить, что указанная в стандарте общекультурная компетентность (ОК-6): «применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» относится в большей степени к предметной компетентности.

Анализ названного выше стандарта показывает, что декларируемый переход к компетентностной парадигме образования не в полной мере представлен в стандарте в части характеристики профессиональной деятельности бакалавров, в требованиях к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата. В стандарте преобладают термины «зуновской» парадигмы. Несмотря на то, что в общей части стандарта умения и

навыки названы компетенциями, в структуре ОПП бакалавриата (Б.2) даются требования к знаниям:

- методы дифференциального и интегрального исчислений, теория дифференциальных уравнений для построения и анализа математических моделей, явлений и технологических процессов;

- методы статистического анализа.

К умениям – применять методы дифференциального исчисления для решения экстремальных задач, исследования поведения функций и решения нелинейных уравнений, применять интегральное исчисление для вычисления геометрических и физических характеристик объектов;

- строить и анализировать математические модели тепломассопереноса;

- использовать основные численные методы для решения инженерных задач.

Понятно, что формируемые у будущих бакалавров умения в своем основании имеют знания (когнитивную составляющую компетентности), однако, представленные в стандарте требования к знаниям и умениям слабо согласованы между собой. В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров математика изучается в 1–3 семестре, когда студенты имеют очень слабое представление о будущей профессиональной деятельности, и поэтому профессиональное содержание математических заданий не будет в полной мере выполнять функции контекста на этом этапе обучения.

В структуре профессиональной компетенции в контексте образовательного процесса по математике можно выделить такие умения, как:

- использовать фундаментальные общеинженерные знания (ПК-1);

- использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-20).

Востребованность математического аппарата на завершающем этапе обучения в профессиональном цикле (Б.3) определена стандартом как «способность применять методы анализа и обработки экспериментальных данных», что, к сожалению, не ориентирует студентов на использование математического аппарата при выполнении дипломных проектов и работ. В то время как именно на завершающем этапе может приобретаться опыт разработки математических моделей.

Определившись с требованиями ГОС ВПО к математическому образованию бакалавров, выясним объективные условия их выполнения в образовательном процессе. Ограничениями и условиями организации и осуществления подготовки бакалавров выступают:

- учебный план направления «Металлургия»;
- учебная программа курса «Математика»;
- информатизация образования как объективный процесс;
- низкий уровень подготовки абитуриентов;
- особенности нового субъекта образовательного процесса как представителя «Цифрового поколения».

Из общей трудоемкости ООП бакалавриата в 240 зачетных единиц на математический и естественнонаучный цикл (информатика, физика, химия, физическая химия, теплофизика, экология) отведено от 65 до 75 зачетных единиц (ЗЕ), а на дисциплину «Математика» (обязательная часть) всего 11, и лишь 5 зачетных единиц (180 часов) на аудиторные занятия.

Значительные сокращения общего числа аудиторных занятий приводит к тому, что вариативная часть, имеющая своим назначением расширение, углубление математических знаний, повышение мотивации к использованию математических моделей в профессиональной сфере используются для выполнения базовой части дисциплины в соответствии с требованиями ГОС ВПО.

Традиционный метод использования временного ресурса, отведенного ООП для изложения на лекциях и закрепления на практических занятиях «Методов дифференциального и интегрального исчислений, теории дифференциальных уравнений для построения и анализа математических моделей явлений и технологических процессов, методов статистического анализа» не позволяет выполнить требования ГОС ВПО. Жесткий регламент ГОС ВПО подготовки бакалавров направления «Металлургия», значительное сокращение аудиторного взаимодействия студента с преподавателем, неготовность студента к учебной деятельности вуза в силу слабой школьной подготовки и несформированность способов учебной деятельности при достаточном объеме содержания, подлежащего усвоению, ставит перед кафедрами математики ряд проблем, главными из которых являются:

- оптимизация учебного процесса дисциплины «Математика» за счет повышения его технологичности и личностной ориентации;
- интенсификация образовательного процесса в аудиторных занятиях;
- организация самостоятельной работы студентов над учебным материалом, трудоемкость которого примерно равна трудоемкости аудиторных занятий.

Рассмотрим последовательно подходы к решению названных проблем.

Оптимизации учебного процесса способствует использование идей модульного обучения при его осуществлении [4]. Модульное обучение, основанное на деятельностном и

лично-ориентированном подходе, предполагает создание модульной структуры содержания дисциплины. Эта структура выступает ориентированной основой учебной деятельности в соответствии с целями и требованиями к результатам освоения модуля определенной трудоемкости, измеряемой в целых зачетных единицах (ЗЕ). Личностная ориентация модульного обучения проявляется в представлении студентам возможности работать в своем темпе, учитывающем уровень подготовленности, свои потребности при наличии разноуровневых модулей содержания обучения. Важной составляющей процесса оптимизации является использование интегративно-базисного подхода, позволяющего осуществлять преемственность содержания и способов деятельности на основе базиса в его трех измерениях: базисных категорий, базисных операций и базисных методов [2]. Интенсификации образовательного процесса способствует информатизация образования на основе использования информационных технологий за счет мультимедийной формы подачи учебного материала преподавателям, частичного сокращения конспектирования студентом текста при получении его в электронном виде [5]. Применение т.н. «слепых конспектов», в которых впечатаны некоторые тексты (теоремы, определения, рисунки, таблицы), позволяет студентам сократить затраты времени на их оформление и использовать его для творческой работы (н-р, доказательства теорем, решение задач и т.п.).

В настоящее время актуальным становится переход к т.н. электронному обучению – E – learning (сокращение от англ. Electronic Learning), под которым понимается «организация образовательного процесса с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств... взаимодействие участников образовательного процесса» [3]. Электронное обучение создает более привычные и комфортные условия для студентов «цифрового поколения», привычно работающих в сетевом пространстве. При соответствующем педагогическом обеспечении электронное обучение, использующее аудиовизуальные и мультимедийные учебные пособия и другие образовательные ресурсы, позволяет организовать качественную самостоятельную работу с использованием электронного материала, предоставить возможность в любое удобное время и в любом месте получать современные знания, возможность дистанционного взаимодействия с территориально удаленным преподавателем, получение консультаций, оценок, советов по освоению учебного материала. Таким образом, реализация ГОС ВПО третьего поколения требует модернизации образовательного процесса по дисциплине «Математика» на основе интегративно-базисного подхода, интенсификации и оптимизации образовательного процесса при широком использовании информационных технологий.

Список литературы

1. Борисова Н. В. От традиционного через модульные к дистанционному образованию: учеб. пособие. – М.; Домодедово: ВИПК МВД России, 1999. – 174 с. (Современные образовательные технологии: Модуль 1).
2. Закон РФ «Об образовании» от 10.07. 1992 № 3266-1, Статья 15 Общие требования к организации образовательного процесса, п. 1.1 (в ред. ФЗ 28.02.2012, № 11- ФЗ).
3. Осипова С. И., Бутакова С. М. Интегративно-базисный подход в формировании математической компетентности студентов // Вестник высшей школы. – №2. – 2011. – С. 45–52.
4. Осипова С. И., Гафурова Н. В. О реализации психолого-педагогических целей обучения в информационной образовательной среде // Сибирский педагогический журнал. – Новосибирск, 2010. – №1. – С 117–124.
5. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования / Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://mon.gov.ru/dor/fgos/7198_dok.

Рецензенты:

Гафурова Наталья Владимировна, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры педагогики профессионального обучения института педагогики, психологии и социологии ФГАОУ «Сибирский федеральный университет», Министерство образования и науки РФ, г. Красноярск.

Сафонов Константин Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор, зав. кафедрой прикладной математики ФГБОУ ВПО «Сибирский аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева», г. Красноярск.