

УДК 372.851

DOI: 10.23951/2307-6127-2018-3-108-113

## ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ, ТЕХНИКОВ В КОНТЕКСТЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

*В. В. Лаухин*

*Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, Елец*

Описывается процесс формирования математической компетентности будущих инженеров, техников в системе среднего профессионального образования в контексте нового поколения федеральных государственных образовательных стандартов в рамках модульно-рейтинговой системы обучения. При анализе педагогической практики в процессе подготовки данной работы были выявлены проблемы, возникающие при формировании математической компетентности обучающихся. Приводятся необходимые критерии для отбора учебного материала, используя который в процессе обучения, возможно формировать математическую компетентность у студентов, обучающихся по специальности «инженер», «техник». Перспектива развития процесса обучения заключается в синхронизации ритмов работы обучающихся и преподавателей, что в свою очередь позволит повысить качество процесса обучения, дать более точную оценку знаний студентов. Дается обоснование использования модульно-рейтинговой системы, приводятся схема работы с учебным материалом в условиях применения модульно-рейтинговой системы, содержание частей учебно-методических комплексов. Также описываются достоинства модульно-рейтинговой системы, условия, обеспечивающие эффективность внедрения модульно-рейтинговой системы.

**Ключевые слова:** *ФГОС СПО, математическая компетентность, будущие инженеры, техники, модульно-рейтинговая система обучения.*

Без соответствующей модернизации системы математической подготовки современное профессиональное образование будущего инженера, техника невозможно. Это вызвано повышением уровня математизации и информатизации практически всех сфер нашей жизни. Математика и математические методы глубоко проникли во все сферы жизни современного человека, например прогнозирование ситуаций на рынках ценных бумаг, проектирование компьютерных сетей и информационных систем. Все это привело к созданию нового поколения федеральных государственных образовательных стандартов нового поколения (ФГОС) и переход на них как в системе среднего профессионального образования, так и в высшей школе [1]. Математические методы позволяют исследовать широкий круг информационных задач, имеют широкое применение при проектировании и анализе компьютерных сетей, информационных систем, их применение для моделирования поведения систем подобного класса позволяет снизить издержки при создании новых продуктов, а также повысить эффективность процесса проектирования и создания тех или иных продуктов информационных технологий.

На взгляд автора, математика как учебный предмет обладает высоким потенциалом для образования и развития личностных качеств. Математический образ мышления дает возможность заглянуть в суть проблемы, а также обнаружить пути и методы оптимального решения рассматриваемой проблемы. Также мы считаем, что математика является фунда-

ментом для развития профессионального мышления. Изучение математических дисциплин способствует развитию самоконтроля и самоорганизации.

Важность математического образования задает вектор математической подготовки будущих инженеров, техников на формирование у них высокого уровня математической компетентности. Под математической компетентностью понимается совокупность свойств личности, выражающихся в устойчивых математических знаниях, а также в умении применять полученные знания в новых ситуациях, способности достигать заметных результатов в математической и профессиональной деятельности [2].

Мы рассматриваем формирование математической компетентности будущего инженера, техника как целенаправленный, организованный, систематический процесс овладения математическими компетенциями, а также приобретения практического опыта использования математических методов для повышения уровня эффективности решения профессиональных задач.

Проанализировав педагогическую практику, смогли выявить следующие проблемы, относящиеся к формированию математической компетентности будущих инженеров, техников:

- недостаточный уровень развития математического мышления;
- практически полное отсутствие мотивации к изучению математических и связанных с математикой специальных дисциплин;
- недостаточный уровень связи между специальной и математической подготовкой;
- отсутствие у выпускников умения применять полученные математические навыки на практике, при решении профессиональных задач и, как следствие, низкий уровень их математической культуры.

Основа формирования математической компетентности будущих инженеров, техников – включение математических дисциплин в непрерывное и цельное формирование у обучающихся базы профессионального мастерства, основанного на качественных и достаточно глубоких познаниях математики и ее методов, на применении математических методов при проектировании компьютерных сетей и расчета сетевого оборудования, а также получения надежных результатов после моделирования сетевых процессов.

Из вышесказанного очевидно, что для формирования математической компетентности будущего инженера, техника при обучении математике необходимо:

- показать обучающимся важность и необходимость изучения математических методов для решения практических, а также будущих профессиональных задач;
- научить обучающихся применять полученные на лекционных занятиях теоретические знания в процессе решения практических и будущих профессиональных задач;
- сформировать у студентов точность и стиль мышления, стремление к самообразованию;
- научить обучающихся находить оптимальные решения для поставленных задач.

Перечисленное выше требует от преподавателя использования адекватных и современных образовательных технологий:

- процесс построения курса математики должен соответствовать ее историческому пути развития, учитывая взаимосвязь математики с другими науками;
- математической логике стоит уделить особое внимание, поскольку умение правильно, и часто нестандартно, мыслить и строить целостные модели крайне важно для технических специальностей;
- целостность и последовательное изложение материала являются залогом полноты преподаваемого предмета;

– чтобы помочь студенту в освоении методов исследования, принципов построения математических моделей, необходимо в процессе изложения предмета приводить примеры, связанные с их будущей профессиональной деятельностью, подробно объяснять математические понятия;

– в процессе изучения курса математических дисциплин необходимо применять компьютерные технологии для повышения наглядности преподаваемого материала (компьютерная графика, просмотр видео, моделирование в специальных программных комплексах), что в свою очередь даст хороший толчок для качественного улучшения самостоятельной работы студентов.

Стандартная схема преподавания в системе профессионального образования, когда преподаватель дает обучающимся определенный объем знаний, а затем принимает зачет или экзамен, перестала соответствовать современным требованиям к подготовке выпускников. В современном же образовании происходит смещение акцента на внеаудиторную и самостоятельную работу студентов, причем экзамены по дисциплине становятся недоминирующим методом оценки успеваемости, происходит смещение на успеваемость студента в течение семестра.

Мы видим перспективу развития процесса обучения в синхронизации ритмов работы студентов и преподавателей, что повысит качество самого процесса обучения, а также позволит дать более точную оценку знаний студентов и отсортирует их по уровню и качеству подготовки, повысит эффективность работы преподавательского состава. На наш взгляд, данным требованиям удовлетворяет модульно-рейтинговая система.

Главной целью данной системы является стимуляция студентов к систематической и активной учебно-познавательной деятельности в процессе всего периода обучения, а не только при подготовке к сессии. Это в свою очередь способствует формированию у обучающегося способностей к самообразованию и активной самостоятельной деятельности в течение всей жизни [3].

При использовании модульно-рейтинговой системы содержание учебной дисциплины разбивается на несколько крупных взаимосвязанных и завершенных блоков (модулей). Обычно выделяют около 3–4 блоков, изучение которых завершается промежуточной аттестацией. Для каждого из блоков предусматриваются различные типы аудиторной работы студентов: лекции, практические, лабораторные занятия и др.

Согласно учебному плану по темам блоков читаются лекции, проводятся лабораторные и практические занятия. Некоторые темы преподаватель может дать на самостоятельное изучение обучающимся с использованием материала, предложенного в учебниках или учебно-методических пособиях, а также рекомендуемую дополнительную литературу для подготовки к лабораторным или практическим занятиям. При этом следует предусмотреть виды отчетности, которые необходимо выполнить студентам.

На первом занятии студентов необходимо ознакомить с условиями модульно-рейтинговой системы. Данные условия не могут изменяться в течение семестра и должны включать в себя:

- краткий обзор модулей;
- рекомендуемую учебно-методическую литературу, необходимую для освоения дисциплины;
- систему оценки самостоятельной работы студентов в модулях;
- порядок освобождения от итоговой семестровой аттестации обучающегося по результатам модульной системы [4].

Результатом оценки работы студента служит его рейтинг, который формируется на каждом занятии, затем складывается в рейтинг по каждому модулю и в итоге в общий рейтинг по изучаемой дисциплине [5].

В организации и необходимом методическом обеспечении модульно-рейтинговой системы важную роль играют учебно-методические комплексы.

Чтобы обеспечить работу учебного процесса, необходимо, чтобы учебно-методические комплексы как на бумажных, так и на электронных носителях содержали следующие компоненты:

- учебную программу изучаемого курса со списком рекомендуемой литературы, который включал бы в себя в основном источники обобщающего и аналитического характера, а также часть литературы, которая не отражена в планах семинарских занятий и коллоквиумов;

- список основных понятий и определений, используемых в преподаваемом курсе (особенно актуально для студентов младших курсов);

- текст лекций или конспект курса;

- планы семинарских, практических, лабораторных занятий и коллоквиумов с расширенным списком рекомендуемой литературы, включая самые актуальные издания научных работ по теме занятий, а также наиболее заметные публикации в периодических изданиях. В таком виде списки литературы могут быть использованы и в ходе научной работы обучающихся. Выбор формы занятия определяется в первую очередь спецификой изучаемого материала;

- комплекс основных методических материалов, отражающий основные проблемы изучаемого курса и который систематизирует в удобной и наглядной форме наиболее важную учебную и труднодоступную научную информацию;

- тексты основных источников, которые отражают содержание и ключевые проблемы курса;

- тестовые задания для самостоятельной проверки усвоения изучаемого материала. Методика составления и подбор тестовых заданий должны учитывать специфику изучаемого курса, предусматривать исключительно вузовские методы тестового контроля (усложнение задач, проверка логики и ассоциативного мышления, а не только лишь проверку усвоенного материала);

- вопросы и задачи для самоконтроля знаний.

В учебно-методическом комплексе каждый модуль должен включать в себя:

- лекционный материал, а также темы и вопросы по практическим, лабораторным или семинарским занятиям с указанием необходимой литературы;

- указания на документы и материал, которые обучающиеся должны изучить самостоятельно при подготовке к практическим или лабораторным занятиям;

- тесты по каждому модулю;

- вопросы и задачи для аудиторного контроля и самоконтроля усвоенных знаний, проблемные задания.

В приложениях к учебно-методическому комплексу могут быть представлены образцы билетов для промежуточного контроля, образец листа успеваемости и контроля самостоятельной работы студентов.

Для студентов модульно-рейтинговая система несет следующие преимущества:

- снижает нагрузку на обучающихся в период перед и во время сессии;

- предоставляет (весьма реальную) возможность получить «отлично» без сдачи экзамена;

- исключает влияние межличностных отношений на выставление итоговой оценки;

- дифференцирует учебный процесс.

Модульно-рейтинговая система позволяет преподавателям:

- активизировать внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся;

- повысить мотивацию к обучению;

- накопить объективные результаты оценки знаний студентов за весь период обучения [6, 7].

Описанные ниже условия обеспечивают эффективность внедрения модульно-рейтинговой системы:

1. Прозрачность результатов (график изучения дисциплины, критерии оценивания известны обучающимся с первых дней изучения дисциплины).
2. Стимулирование самостоятельной работы студентов (поощрения, льготы во время сессии за успешное изучение дисциплины в течение семестра и т. п.).
3. Разнообразие форм самостоятельной работы и контроля знаний.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что использование модульно-рейтинговой системы обучения делает процесс формирования математической компетентности будущих инженеров, техников гораздо более продуктивным и эффективным.

### Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.02 «Компьютерные сети» (приложение к приказу Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 г. № 803).
2. Олейникова О. Н., Муравьева А. А., Коновалова Ю. В. и др. Разработка модульных программ, основанных на компетенциях: учебное пособие для преподавателей. М.: Альфа-М, 2005. 283 с.
3. Юцявечене П. А. Теория и практика модульного обучения. Каунас: Швиеса, 1989. 272 с.
4. Ярочкина Г. В. Методика проектирования учебных материалов на модульно-компетентностной основе для системы довузовского профессионального образования: метод. пособие. М.: Изд-во Московского психолого-социального ин-та, 2006. 180 с.
5. Русина А. В. Рейтинговая система оценки результатов обучения // Основы психологии и педагогики высшей школы. Новосибирск: Изд-во НГАЭиУ, 1997. С. 52–60.
6. Леонтьев В. Г. Мотивация и механизмы ее формирования. Новосибирск: Новосибирск полиграфкомбинат, 2002. 264 с.
7. Маркова А. К., Матис Т. А., Орлов А. Б. Формирование мотивации учения: кн. для учителя. М.: Просвещение, 1990. 191 с.

**Лаухин Виктор Владимирович**, ассистент, Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина (ул. Ленина, 86, Елец, Россия, 399770). E-mail: viktor747@yandex.ru

*Материал поступил в редакцию 03.02.2018*

DOI: 10.23951/2307-6127-2018-3-108-113

### **FUTURE ENGINEERS', TECHNICIANS' MATHEMATICAL COMPETENCE FORMATION IN THE CONTEXT OF THE NEW GENERATION FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARDS**

***V. V. Laukhin***

*Bunin Yelets State University, Yelets, Russian Federation*

The article describes the process of formation of mathematical competence of future engineers, technicians in the system of secondary vocational education in the context of a new generation of Federal state educational standards within the modular-rating system of education. The analysis of pedagogical practice in the preparation of this work revealed the problems that arise in the formation of the mathematical competence of students. This article provides the necessary criteria for selection of educational material, which is used in the learning process, it becomes possible to form mathematical competence of students in a specialty “engineer”, “technician”. In our view, the prospect of the development of the learning process is to synchronize the rhythms of students and teachers, which in turn will improve the quality of the teaching process, to give a more accurate assessment of students' knowledge. The article substantiates the use of modular-rating system, shows the scheme of work with educational mate-

rial in the conditions of application of modular-rating system, provides the content of parts of educational-methodical complexes. The article also describes the advantages of the modular-rating system, the conditions to ensure the effectiveness of the implementation of the modular-rating system.

**Key words:** *FSES SVE (Federal State Educational Standard of Secondary Vocational Education), mathematical competence, future engineers, technicians, modular-rating system of education.*

### References

1. *Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart srednego professional'nogo obrazovaniya po spetsial'nosti 09.02.02 „Komp'yuternye seti“ (prilozheniye k prikazu Ministerstva obrazovaniya i nauki RF ot 28 iyulya 2014 g. № 803)* [Federal state educational standard of secondary vocational education in specialty 09.02.02 Computer networks (Appendix to the Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation from 28 July 2014 No. 803)] (in Russian).
2. Oleynikova O. N., Murav'eva A. A., Konovalova Yu. V. i dr. *Razrabotka modul'nykh programm, osnovannykh na kompetentsiyakh: uchebnoye posobiye dlya prepodavateley* [Development of modular programs based on competences: training manual for teachers]. Moscow, Al'fa-M Publ., 2005. 283 p. (in Russian).
3. Yutsyavechene P. A. *Teoriya i praktika modul'nogo obucheniya* [Theory and practice of modular education]. Kaunas, Shviesa Publ., 1989. 272 p. (in Russian).
4. Yarochkina G. V. *Metodika proektirovaniya uchebnykh materialov na modul'no-kompetentnostnoy osnove dlya sistemy dovuzovskogo professional'nogo obrazovaniya: metodicheskoye posobiye* [Methods of designing teaching materials for modular-competency based system of pre-university professional education: methodical manual]. Moscow, MPSU Publ., 2006. 180 p. (in Russian).
5. Rusina A. V. *Reytingovaya sistema otsenki rezul'tatov obucheniya* [Rating system for assessing learning outcomes]. *Osnovy psikhologii i pedagogiki vysshey shkoly* [Fundamentals of psychology and pedagogics of higher school]. Novosibirsk, Izd-vo Novosibirsk State University of Economics and Management Publ., 1997. Pp. 52–60 (in Russian).
6. Leont'ev V. G. *Motivatsiya i mekhanizmy eye formirovaniya* [Motivation and the mechanisms of its formation]. Novosibirsk, Novosibirsk poligrafkombinat Publ., 2002. 264 p. (in Russian).
7. Markova A. K., Matis T. A., Orlov A. B. *Formirovaniye motivatsii ucheniya: kn. dlya uchitelya* [Formation of motivation of learning: book for teachers]. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 1990. 191 p. (in Russian).

**Laukhin V. V.**, Bunin Yelets State University (ul. Lenina, 86, Yelets, Russian Federation, 399770).  
E-mail: viktort747@yandex.ru