

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

УДК 378

Г. А. Кручинина,
Т. В. Шилова

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Аннотация. Одной из актуальных задач профессионального образования сегодня является подготовка студента к быстрому восприятию, обработке и анализу больших объемов информации с применением современных средств коммуникаций. В статье изложены основные результаты исследования по формированию информационной компетентности студентов инженерных специальностей Нижегородского государственного инженерно-экономического института. Описаны содержание и структура данной компетентности.

Задачей исследования стала разработка, научное обоснование и реализация в комплексе информационных и профессиональных учебных дисциплин модели информационной компетентности будущих инженеров. Модель отражает структурные компоненты информационной компетентности, цель, теоретические подходы и дидактические условия ее формирования, виды организации процесса обучения, а также уровни ее сформированности. В процессе экспериментального испытания модели использовались методы математической статистики, теоретического и эмпирического анализа. Полученные результаты подтверждают эффективность предложенной модели подготовки специалистов, востребованных на рынке труда.

Ключевые слова: информационное общество, компетентность, информационная компетентность, структура информационной компетентности.

Abstract. Nowadays, one of the urgent educational tasks includes fostering students' capability of fast perception, processing and analyzing the large amount of data by means of modern information communication technologies. The paper presents the research findings concerning the students' information competence development at Nizhegorodsky State Engineering Economic Institute, the content and structure of the above competence being defined.

The research is aimed at designing, substantiating and implementing the information competence model in the complex of informational and engineering disciplines. The given model reflects the structural components of information competence, its targets and theoretical approaches, didactic prerequisites of its formation, educational organizational forms, and formation levels. In the course of experimental research, the methods of mathematical statistics, theoretical and empirical analysis were applied. The research findings prove the effectiveness of the above model and its compliance with the requirements of the labor market for engineers training.

Keywords: information society, competence, information competence, structure of information competence.

Перемены, происходящие в современном обществе, предъявляют более жесткие требования к подготовке высококвалифицированных кадров. Успешная профессиональная и социальная карьера специалиста, его конкурентоспособность, невозможна без готовности осваивать новые технологии, адаптироваться к различным условиям труда, постоянно повышать свой профессиональный уровень. В Национальной доктрине образования Российской Федерации до 2025 года отмечается, что в настоящее время система образования призвана обеспечить развитие дистанционного обучения; создание программ, реализующих информационные технологии в образовании; подготовку высокообразованных людей и высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий. Все это должно способствовать созданию единого информационного пространства, повышению качества, доступности и конкурентоспособности отечественного образования [4].

Развитие цивилизации в настоящее время определяется переходом от индустриального общества к информационному, которое характеризуется изменением структуры социального разделения труда и «переносом центра тяжести из области материального производства в область создания информационных продуктов, осуществления информационной деятельности и информационного взаимодействия, реализации информационных процессов и технологий» [2, с. 9].

В Государственной программе Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 гг.)», утвержденной распоряжением

Правительства РФ от 20.10.2010 г. № 1815-р, отмечается, что переход к информационной экономике, развитие российского рынка информационных технологий предусматривают обеспечение готовности населения и бизнеса к использованию данных технологий [1]. Поэтому одной из задач профессионального образования на сегодняшний день является подготовка студента к быстрому восприятию, обработке и анализу больших объемов информации с применением современных средств коммуникаций. А это требует пересмотра и реорганизации содержания и структуры обучения.

Внедрению в образовательный процесс информационных и коммуникационных технологий посвящены научные труды Л. Н. Бахтияровой, В. П. Беспалько, А. А. Вербицкого, Е. М. Зайцевой, О. А. Козлова, Г. А. Кручининой, А. А. Кузнецова, И. В. Роберт, Е. К. Хеннера и других ученых.

Согласно новым образовательным стандартам высшего профессионального образования, современный выпускник должен обладать определенным набором общекультурных и профессиональных компетентностей. Информационная компетентность – важнейшая составляющая профессиональной компетентности. Она предполагает умения рационально работать с компьютерной техникой; использовать современные программные продукты; привлекать средства информационных технологий для выполнения математических расчетов, обработки данных экспериментов; навыки поиска необходимой информации, осуществления деловой переписки и коммуникаций в электронной сети. Формирование информационной компетентности подразумевает приобретение опыта:

- в осуществлении способов информационной деятельности;
- познавательной деятельности в области информатики и информационных технологий;
- использовании известных видов и приемов информационной деятельности в своей будущей профессиональной области и смежных областях (опыт решения типовых задач по образцу);
- творческой деятельности в сфере профессионально-ориентированных информационных технологий (опыт решения нетривиальных, нестандартных задач);
- налаживания и осуществления эмоционально-ценностных отношений в различных сферах при помощи электронных, мультимедиа средств.

Информационная компетентность может проявляться:

- в повседневной жизни (как результат информационного поведения и взаимодействия, принятия решений в бытовых ситуациях и т. д.);
- образовательном процессе (в связи с информатизацией образования, в типовых и модельных ситуациях);
- профессионально-ориентированной деятельности (в ходе производственной практики студента, его участия в научно-исследовательской работе, при совмещении обучения и работы и т. д.) [5].

Формирование информационной компетентности студентов осуществляется как непосредственно на занятиях или при подготовке к ним (в процессе обработки результатов учебных экспериментов, при выполнении расчетов и оформлении лабораторных, курсовых работ по учебным дисциплинам, при поиске необходимой учебной информации), так и во время самостоятельной работы, при осуществлении студентами какой-либо творческой деятельности. Для этого могут использоваться различные автоматизированные обучающие системы, программы математических расчетов, системы автоматизированного проектирования (САПР), прикладные программы, соответствующие профилю специальности. Естественно, что чем больше студент использует средства информационных и коммуникационных технологий в учебно-познавательной и творческой деятельности, тем выше уровень его информационной компетентности.

В Нижегородском государственном инженерно-экономическом институте был разработан комплекс мер для формирования информационной компетентности студентов инженерных специальностей:

- проводятся специальные интегрированные занятия (информатика и учебная дисциплина по специальности);
- в процессе преподавания информационных дисциплин (информатика, информационные технологии) используются профессионально-ориентированные задачи; для выполнения заданий по специальным дисциплинам предлагается использовать MS Excel, системы MathCad и др.);
- документы, курсовые работы, отчеты по лабораторным и практическим работам оформляются в текстовом редакторе MS Word; построение схем и чертежей (согласно ГОСТу) осуществляется в системе автоматизированного проектирования (программы «Компас», AutoCad);

- при выполнении лабораторных работ по профессиональным дисциплинам применяются специализированные компьютерные программы (Electronics Workbench, MultiSim, «Виртуальная электронная лаборатория» и т. д.);

- на аудиторных занятиях и в самостоятельной работе используются профессионально-ориентированные ресурсы сети Интернет;

- для оценки качества освоения изучаемых дисциплин разрабатываются и внедряются электронные тестовые задания, стандартные тесты и др.

Все это способствует появлению положительной устойчивой мотивации к изучению как информационных дисциплин, так и дисциплин общепрофессионального и специального циклов.

Авторами данной статьи была разработана модель формирования информационной компетентности студентов инженерных специальностей (рисунок).

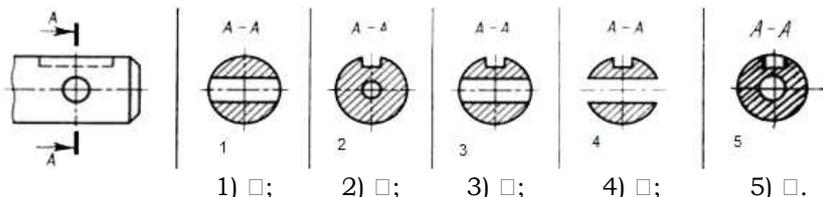
В модели представлены цель, структурные компоненты, теоретические подходы к обучению, дидактические условия формирования информационной компетентности студентов, формы организации процесса обучения, уровни и результат сформированности информационной компетентности. На рисунке показано, что структура информационной компетентности включает в себя три компонента:

- *мотивационно-ценностный* обеспечивает механизм готовности к реализации личного творческого потенциала (стремления, потребности применять информационные технологии в профессиональной деятельности) и механизм отношения к содержанию информационной компетентности (осознание значимости и важности применения информационных технологий в профессиональной деятельности);

- *когнитивно-деятельностный* обеспечивает механизм познания через умственную деятельность (знания, умения, навыки, представления об информационных технологиях и основных законах их развития и т. д.) и механизм познания через практическую деятельность (использование информационных технологий для решения конкретных задач);

- *эмоционально-волевой* заключается в адекватном осознании и оценивании собственных возможностей и способностей в применении информационных и коммуникационных технологий в учебной и будущей профессиональной деятельности [3].

1. Дана деталь и указано ее сечение А-А. Выберите и отметьте правильный вариант изображения сечения детали:



2. Заклепочные, сварочные соединения, а также соединения, образованные развальцовкой, склеиванием и др., разборка которых невозможна без нарушения целостности деталей изделия, называются _____.

3. _____ – изображение, полученное при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями, на котором показываются детали или их части, расположенные в секущей плоскости и за ней.

Нормативно-ориентированный субтест позволяет сопоставить индивидуальные тестовые баллы студентов, в результате чего определяется процент «лучших» и «худших» результатов в учебной группе. Вот фрагмент такого теста.

1. Выберите номер правильного ответа продолжения утверждения:

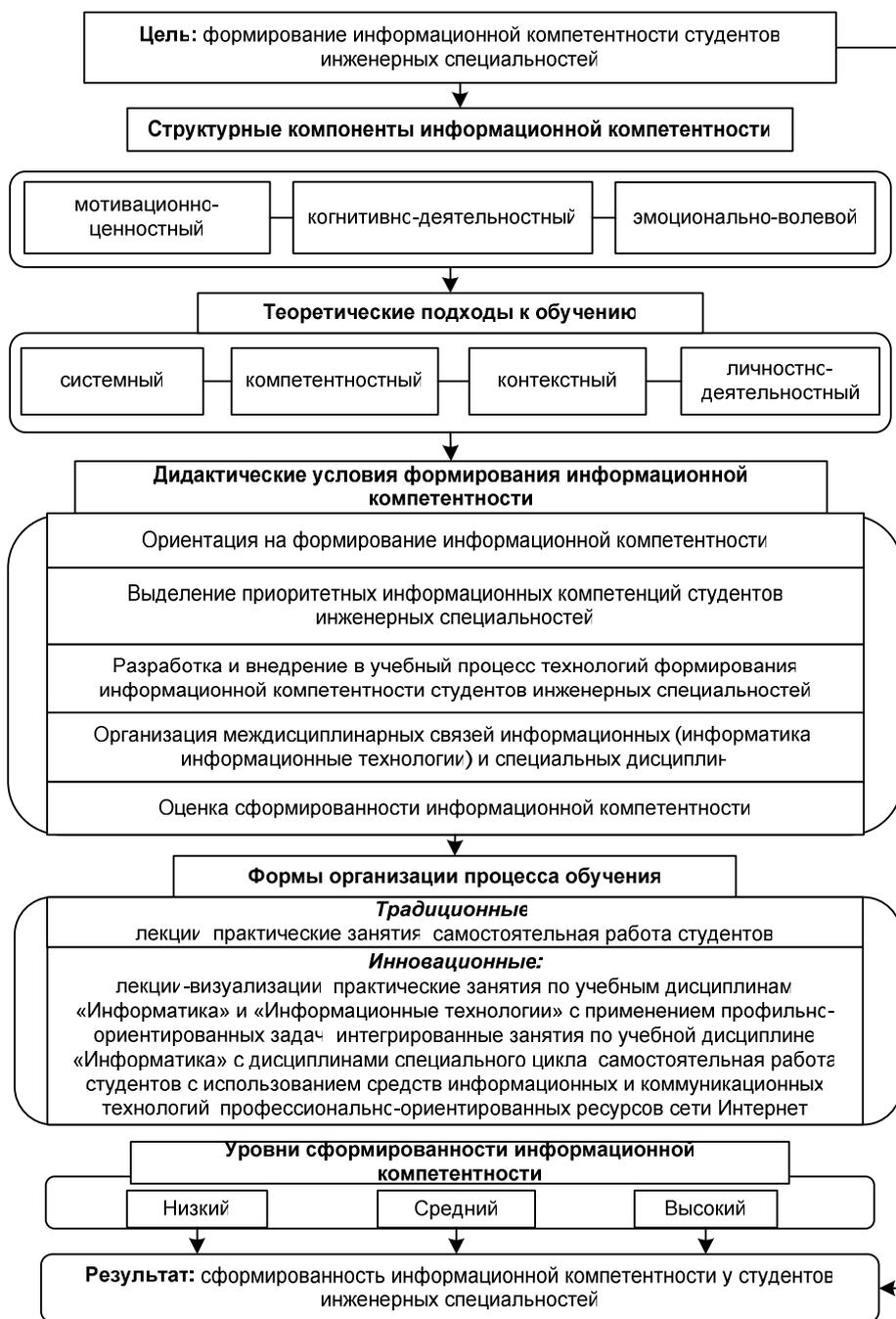
Точка может быть однозначно определена в пространстве, если она спроецирована на

- 1) две плоскости проекций;
- 2) ось x ;
- 3) одну плоскость проекций;
- 4) три плоскости проекций;
- 5) фронтальную плоскость проекций.

2. При выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1:1, проставляются размеры

- 1) которые имеет изображение на чертеже;
- 2) увеличенные в два раза;
- 3) уменьшенные в четыре раза;
- 4) независимо от масштаба изображения ставятся реальные размеры изделия;
- 5) размеры должны быть увеличены или уменьшены в соответствии с масштабом.

3. Технический рисунок отличается от аксонометрической проекции



Модель формирования информационной компетентности студентов инженерных специальностей

В апробации модели формирования информационной компетентности принимали участие студенты, обучающиеся в Нижегородском государственном инженерно-экономическом институте по специальностям 110304 Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе, 110302 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства. Был проведен педагогический эксперимент, который состоял из констатирующего, формирующего и контролирующего этапов. Студенты были распределены по двум группам: контрольная (КГ), состоящая из 150 человек, и экспериментальная (ЭГ), в которую вошло 100 учащихся. В контрольной группе обучение проходило на основе традиционных форм и методов (лекции, практические занятия, самостоятельная работа). В экспериментальной группе, согласно разработанной модели, применялись инновационные методы обучения (лекции-визуализации, практические занятия с использованием профильно-ориентированных задач; интегрированные занятия по учебной дисциплине «Информатика» с дисциплинами специального цикла; самостоятельная работа студентов, в которой были задействованы средства информационных и коммуникационных технологий).

На контрольном этапе эксперимента проверялась эффективность предлагаемой модели формирования информационной компетентности по выделенным критериям (мотивационно-ценностный, когнитивно-деятельностный и эмоционально-волевой компоненты).

Результаты проведения экспериментального исследования, представленные в табл. 1–4, показывают, что у студентов экспериментальной группы готовность и желание к изучению компьютерных технологий заметно выросла, в сравнении со студентами контрольной группы (табл. 1). Учащиеся ЭГ стали лучше осознавать необходимость их использования в учебной и в будущей профессиональной деятельности.

Кроме того, у студентов экспериментальной группы существенно повысилась самооценка потенциальных возможностей в области применения информационных и коммуникационных технологий (табл. 2).

Таблица 1

Динамика изменения некоторых элементов мотивационно-ценностного компонента информационной компетентности

Оцениваемые суждения	Среднее значение оценки, баллы			
	Констатирующий этап эксперимента		Контрольный этап эксперимента	
	М _{КГ}	М _{ЭГ}	М _{КГ}	М _{ЭГ}
Готовность к использованию компьютерных технологий в профессиональной деятельности	3,7	3,3	3,9	4,2*
Ваш интерес и желание к изучению компьютерных технологий	3,5	3,4	3,6	3,7*

Примечание. В данной и последующих таблицах М – среднее значение оценки; КГ – контрольная группа; ЭГ – экспериментальная группа; 1 балл – минимальное значение оценки, 5 баллов – максимальное; * – указание достоверности различий по *t*-критерию Стьюдента.

Таблица 2

Средние значения самооценки студентов собственных потенциальных возможностей в области информационной подготовки (эмоционально-волевой компонент)

Констатирующий этап педагогического эксперимента		Контрольный этап педагогического эксперимента	
М _{КГ}	М _{ЭГ}	М _{КГ}	М _{ЭГ}
3,6	3,4	3,8	4,3*

Степень сформированности когнитивно-деятельностного компонента информационной компетентности определялась по итогам выполнения контрольных тестовых заданий до и после проведения формирующего этапа педагогического эксперимента. По результатам экспертной оценки сформированность данного компонента у студентов экспериментальной группы достоверно выше, нежели у студентов контрольной группы (табл. 3).

Таблица 3

Экспертная оценка информационной подготовки студентов инженерных специальностей (когнитивно-деятельностный компонент)

Контрольный этап педагогического эксперимента	
М _{КГ}	М _{ЭГ}
3,9	4,5*

По итогам эксперимента все студенты были распределены по трем (низкому, среднему и высокому) уровням подготовленности к информационной деятельности. Критерии, согласно которым определялась принадлежность того или иного учащегося к каждому уровню, описаны в табл. 4

Таблица 4

Уровни сформированности информационной компетентности

Компоненты компетентности	Уровень		
	низкий	средний	высокий
1	2	3	4
Мотивационно-ценностный	Слабая мотивация и интерес к изучению информационных дисциплин; недостаточное осознание значимости изучения информационных дисциплин для будущей карьеры; отсутствие интереса к творческой деятельности на занятиях по информационным дисциплинам	Устойчивая мотивация и достаточно высокий уровень интереса к изучению информационных дисциплин; осознание значимости изучения информационных дисциплин для будущей карьеры; интерес к творческим видам деятельности на занятиях; желание применять полученные знания в учебе и будущей профессии	Сильная мотивация к изучению информационных дисциплин; уверенность в необходимости применять полученные знания в учебной деятельности и будущей профессии; особый интерес к творческим видам деятельности при изучении информационных дисциплин
Когнитивно-деятельностный	Недостаточное владение приемами работы в операционной системе Windows и с программами MS Office; знание средств защиты информации; знание возможностей электронной почты и умение работать в ней; умение работать с ресурсами Internet	Уверенная работа в среде операционной системы Windows; с программами MS Office; умение работать с текстовой, графической информацией, применяя специализированные прикладные программы: графические редакторы, САПР; использовать ресурсы Internet	Твердое знание возможностей и уверенная работа с операционной системой Windows; умение работать с любыми видами информации (создание, хранение, передача), используя ресурсы Internet и прикладные программы, необходимые для решения профессиональных задач

Окончание табл. 4

1	2	3	4
Эмоционально-волевой	Низкая самооценка студентами степени сформированности информационной компетентности; отсутствие уверенности при самостоятельном использовании информационно-коммуникационных технологий; отсутствие возможности управления процессом самообразования; отсутствие удовлетворения от использования Интернет-ресурсов в учебной и будущей профессиональной деятельности	Довольно высокая самооценка студентами своей информационной компетентности; осознание возможности самостоятельно управлять процессом изучения информационных дисциплин; удовлетворение от использования средств информационно-коммуникационных технологий в учебной деятельности и понимание необходимости использования их в будущей профессиональной деятельности	Высокая самооценка умения использовать средства информационных и коммуникационных технологий в будущей профессиональной деятельности; высокая степень осознания своих текущих и будущих потребностей в образовании и самообразовании; возможность самостоятельно управлять своим процессом обучения; удовлетворение от использования дополнительных компьютерных и Интернет-ресурсов в учебной и профессиональной деятельности

В табл. 5 представлены экспериментальные данные степени сформированности информационной компетентности студентов. Их анализ позволяет сделать вывод о том, что подавляющее большинство студентов экспериментальной группы после проведения формирующего этапа педагогического эксперимента обладают высоким (46%) и средним (50%) уровнями сформированности информационной компетентности, однако 4% студентов показали низкие результаты.

Таблица 5

Сравнительные данные сформированности информационной компетентности студентов инженерных специальностей, %

Уровень	Контрольный этап педагогического эксперимента	
	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Низкий	8,5	4
Средний	53	50
Высокий	38,5	46

Таким образом, итоги экспериментального исследования свидетельствуют о том, что внедрение разработанной нами модели в практику учебного процесса способствует более эффективному формированию информационной компетентности будущих инженеров.

Литература

1. Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 гг.)» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.zakonprost.ru/content/base/part/734787>.
2. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учеб. пособие / И. В. Роберт, С. В. Панюкова, А. А. Кузнецов, А. Ю. Кравцова. М.: Дрофа, 2008. 320 с.
3. Кручинина Г. А., Быкова Ж. Б. Формирование психолого-педагогической компетентности специалистов в условиях информатизации высшей профессиональной школы: моногр. Н. Новгород: НФ УРАО, 2009. 256 с.
4. Национальная доктрина образования в Российской Федерации до 2025 года // Официальные документы в образовании: информ. бюллетень. 2000. № 21. С. 3–11.
5. Шилова Т. В. Информационная компетентность будущих инженеров // Современные проблемы науки, образования и производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 т. Н. Новгород: НФ УРАО, 2009. Т. 1. С. 114–118.