

В. А. Шершнева  
М. М. Манушкина  
Ф. М. Носков

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ  
НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ  
“ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА“  
НА БИПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОСНОВЕ

Монография

Институт педагогики, психологии и социологии



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

Фёдор Носков

**Формирование математической  
компетентности студентов  
направления подготовки  
«Прикладная информатика» на  
бипрофессиональной основе**

«Сибирский федеральный университет»

2014

УДК 378.147:51  
ББК 74.480.25+22.1р

**Носков Ф. М.**

Формирование математической компетентности студентов направления подготовки «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе / Ф. М. Носков — «Сибирский федеральный университет», 2014

ISBN 978-5-7638-3061-3

В монографии представлена авторская концепция обучения математике студентов направления подготовки «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе. На базе данной концепции разработана методика обучения математике, включающая междисциплинарный учебный модуль «Математические и информационные методы в прикладной предметной области» (на примере профиля «Психология»). Предназначена для преподавателей вузов, обучающихся студентов направлений подготовки, предполагающих комплексный характер будущей профессиональной деятельности.

УДК 378.147:51  
ББК 74.480.25+22.1р

ISBN 978-5-7638-3061-3

© Носков Ф. М., 2014  
© Сибирский федеральный университет, 2014

# Содержание

Введение	5
Глава 1	8
1.1. Развитие направления «Прикладная информатика» в государственных образовательных стандартах трех поколений на примере математической подготовки	8
1.1.1. Специфика профессиональной деятельности прикладного информатика	8
1.1.2. Анализ образовательных стандартов трех поколений	12
Конец ознакомительного фрагмента.	17

# **В. А. Шершнева, М. М. Манушкина, Ф. М. Носков**

## **Формирование математической компетентности студентов направления подготовки «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе**

### **Введение**

Изменения, происходящие в последние годы в жизни страны и мирового сообщества, динамичное развитие науки и техники, информационных технологий, востребованных современным обществом и производством, ставят перед высшим образованием новые цели. В соответствии с «Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» [98], в целях повышения качества образования следует решить ряд приоритетных задач, среди которых – «обеспечение инновационного характера базового образования, реализации компетентностного подхода, взаимосвязи академических знаний и практических умений» [98, с. 42].

Основная идея компетентностного подхода состоит в усилении личностной и практической ориентации образования, выходе из ограничений знаниевой парадигмы образования. Согласно ФГОС ВПО, качество подготовки выпускника понимается как его компетентность, которая представлена комплексом общекультурных и профессиональных компетенций, характеризующих результативность действий, направленных на решение определенных значимых для данной области профессиональных задач. Исследователи выделяют в структуре компетентности (компетенции) когнитивный, мотивационно-ценностный, деятельностный и рефлексивно-оценочный компоненты (В. И. Байденко, Э. Ф. Зеер, И. А. Зимняя, А. И. Субетто, Э. Э. Сыманюк, Ю. Г. Татур, В. Д. Шадриков, А. В. Хуторской и др.).

В рамках компетентностного подхода качество математической подготовки выпускника вуза определяется математической компетентностью – совокупностью усвоенных в процессе изучения математики знаний, методов и опыта их использования при решении задач, лежащих вне предметного поля математики, а также ценностных отношений к полученным математическим знаниям, опыту и к себе как носителю этих знаний и опыта. Математическая компетентность, таким образом, является проекцией на предметную область математики профессиональной компетентности, представленной в ФГОС ВПО в виде комплекса общекультурных и профессиональных компетенций. Для того чтобы детально описать совокупность качеств личности выпускника вуза, образующих математическую компетентность, следует выделить в ФГОС ВПО те общекультурные и профессиональные компетенции, которые имеют содержательные проекции на предметную область математики и определить их, учитывая, что каждая из этих компетенций имеет, в свою очередь, когнитивный, мотивационно-ценностный, деятельностный и рефлексивно-оценочный компоненты.

Существуют различные подходы в обучении математике, направленные на достижение высокого качества математической подготовки. В новейших исследованиях по теории и методике обучения математике в вузах выделяются три крупных направления: контекстное обуче-

ние, реализация междисциплинарных связей математики, использование в обучении математике вычислительной техники.

Наиболее полно в рамках первого направления исследовано контекстное обучение математике в педагогическом вузе (В. А. Далингер, О. Г. Ларионова, А. Г. Мордкович, Л. В. Шкери́на и др.). Изучены также различные аспекты этого обучения применительно к инженерным и экономическим специальностям (О. А. Валиханова, Е. А. Василевская, О. М. Калукова, С. В. Плотникова и др.). Теоретико-методологической базой контекстного обучения математике в вузе является психолого-педагогическая теория контекстного обучения, созданная научно-педагогической школой А. А. Вербицкого.

Второе направление исследований позволило дать достаточно полные классификации междисциплинарных связей в школе и вузе с позиций знаниевого подхода (И. Д. Зверев, В. Н. Максимова и др.), а также раскрыть роль этих связей в формировании математической компетентности студентов (М. В. Носков, В. А. Шершнева и др.).

Наконец, применение вычислительной техники в обучении математике, которое можно рассматривать как предметно-информационный подход, привлекает внимание известных математиков (В. И. Арнольд, А. П. Ершов, Ю. И. Журавлёв, А. Л. Семенов, С. Л. Соболев, А. Н. Тихонов и др.) и специалистов по методике обучения математике и информатике в вузе (Н. В. Гафурова, В. Р. Майер, С. И. Осипова, Н. И. Пак, О. Г. Смолянинова и др.).

Важно отметить, что реализация методик обучения математике на основе контекстного, междисциплинарного, предметно-информационного подходов предусматривает моделирование в процессе обучения элементов будущей профессиональной деятельности студентов.

Особую актуальность в настоящее время имеют исследования, связанные с фундаментализацией – подходом в обучении, направленным на обеспечение относительно инвариантных и «долгоживущих» знаний студента, достаточных для его саморазвития и адаптации, которые позволят ему успешно осуществлять профессиональную деятельность в будущем (Н. В. Садовников, В. А. Тестов и др.).

Психолого-педагогическим основам подготовки специалистов в высшей школе посвящено значительное количество работ (А. А. Вербицкий, В. И. Загвязинский, Э. Ф. Зеер, А. В. Коржув, В. В. Краевский, В. С. Леднёв, Н. Н. Нечаев, А. М. Новиков, П. И. Пидкасистый, В. А. Попков, З. А. Решетова, В. А. Слостенин и др.). Исследователями было показано, что профессиональная деятельность и профессиональное мышление имеют специфические особенности, которые необходимо учитывать в обучении студентов, а мотивация учения и ценностного отношения к знаниям лежат в области будущей профессиональной деятельности, что предполагает сформированность у студентов представлений об этой деятельности.

Однако в настоящее время существует ряд направлений подготовки, для которых будущая профессия охватывает не только одну область профессиональной деятельности. К таковым относится направление 230700.62 «Прикладная информатика». Прикладные области для него, согласно ФГОС ВПО, уточняются спецификой профиля подготовки, определяемого вузом: экономика, психология, социальная сфера, социальные коммуникации и др. В связи с этим целесообразно называть указанное направление вместе с выбранным профилем, например: направление подготовки «Прикладная информатика», профиль «Психология».

Как показывает опыт, будущая профессия интерпретируется студентами направления «Прикладная информатика» (с выбранным профилем) неоднозначно вследствие комплексной структуры будущей профессиональной деятельности. Так, в случае профиля «Психология» часть студентов младших курсов считают, что они будут IT-специалистами, другие же рассматривают себя в качестве будущих психологов, что предопределяет различные учебно-познавательные интересы студентов. При этом в обучении математике комплексный характер профессиональной деятельности, содержащей не только информационный, но и прикладной

аспект будущей работы в предметной области в соответствии с профилем, раскрывается недостаточно.

В этих условиях использование в обучении математике студентов направления «Прикладная информатика» контекстного, междисциплинарного, предметно-информационного и некоторых других подходов должно учитывать комплексный характер будущей профессиональной деятельности. Заметим, что «Прикладная информатика» не является исключением с этой точки зрения. То же относится и к направлению 230400.62 «Информационные системы и технологии», для которого в соответствии с выбранным профилем уточняется целый ряд направлений подготовки, имеющих комплексный характер профессиональной деятельности, например «Информационные системы в юриспруденции» и др.

Следует подчеркнуть, что актуальность профессионального синтеза двух и более областей знаний в образовании становится более очевидной, если учитывать интеграционные процессы, происходящие в современной науке: если раньше фундаментальные, значимые достижения в любой области науки были, как правило, результатом ее внутреннего развития, то сегодня они появляются в основном в результате междисциплинарного научного синтеза, когда новый научный результат достигается благодаря синтезу знаний из разных научных областей.

В настоящей монографии проблематика формирования математической компетентности таких синтезированных направлений подготовки исследуется на примере направления «Прикладная информатика». Чтобы сделать рассмотрение практических вопросов более конкретным, оно иллюстрируется на примере профиля «Психология». При этом результаты и выводы исследования справедливы и для других профилей направления «Прикладная информатика».

# Глава 1

## Особенности формирования математической компетентности студентов направления подготовки «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе

### 1.1. Развитие направления «Прикладная информатика» в государственных образовательных стандартах трех поколений на примере математической подготовки

Формирование и развитие математической компетентности у студентов нематематических специальностей вызывает постоянный интерес исследователей как сложная дидактическая задача. Являясь универсальным научным языком, средством моделирования и познания объектов и явлений различной природы, математика остается одной из базовых дисциплин инженерных и технических специальностей. Однако, дающиеся в отрыве от специфических профессиональных задач, математические знания не интегрируются студентом в целостный образ его будущей профессиональной деятельности, что негативно сказывается на качестве этих знаний. Еще сложнее обстоят дела, когда будущая профессиональная деятельность студента носит комплексный характер. К таким направлениям подготовки относится направление 230700.62 «Прикладная информатика». Прикладные области для него, согласно ФГОС ВПО, уточняются спецификой профиля подготовки, определяемого вузом, например: «Прикладная информатика», профиль «Психология». Для уточнения целей преподавания математических дисциплин на данном направлении, проведем анализ модели специалиста как основы проектирования процесса обучения математике студентов направления подготовки «Прикладная информатика (по профилю)». Обратимся к специфике профессиональной деятельности выпускника – прикладного информатика.

#### 1.1.1. Специфика профессиональной деятельности прикладного информатика

Изменения, происходящие в общественной жизни, поставили перед системой образования задачу подготовки специалистов, готовых осуществлять, обеспечивать и поддерживать информатизацию всех социальных сфер.

**Предмет информатики.** Особенность подготовки специалистов-информатиков связана со спецификой предметной области информатики как сферы социальной активности.

Информатику принято определять как науку о закономерностях протекания информационных процессов в системах различной природы и закономерностях создания и функционирования информационных систем. Информационные аспекты, связанные с автоматизацией процессов получения, хранения, обработки информации, можно выделить в любой предметной области.

Предмет информатики определяется огромным разнообразием ее приложений. Различные информационные технологии, приложенные к разным видам человеческой деятельности (управление производственными процессами, финансовые операции, системы проектирования, образовательные системы и т. д.), существенно различаясь между собой, в то же

время имеют общие черты. Это лежит в основе возникновения так называемых «предметных» информатик, для которых характерны разные наборы операций и процедур, различное оборудование (иногда наряду с компьютером могут использоваться специализированные приборы и устройства), разные носители информации и т. п. [147].

Сфера интересов информатики – это как структура и общие свойства информации, так и процессы ее поиска, сбора, хранения, преобразования, передачи и использования. Обработка больших объемов и потоков информации, необходимая в условиях современного производства и социальной сферы, немыслима сегодня без автоматизации и систем коммуникации. Современные информационные и коммуникационные технологии являются и фундаментальной основой, и материальной базой информатики [125].

Структура предметной области «Информатика» была представлена в Национальном докладе Российской Федерации на II Международном конгрессе ЮНЕСКО «Образование и информатика», согласно которому данная структура (табл. 1) включает четыре раздела: теоретическая информатика, средства информатизации, информационные технологии, социальная информатика [146]. При этом теоретическая информатика содержит философские основы информатики, математические и информационные модели и алгоритмы, а также методы разработки и проектирования информационных систем и технологий.

К пониманию информатики и ее предмета по сей день существуют различные подходы. Один из руководителей группы разработчиков утвержденного стандарта по информатике А. Л. Семенов высказал идею о том, что помимо теоретической информатики, или науки информатики, следует выделить прикладную информатику, или информационные технологии [226, с. 3].

Таблица 1

**Структура предметной области информатики**

Раздел		Содержание раздела	
Теоретическая информатика		Информация как семантическое свойство материи. Информация и эволюция в живой и неживой природе. Начало общей теории информации. Методы измерения информации. Макро- и микроинформация. Математические и информационные модели. Теория алгоритмов. Стохастические методы в информатике. Вычислительный эксперимент как методология научного исследования. Информация и знания. Семантические аспекты интеллектуальных процессов и информационных систем. Информационные системы искусственного интеллекта. Методы представления знаний. Познание и творчество как информационные процессы. Теория и методы разработки и проектирования информационных систем и технологий	
Средства информатизации	технические	обработки, отображения и передачи данных	Персональные компьютеры. Рабочие станции. Устройства ввода/вывода и отображения информации. Аудио- и видеосистемы, системы мультимедиа. Сети ЭВМ. Средства связи и компьютерные телекоммуникационные системы
	программные	системные	Операционные системы и среды. Системы и языки программирования. Сервисные оболочки, системы пользовательского интерфейса. Программные средства межкомпьютерной связи (системы теледоступа), вычислительные и информационные среды
		Реализация технологий	универсальных
		профессионально-ориентированных	Издательские системы. Системы реализации технологий автоматизации расчетов, проектирования, обработки данных (учета, планирования, управления, анализа, статистики и т. д.). Системы искусственного интеллекта (базы знаний, экспертные системы, диагностические, обучающие и др.)
Информационные технологии		Ввод/вывод, сбор, хранение, передача и обработка данных. Подготовка текстовых и графических документов, технической документации. Интеграция и коллективное использование разнородных информационных ресурсов. Защита информации. Программирование, проектирование, моделирование, обучение, диагностика, управление (объектами, процессами, системами)	

Раздел		Содержание раздела	
Социальная информатика		Информационные ресурсы как фактор социально-экономического и культурного развития общества. Информационное общество: закономерности и проблемы становления и развития. Информационная инфраструктура общества. Проблемы информационной безопасности. Новые возможности развития личности в информационном обществе. Проблемы демократизации в информационном обществе и пути их решения. Информационная культура и информационная безопасность личности	

Информационные технологии, применяемые в различных сферах общественной жизни, изучает прикладная информатика. Профессионал в области прикладной информатики должен обладать умениями и навыками по построению информационной среды и знаниями в какой-либо выбранной им предметной области. Внедрение и эксплуатация информационно-коммуникационных технологий, создание и сопровождение информационных систем в различных предметных областях (экономика, менеджмент, юриспруденция, образование, психология) – таков круг задач, решаемых прикладной информатикой.

**Модель специалиста.** Для успешного решения вышеназванных задач специалист в области прикладной информатики должен быть способен грамотно провести анализ предметной области, уметь моделировать процессы, данные и объекты предметной области, осуществлять реализацию проектных спецификаций и испытание информационных систем. Необходимым условием успешной профессиональной деятельности прикладного информатика является способность проанализировать соответствие информационных систем и технологий требованиям предметной области. Следовательно, прикладной информатик должен не только знать информационные технологии, но и иметь глубокую подготовку в предметной области. Данные обстоятельства диктуют требования к подготовке выпускников вуза в области прикладной информатики, которая предполагает образование не только в области информационных процессов, но и в области их применения.

Остановимся на трактовке понятия «модель специалиста», которая на современном уровне развития педагогики высшей школы понимается как описание социально-психологических качеств личности, объема и состава ее профессиональных знаний и умений, определяющих данную личность как специалиста и члена общества [198]. Модель специалиста включает в себя описание того, к какой деятельности должен быть пригоден выпускник, к выполнению каких функций у него должна быть сформирована готовность и какими качествами ему необходимо обладать. Модели позволяют точно описать специалиста и дают возможность отличать профессионала одного направления от другого, а также качество подготовки специалистов одного и того же профиля. Модель выступает целевым фактором для отбора содержания образования и форм его реализации в учебном процессе [253, 79].

В отечественной методологии классический подход к разработке модели специалиста основан Н. Ф. Талызиной [250]. Согласно работам данного автора, качество профессиональной подготовки зависит от степени разработанности и обоснованности трех базовых составляющих учебного процесса: целей обучения (т. е. для чего следует учить), содержания обучения, (чему следует учить) и особенностей организации учебного процесса (как следует учить).

Согласно работам Н. Ф. Талызиной, в модели специалиста должны быть представлены следующие структурные элементы:

- виды деятельности, обусловленные требованиями современного общества, его особенностями;
- виды деятельности, предписанные профессией, специальностью;
- виды деятельности, обусловленные духовно-нравственной системой общественной жизни [6].

Особенностями современного общества продиктованы такие умения и знания, которые являются общими не только для специалиста данного направления, но и для представителей других профессий. Среди таких умений важнейшее – уметь учиться, быть способным непрерывно повышать уровень образования. Еще одно важное умение – это умение управлять коллективом, готовность к коллективной, командной деятельности.

Следующая составляющая модели специалиста включает свой, конкретный состав умений для каждой профессии. Однако можно выделить три группы умений в соответствии с основными задачами, к решению которых должна готовить высшая школа: первая группа

включает умения, позволяющие выпускнику проводить исследовательскую работу; вторая группа – умения, необходимые специалисту для решения задач прикладного, практического характера; третья группа – умения, обеспечивающие готовность будущего специалиста к осуществлению педагогической деятельности.

Третья составляющая модели специалиста – личностный блок. Он включает в себя нравственное и мировоззренческое воспитание, способность соответствовать требованиям общей культуры [31].

Модель специалиста в различные исторические периоды воплощалась в различных формах, соответствующих социальному заказу и педагогической методологии.

На современном этапе развития педагогической науки модель становления специалиста описывается в рамках компетентностного подхода как набор необходимых компетенций у выпускника.

Модернизация структуры и содержания профессионального образования была связана с утверждением ФГОС, отвечающих требованиям развития экономики страны, и переходом на многоуровневое высшее профессиональное образование – образовательные программы подготовки бакалавров и магистров [61]. Цели образования и его ценностные ориентиры сегодня определяются именно компетентностной моделью. Ей же подчинено сегодня и содержание отечественного образования.

Рассмотрим, как изменялась модель специалиста по направлению «Прикладная информатика», представленная в образовательных стандартах трех поколений. В первую очередь нас будут интересовать требования стандартов к математической подготовке.

### **1.1.2. Анализ образовательных стандартов трех поколений**

**Первое поколение стандартов.** Первое поколение стандартов специальностей высшего профессионального образования не включало в себя специальности «Прикладная информатика (по областям)». Предшественницей последней являлась специальность 071900 «Информационные системы (по областям применения)» [62], утвержденная в 1994 году приказом Государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию.

В стандарте отмечается, что информационные системы – отрасль науки и техники, предметной областью которой является совокупность средств, способов и методов человеческой активности, предназначенных для создания и применения систем сбора, хранения, передачи и обработки информации. Они же и являются объектами профессиональной деятельности выпускника.

В соответствии с ГОС первого поколения, выпускники должны быть подготовлены именно к выполнению инженерной, а точнее, к проектно-конструкторской, производственно-управленческой, экспериментально-исследовательской и эксплуатационной деятельности.

Требования к уровню подготовки подразделяются на общие требования к образованности инженера и требования к знаниям и умениям по дисциплинам. К общим требованиям относятся широкие фундаментальные знания социально-экономических процессов и явлений и умение использовать эти научные знания в различных видах профессиональной и социальной деятельности. Требования к общенаучной подготовке характеризуются широтой и фундаментальностью и сформулированы в традиционной для отечественной педагогики знаниевой терминологии.

Уже в первом поколении ГОС сформулированы требования к личностным характеристикам выпускника, таким как наличие культуры мышления, умение научно организовать свой труд, способность к адекватной оценке накопленного опыта, рефлексивному анализу своих возможностей, умение учиться новым видам деятельности и получать новые знания, способ-

ность ставить цели и формулировать задачи, готовность к совместной работе с коллегами. Однако данные требования всё еще описаны в модели «знания – умения – навыки».

Отдельно подчеркиваются требования к потенциальной мобильности выпускника – методическая и психологическая готовность к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами.

Согласно данному стандарту, в области математической подготовки выпускник должен: *иметь представление:*

о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений;  
о математическом моделировании систем;

*знать и уметь использовать:*

основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики;

математические модели информационных систем и процессов в технике;

вероятностные модели для информационных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;

*иметь опыт:*

употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;

исследования моделей с учетом их иерархической структуры и оценкой пределов применимости полученных результатов;

использования основных приемов обработки экспериментальных данных;

аналитического и численного решения алгебраических уравнений;

исследования, аналитического и численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений;

аналитического и численного решения основных уравнений математической физики.

Следует отметить инновационные моменты, содержащиеся в ГОС первого поколения: во-первых, описаны объекты и виды профессиональной деятельности выпускника; во-вторых, сделана попытка сформулировать требования к выпускнику в терминах рынка труда.

В справке, подготовленной к заседанию коллегии Минобрнауки России 31 января 2007 года по вопросу «О разработке нового поколения государственных образовательных стандартов и поэтапном переходе на уровневое высшее профессиональное образование с учетом требований рынка труда и международных тенденций развития высшего образования», отмечалось, что в государственных образовательных стандартах первого поколения наряду с требованиями к уровню подготовки выпускников в профессиональной области содержались общие требования к развитию личности, что, по сути, опережало сегодняшнюю европейскую тенденцию к формированию национальных квалификационных рамок. Государственный образовательный стандарт содержал также требования к уровню подготовки выпускников по циклам дисциплин, которые являлись исходными данными для формирования инструментов при оценке качества образования в вузе не только у выпускников, но и у обучающихся [246]. Таким образом, стандарт ГОС первого поколения, по сути, приближается к компетентностной модели специалиста, однако пока само понятие «компетентность» не применяется: требования к выпускнику формулируются в знаниевой терминологии.

**Второе поколение стандартов.** В 2000 году приказом Министерства образования Российской Федерации была утверждена новая на тот момент специальность 080801 (351400) «Прикладная информатика (по областям)». Специальность «Информационные системы (по областям применения)» исчезает из перечня направлений и специальностей высшего профессионального образования, в нем остается инженерная специальность «Информационные системы», не предполагающая дополнительной квалификации [258].

Новая специальность направлена уже на подготовку не инженера, а информатика. Соответственно меняется структура будущей деятельности выпускника. Основные виды профессиональной деятельности информатика (с квалификацией в области) – это организационно-управленческая, проектно-технологическая, маркетинговая, экспериментально-исследовательская, консалтинговая, аналитическая, эксплуатационная деятельность.

В стандарте подчеркивается особенность данной специальности. Ее предметной областью являются профессионально-ориентированные информационные системы, представляющие собой совокупность: функциональных процессов и связанных с ними информационных процессов, специфичных в конкретной предметной области; средств, способов и методов, направленных на создание и применение технологий сбора, хранения, анализа, обработки и передачи информации, существенно зависящих от специфики области применения; средств единого управления процессами решения функциональных задач, а также информационными, материальными и денежными потоками в предметной области.

В Государственном образовательном стандарте ВПО второго поколения очерчены объекты профессиональной деятельности выпускника:

информационные процессы, которые определяются спецификой предметной области;

события, функциональные процессы и базы данных в предметной области, действия по выработке управленческого решения или по разработке экспертного заключения, информационные потоки, ресурсы (материальные, информационные и иные нематериальные, денежные и др.) – в организациях, характерных для предметной области (органы государственного и муниципального управления, финансовые и экономические учреждения, органы налогообложения, органы правопорядка и социальной защиты, воспитательные и образовательные учреждения, суды, органы юстиции, таможня, образовательные и воспитательные учреждения, информационные центры, архивы, фонды и библиотеки, органы государственной статистики, органы управления на предприятиях различных организационно-правовых форм: администрация, бухгалтерия, экономические отделы, служба юрисконсульта и др.);

новые направления деятельности в области применения, которые требуют внедрения компьютерного оборудования, локальных вычислительных сетей и (или) средств выхода в глобальные информационные сети для осуществления сбора, хранения, анализа, обработки и передачи информации, необходимой для обеспечения функциональных процессов;

профессионально-ориентированные информационные системы.

Помимо перечисления видов профессиональной деятельности выпускника в ГОС ВПО второго поколения более подробно описаны задачи профессиональной деятельности. Среди них – внедрение методов информатики в предметной области, развитие возможностей и адаптация профессионально-ориентированных информационных систем на всех стадиях их жизненного цикла, оптимизация информационных процессов обработки информации и др. Однако задачи профессиональной деятельности определены для всего направления в целом, не конкретизированы для каждой специальности и являются весьма обобщенными.

Основная образовательная программа подготовки информатика (с квалификацией в области) предусматривает изучение следующих циклов дисциплин:

цикл ГСЭ – общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;

цикл ЕН – общие математические и естественнонаучные дисциплины;

цикл ОПД – общепрофессиональные дисциплины направления;

цикл СД – специальные дисциплины, включая дисциплины специализации; ФТД – факультативы.

Перечень и содержание дисциплин всех циклов, кроме СД, для всех специальностей конкретного направления инвариантен. Содержание цикла СД определяется содержанием профессиональной деятельности специалиста.

Изучению математики в ГОС ВПО-2 отводится 600 часов, также прописываются необходимые математические дисциплины и их основные разделы:

«Алгебра и геометрия»: алгебраические структуры, векторные пространства, линейные отображения; аналитическая геометрия, многомерная геометрия кривых и поверхностей;

«Математический анализ»: дифференциальное и интегральное исчисления; экстремумы функций; ряды; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения; численные методы;

«Дискретная математика»: логические исчисления, графы, комбинаторика;

«Элементы теории нечетких множеств»: нечеткие алгоритмы, теория неопределенности.

В результате освоения математического курса выпускник должен:

*знать и уметь использовать:*

основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений; методы теории вероятности и математической статистики; методы теории нечетких множеств, нечетких алгоритмов, элементы теории неопределенности;

теорию систем и методы системного анализа;

современные методы и средства разработки алгоритмов и программ на языке высокого уровня, этапы производства программного продукта, способы отладки, испытания и документирования программ информационных систем;

*иметь опыт:*

употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;

использования основных приемов обработки экспериментальных данных;

аналитического и численного решения алгебраических уравнений;

исследования, аналитического и численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений;

программирования и использования возможностей вычислительной техники и программного обеспечения;

*иметь представление:*

о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений;

о фундаментальном единстве наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития, применения новых математических методов, появляющихся в естественнонаучных дисциплинах, в исследованиях в предметной области;

о дискретности и непрерывности в природе и обществе;

о соотношении порядка и беспорядка в природе и обществе, упорядоченности строения объектов, переходах в неупорядоченное состояние и наоборот;

о современных алгоритмических языках.

В отличие от стандарта первого поколения, в ГОС ВПО-2 четко прописаны дисциплины математического цикла и количество часов для их изучения. В стандарте второго поколения добавляется требование к общенаучным представлениям, выходящим за рамки отдельных дисциплинарных циклов и предполагающим системное видение природы и общества. Такие представления требуют высокого уровня междисциплинарной интеграции знаний.

В Государственном образовательном стандарте ВПО второго поколения обозначены общие требования к основной образовательной программе, требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы, сроки освоения образовательных программ, а также требования к разработке и условиям реализации основных образовательных программ и требования к уровню подготовки выпускника.

На протяжении почти 10 лет государственные образовательные стандарты являлись основной объективной оценкой уровня образования и квалификации выпускников независимо от форм получения образования.

Несмотря на то что образовательные стандарты как первого, так и второго поколения значительно расширили академическую свободу вузов в формировании образовательных программ (с 10 % в 1988 году до 30–40 % в 2000 году), они в полной мере не изменили культуру проектирования содержания высшего образования поскольку:

а) сохранили ориентацию на информационно-знаниевую модель высшего профессионального образования, в которой основной акцент делается на формировании перечня дисциплин, их объемов и содержания, а не на требованиях к уровню освоения учебного материала;

б) не преодолели отрыва от развивающейся экономики страны и отдельных регионов при проектировании вузовского компонента, обеспечивающего подготовку специалиста под конкретного потребителя.

**Третье поколение стандартов.** В 2009 году вышел приказ Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и введении в действие Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 230700 «Прикладная информатика». Данный стандарт имеет двухступенчатый Болонский формат и включает два уровня – бакалавр (четыре года обучения), магистр (два года).

В стандарте отмечается, что объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- данные, информация, знания;
- прикладные и информационные процессы;
- прикладные информационные системы.

Однако особенности объектов профессиональной деятельности определяются характером прикладной области, уточняемой спецификой профилей подготовки. Таким образом, меняется формулировка: если в стандарте второго поколения ГОС ВПО говорилось об областях применения, то в стандарте третьего поколения говорится о профилях подготовки. Соответственно, выпускники, обучавшиеся по стандартам второго поколения, получали профессию «информатик (с квалификацией в области)». Стандарт третьего поколения ФГОС ВПО предполагает выпуск бакалавров по направлению подготовки «Прикладная информатика (по профилю)» [260].

Основной особенностью ФГОС ВПО стала его ориентация не на содержание образования, а на компетенции специалистов как результат обучения. Целью освоения образовательно-профессиональной программы становится приобретение студентом определенных *компетенций*, средством их формирования – *модуль* как самостоятельная единица образовательно-профессиональной программы, а системой учета трудоемкости обучения – *кредиты*, начисляемые за освоение каждого модуля.

Федеральный государственный образовательный стандарт предполагает стандартизацию не дидактики обучения, а прежде всего его результатов-компетенций и согласование их с общеевропейскими подходами, разработанными в ходе реализации проекта TUNING, направленного на взаимную «настройку» европейских систем высшего образования, к которым присоединилась и Россия [246].

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.