

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математического обеспечения информационных систем
Кафедра информатики

Т.П. ПЕТУХОВА, М.И.ГЛОТОВА

ПРОГРАММА
РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ
ИНЖЕНЕРОВ В САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет».

Оренбург 2009

УДК 378.126 (075.8)

ББК 74.58я73

П 31

Рецензент

доктор педагогических наук, профессор А.В.Кириякова

доктор технических наук, профессор кафедры технологии пищевых производств ОГУ Т.А. Никифорова

Петухова Т.П.

П 31

Программа развития информационной компетентности будущих инженеров в самостоятельной работе : методические указания / Т.П. Петухова, М.И. Глотова. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - 39 с.

В методических указаниях представлена полная программа развития информационной компетентности студентов инженерных специальностей в самостоятельной работе. Рассмотрены требования информационного производственного процесса к подготовке инженеров пищевых производств направления 260000. В программе приведена характеристика информационной компетентности будущего инженера как образовательного результата и рассмотрены содержание, формы, методы и средства самостоятельной работы по информатике, направленной на развитие информационной компетентности.

Программа предназначена для преподавателей, занимающихся организацией самостоятельной работы по информатике, а также студентов непрофильных инженерных специальностей.

Г 4309000000

ББК 74.58я73

© Глотова М.И., 2009
© Петухова Т.П., 2009
© ГОУ ОГУ, 2009

Содержание

1 Актуальность.....	4
2 Требования информационного производственного процесса к подготовке инженеров.....	5
3 Содержание информационной компетентности будущих инженеров как образовательного результата.....	8
4 Уровни развития информационной компетентности будущих инженеров..	13
5 Модель и организационно-педагогические условия развития информационной компетентности будущих инженеров в самостоятельной работе.....	14
6 Организационно-методические данные самостоятельной работы по информатике студентов направления 260000.....	18
7 Содержание самостоятельной работы по информатике студентов направления 260000.....	21
8 Формы, методы и средства самостоятельной работы будущих инженеров по информатике.....	26
9 Оценочные средства уровневого развития информационной компетентности будущих инженеров.....	29
10 Рекомендуемая литература.....	34
Приложение А Характеристика групп инженеров пищевых производств в аспекте их информационной подготовки.....	35
Приложение Б Тематическое планирование дисциплины «Информатика» для направления подготовки 260000.....	39

1 Актуальность

В современных условиях развития общества одним из основных направлений совершенствования информационного образования будущих инженеров является его ориентация на особенности и требования складывающегося информационного производственного процесса, который вводит разделение труда по трем «измерениям» (измерению создания стоимости, измерению создания отношений, измерению принятия решений).

Социальная среда, в которую сегодня попадает выпускник университета, отличается жесткостью, напряженностью и повышенной конкуренцией участников, что ставит перед вузами проблемы удовлетворения рыночного спроса на специалистов определенного уровня и качества подготовки.

В связи с этим выпускник университета должен быть готов к активному использованию профессионально значимых информационных технологий в каждом из названных направлений, т.е. не только в решении фактических инженерных задач, но и во взаимодействии области деятельности специалиста с глобальным информационным пространством, в принятии управленческих решений как в конкретном (локализованном) производстве, так и в распределенной компании.

Традиционно результатом информационного образования инженеров рассматривались знания, умения, навыки, определяющие в дальнейшем специалиста в большинстве своем как адаптационную личность. Главным недостатком такого подхода, по словам президента Ассоциации инженерного образования России, ректора Томского политехнического университета Ю.Г. Похолкова, является то, что в результате выпускник «может знать очень многое, но не уметь делать ничего». В связи с этим совершенствование инженерного образования ведется на основе компетентностного подхода, где в качестве образовательного результата информационной подготовки рассматривается информационная компетентность.

Целенаправленное развитие информационной компетентности будущего инженера в образовательном пространстве университета должно осуществляться в поле активной деятельности и жизненных смыслов студента. В этих условиях особую актуальность приобретает самостоятельная работа по информатике, которая с одной стороны, имеет существенный временной ресурс, на неё отводится не менее 50 % учебного времени и эта доля, учитывая международный опыт и вхождение России в Болонский процесс, будет, очевидно, увеличиваться. С другой стороны, самостоятельная работа способствует развитию мотивации к дальнейшему освоению профессионально значимых информационных технологий, самоорганизации информационной деятельности студента, становлению его субъектной позиции, позволяет сформировать у обучаемых самостоятельность в принятии решений.

2 Требования информационного производственного процесса к подготовке инженеров

Современный этап развития общества определяет новый тип организации предприятия, который характеризуется стиранием границ между внутренними структурами, усилением интеграции ранее специализированных подразделений, переходу к гибким рабочим командам, принятию решений на основе голосования в ходе переговоров, открытым доступом к информации.

Рассматривая различные аспекты информационного общества, М. Кастельс, Д. Белл, П. Дракер, Р.Ф. Абдеев, Н.Н. Моисеев, А.И. Ракитов, А.И. Урсул, А.А. Чернов и др. отмечают, что:

- знание, информация приобретают черты важного ресурса социально-экономического, технологического, культурного развития;
- информационно-коммуникационные технологии обладают всеохватностью эффектов; все процессы нашего индивидуального и коллективного существования формируются новым технологическим способом;
- любая система или совокупность отношений, использующая информационные технологии, имеет сетевую логику;
- рост индивидуальной инициативы, личной активности создает условия для прогресса в технологии, промышленном производстве, социально-экономических отношениях.

Формирование развитого рынка информационных услуг и сетевой структуры общества обусловили необходимость подготовки специалистов в разных профессиях к работе с большими массивами информации при использовании информационных технологий.

В условиях информатизации продуктом инженерной деятельности становятся знания; в инженерной деятельности все большую роль играют творчество, способность принятия решений, личная инициатива. Деятельность современного инженера отличается устойчивой мотивацией, рефлексией, наличием анализа, синтеза, многообразия точек зрения, необходимостью уметь моделировать процессы на основе информационно-коммуникационных технологий. Инженер должен видеть проблему, осуществлять этап целеполагания, формулировать и проверять гипотезы, находить альтернативные решения в нестандартных ситуациях, должен быть способен к саморазвитию, что в условиях информатизации профессиональной сферы сопровождается процессами поиска, обработки, преобразования информации с использованием современных информационных технологий.

Становление информационной парадигмы общества «трансформировало трудовой процесс и вызвало появление новых форм социального и технического разделения труда».

Анализируя состояние и тенденции развития многоукладной экономики, ведущие практики инновационного инженерного образования подчеркивают, что сегодня формируется рыночный спрос на инженеров-профессионалов (инженерная элита), инженеров по трансферу технологий и инженеров-технологов.

При этом для работы в малых предприятиях, где отсутствует разделение интеллектуального труда, необходимы инженеры-энциклопедисты («мастера на все руки»).

На основе анализа мировой экономики, философских и социологических исследований, а также собственных крупномасштабных изысканий целостную теорию современного трудового процесса дает М. Кастельс, выделяя следующие характеристики информационного производственного процесса:

– добавленная стоимость и в процессах, и в продуктах создается главным образом инновацией;

– инновация зависит от исследовательского потенциала личности и способности применить новое открытое знание к специфическим задачам той или иной деятельности;

– исполнительские задачи решаются более эффективно, когда инструкции с высшего уровня можно приспособить к их специфическому применению и когда они могут создавать эффекты обратной связи в системе. Оптимальное сочетание рабочего/компьютера в исполнительских задачах устанавливается для того, чтобы автоматизировать все стандартные процедуры и сохранить потенциал человека для адаптации и обратной связи;

– двумя ключевыми особенностями трудового процесса являются: способность создать гибкую структуру выработки стратегических решений и способность достичь организационной интеграции между всеми элементами производственной деятельности в силу того, что для господствующей организационной формы (сетевое предприятие) характерны внутренняя приспособляемость и внешняя гибкость;

– информационная технология становится основой описанного выше трудового процесса, т.к. она:

- в основном определяет способность к инновации;
- делает возможным исправление ошибок и создание обратной связи на уровне исполнителей;
- обеспечивает инфраструктуру гибкости и приспособляемости в управлении производственным процессом.

Этот специфический информационный производственный процесс вводит новое разделение труда по трем направлениям, названным М. Кастельсом измерениями:

– фактически выполняемые задачи в данном рабочем процессе (предметной области деятельности специалиста) – *измерение создания стоимости*;

– взаимодействие области деятельности специалиста с внешней средой (глобальным информационным пространством) – *измерение создания отношений*;

– принятие управленческих решений, т.е. создание отношений между менеджерами и работниками в конкретной организации и сети – *измерение принятия решений*.

По первому направлению выделены задачи и специалисты, которые должны заниматься их решением:

- планирование и принятие стратегических решений (руководители предприятий, организаций);
- разработка инноваций в продуктах и процессах (научные работники);
- внедрение инноваций (специалисты различных профессий);
- управление отношениями между решениями, инновацией, внедрением и исполнением, принимающее в расчет средства, доступные организации для достижения поставленных целей (специалисты-интеграторы, менеджеры, принимающие тактические решения);
- исполнение задач по собственной инициативе и в соответствии с собственным пониманием (специалисты-исполнители; операционный уровень);
- исполнение вспомогательных, заранее алгоритмизированных задач, которые не были или не могут быть автоматизированы (операторы).

По второму направлению выделяются:

- сетевики-универсалы - специалисты, которые по собственной инициативе устанавливают связи (например, в проектных работах, проводимых совместно с другими отделами компании) и прокладывают курс сетевого предприятия;
- сетевики-исполнители - специалисты, которые работают on-line, но не решают когда, как, почему и с кем;
- внесетевые исполнители, привязанные к своим специфическим задачам, определенные неинтерактивными односторонними инструкциями.

В терминах способности внести свой вклад в процесс принятия решений (третье направление) различают:

- субъектов принятия решений, которые выносят окончательные решения;
- участников, которые включены в процесс принятия решений;
- исполнителей, которые реализуют принятые решения.

Сегодня для инновационной деятельности в условиях информатизации профессиональной сферы наряду с первым направлением особую значимость приобретают второе и третье. Инженер должен быть мобильным в принятии решений, способным при необходимости достаточно гибко менять свои функции, т.е. грани между профессиональной сферой и смежными областями для него должны быть условными. Он должен действовать не только в рамках своего предприятия, но и налаживать контакты с другими фирмами, организациями, активно используя при этом профессионально-значимые информационные технологии.

Учитывая разделение труда, вызванное информатизацией общества, информационные «измерения» рынка инженерных трудовых ресурсов, можно следующим образом определить группы инженеров в аспекте их информационной подготовки:

– **сетевой инженер-универсал, цель – анализ и принятие стратегических решений** (по собственной инициативе устанавливает связи с предприятиями, организациями своей отрасли (направления деятельности) и другими субъектами глобального информационного пространства; осуществляет информационную деятельность по развитию сетевой структуры предприятия; принимает стратегические решения по развитию информационной составляющей производства, разработкам и внедрению инноваций на основе информационных технологий (ИТ); преобладающие виды деятельности – проектная, научно-исследовательская и управленческая);

– **сетевой инженер-исполнитель, цель – принятие тактических решений** (включен в процесс принятия решений, но не решает когда как, с кем и почему, реализует решения, принятые на верхнем уровне; занимается внедрением инноваций, управлением отношениями между решениями, инновацией, внедрением и исполнением; принимает тактические решения на основе информационных технологий; преобладающий вид деятельности – организационно-управленческий на уровне предприятия; для данной группы инженеров важно видеть информационную составляющую инновации, разработанной инженерами первой группы, создать гибкую команду и уметь внедрить инновацию в производство на основе использования информационных технологий);

– **внесетевой инженер-исполнитель, цель - выполнение конкретных заранее алгоритмизированных операций – реализация тактических решений** (осуществляют достаточно узкий перечень задач, реализует принятые решения, выполняет отведенные ему специфические задачи, требующие как проявления собственной инициативы, так и исполнения вспомогательных, заранее алгоритмизированных функций; специалисты этой группы должны быть способны автоматизировать конкретные операции решаемой подзадачи проекта (инновации) на основе использования информационных технологий, преобладающий вид деятельности – производственно-технологический).

Подробная характеристика групп инженеров пищевых производств в аспекте их современной информационной подготовки представлена в приложении А.

3 Содержание информационной компетентности будущих инженеров как образовательного результата

Информационная компетентность будущего инженера представляет собой интегративное качество личности, выражающееся в готовности студента к активному использованию профессионально-ориентированных информационных технологий в следующих измерениях информационного производственного процесса: создания стоимости, создания отношения, принятия решения будущей деятельности и смежных областей. Структурно она представляет собой синтез трех компонентов: когнитивного, технологического и ценностного.

Характеристика компонентов информационной компетентности будущего инженера представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Структура информационной компетентности будущего инженера

Название компонента	Характеристика компонента
1	2
Когнитивный (декларативные, процедурные, методологические знания)	Система специальных знаний в области информатики и информационных технологий, представлений об информационной картине мира; понимание, адекватное восприятие информационных процессов в природе, обществе, технике; знания о назначении и использовании современных профессионально значимых информационных технологий; знания общих принципов и методов выбора, освоения, использования и оценки информационных технологий; знание об информационном подходе как методе научного познания.
Технологический (поисково-ориентировочные, аналитико-синтетические, конструктивные, проективные информационные умения)	Алгоритмы и способы деятельности по оперированию научно-технической информацией на основе использования информационных технологий, опыт принятия решений в типовой и нестандартной ситуациях при использовании профессионально значимых информационных технологий.
Мотивационно-ценностный (система ценностных ориентаций)	Отношение к информации, профессионально-ориентированным информационным технологиям, процессу познания, профессии инженера в условиях информатизации, понимание и принятие норм информационного поведения в современном обществе.

Когнитивный компонент представляет собой систему *декларативных* (знаю «что»), *процедурных* (знаю «как») и *методологических* (знаю «как узнать») *знаний* в области информатики и информационных технологий (в т.ч. профессионально-ориентированных). Под системой знаний понимают множество связанных элементов, являющихся целостным образованием и характеризующихся качествами гибкости, динамичности, вариативности, адаптивности, стабильности, прогностичности, целостности, преемственности.

В условиях информационного общества компонент предполагает не только наличие базовых знаний в области информатики, информационных технологий, но и знаний о способах, алгоритмах информационной деятельности в типовых и нестандартных ситуациях. В условиях быстрого обновления информационных технологий студенту необходимы знания общих принципов выбора,

самостоятельного освоения и использования профессионально-ориентированных информационных технологий, наличие знаний об информационном методе научного познания, т.е. методологических знаний в области использования информационных технологий.

Сформированность когнитивного компонента будущего инженера предполагает наличие у него способности в дальнейшем воспринимать, понимать и видеть проблемы, прогнозировать тенденции информатизации общества, профессиональной сферы и смежных областей деятельности, мыслить категориями ситуации.

Технологический компонент информационной компетентности будущих инженеров состоит из совокупности профессионально-ориентированных информационных умений, способствующих приобретению опыта деятельности по использованию профессионально-ориентированных информационных технологий. Под *умением* понимается возможность выполнять действия в соответствии с целями и условиями, в которых человеку приходится ориентироваться.

Технологический компонент представлен совокупностью следующих 4-х групп профессионально-ориентированных информационных умений:

- *поисково-ориентировочных* (умений ориентироваться в глобальном информационном пространстве, на IT-рынке и рынке информационных услуг, выявлять профессионально-ориентированные информационные технологии для решения типовых и проблемных ситуаций; умений осуществлять поиск, накопление, преобразование, передачу научно-технической информации);

- *аналитико-синтетических* (умений анализировать, синтезировать, обобщать, классифицировать научно-техническую информацию, патентную литературу с использованием современных информационных технологий; умений оценивать профессионально значимую информацию и выявлять необходимую; умение анализировать состояние рынка информационных технологий, прогнозировать тенденции его развития, оценивать и выбирать оптимальные профессионально-ориентированные технологии, математические методы);

- *конструктивных* (умений эффективно использовать профессионально-ориентированные информационные технологии при построении и исследовании моделей, оформлении научно-технической документации; умений автоматизировать отдельные действия, технологические операции в инженерных расчетах);

- *проективных* (умений видеть проблемы информационного общества, профессиональной сферы в условиях информатизации; умений выделять информационную составляющую часть в решении проблемы и проектировать свою информационную деятельность).

Наличие развитости технологического компонента предполагает способность ориентироваться, принимать решения и действовать в соответствии с принятым решением в типовых, а также в нестандартных ситуациях.

Достаточно важное место в развитии информационной компетентности занимает **мотивационно-ценностный компонент**.

Данный компонент позволяет соотнести отраженную реальность с взглядами, представлениями, убеждениями, идеалами личности.

Ценностный компонент информационной компетентности включает в себя следующие группы отношений:

– *отношение к информации* как главному источнику знаний, инновации, производительности, критическое отношение к профессионально значимой информации;

– *отношение к профессионально-ориентированным информационным технологиям* как эффективному средству решения современных инженерных задач;

– *отношение к процессу познания* как источнику новых знаний в области информатики и информационных технологий;

– *к профессии инженера в условиях информатизации* как определяющей научно-технический и социально-экономический потенциал государства в условиях современного общества, а также стремления и мотивацию.

Развитие данного компонента закладывает основу для постоянного профессионального и личностного самосовершенствования в области информационных технологий.

В условиях современного общества информационная компетентность находит свое выражение в следующих функциях:

– *познавательной* функции, направленной на систематизацию знаний, познание в области информатики и профессионально-ориентированных информационных технологий;

– *аксиологической* функции, направленной на ориентацию студента в системе ценностей и присвоение их личностью;

– *оценочной* функции, активизирующей умения ориентироваться в потоках различной информации, выявлять и отбирать необходимую, оценивать значимую и второстепенную в зависимости от цели поставленной задачи;

– *регулятивной* функции, направленной на регуляцию процесса и результата своей информационной деятельности;

– *развивающей* функции, способствующей активизации творческой работы субъекта образовательного процесса, ведущей к самоактуализации и самореализации в будущей профессиональной сфере.

Информационная компетентность, являясь результатом информационного образования выпускника инженерной специальности, включает в себя ключевую и базовую составляющие.

Ключевая составляющая информационной компетентности обеспечивает будущему инженеру полноценную жизнедеятельность в информационном обществе, позволит эффективно решать типовые и проблемные ситуации в повседневной жизни, быть мобильным в изменяющемся мире современных информационных технологий, приобрести обобщенные способы повседневной информационной деятельности.

Базовая составляющая отражает специфику будущей информационной деятельности инженера и обеспечивает выпускнику вхождение в мир профес-

сионально-ориентированных информационных технологий, позволит приобрести опыт оценки, выбора и их использования при решении профессиональных задач, видеть информационные потоки в объектах и технологических процессах инженерной деятельности, взаимодействовать с субъектами внешнего информационного пространства.

Как образовательный результат информационная компетентность будущего инженера должна включать в себя освоение обучающимися четырех типов опыта:

- опыт познавательной деятельности в области информатики и информационных технологий, фиксированный в форме ее результатов - знаний;
- опыт осуществления известных способов информационной деятельности в будущей профессиональной сфере и смежных областях деятельности - в форме умений действовать по образцу;
- опыт творческой деятельности в сфере профессионально-ориентированных информационных технологий - в форме умений принимать эффективные решения в проблемных ситуациях;
- опыт осуществления эмоционально-ценностных отношений, связанных с использованием информационных технологий в различных сферах - в форме личностных ориентаций.

Информационная компетентность будущего инженера будет иметь следующие сущностные характеристики:

- интегративную природу знаний и умений в области информатики и профессионально-ориентированных информационных технологий;
- универсальность (по типу информационных технологий, области и степени их применимости при решении определенного класса повседневных и профессиональных задач);
- многофункциональность (т.е. она должна позволять решать различные проблемы с использованием информационных технологий, как в профессиональной, так и в повседневной, и социальной жизни);
- многомерность (должна включать различные умственные процессы и информационные умения);
- интеллектуальную насыщенность (т.е. для овладения ею требуется значительное интеллектуальное развитие: методологические знания о способах использования информационных технологий, абстрактное мышление в выделении информационных потоков рассматриваемого процесса, объекта в обществе, профессиональной сфере, саморефлексия информационной деятельности, критическое мышление в оценке и выборе приоритетной социально, профессионально значимой информации и др.);
- объемность (она должна представлять собой широкую компетентность в IT-образовании и обеспечивать связь с актуальными проблемами в современном обществе, информационной составляющей будущей профессиональной деятельности выпускника);

междисциплинарность и надпредметность (в условиях высшего профессионального образования).

4 Уровни развития информационной компетентности будущих инженеров

Будем различать следующие уровни информационной компетентности обучающихся:

– адаптационно-исполнительский (уровень характеризуется восприятием, осознанием, запоминанием, воспроизведением фактов, знаний, умений; накопленным опытом деятельности по образцу);

– частично-поисковый (уровень характеризуется поиском, применением знаний, умений в новой, приближенной к типовой ситуации; накопленным опытом познавательной деятельности);

– креативный (уровень характеризуется применением знаний, умений в нестандартных, ситуациях, обстоятельствах; наличием опыта творческой деятельности).

Подробная характеристика каждого уровня информационной компетентности с точки зрения содержания ее компонентного состава приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика уровней развития информационной компетентности будущего инженера

Уровень	Характеристика показателей
1	2
адаптационно-исполнительский	<ul style="list-style-type: none">– студент имеет отдельные декларативные и процедурные знания в области информатики и информационных технологий;– владеет алгоритмами использования информационных технологий на основе конструктивных умений в однотипных ситуациях;– способен выполнить самостоятельную работу по образцу;– отсутствует инициатива при решении задач;– присутствует ограниченная мотивация достижения студентом конечного результата в решении конкретной задачи с использованием информационных технологий;– скрытая информационная потребность;– ценностное отношение находится в потенции.
частично-поисковый	<ul style="list-style-type: none">– студент имеет системные декларативные и процедурные знания в области информатики и профессионально-ориентированных информационных технологий;имеет развитые поисково-ориентировочные и основные аналитико-синтетические умения по работе с информацией;

Продолжение таблицы 2

1	2
	<ul style="list-style-type: none"> – способен выбрать необходимую совокупность знаний, умений, принять решение в новой ситуации с использованием профессионально-ориентированных информационных технологий и развить конкретный способ решения задачи; – наличие регулярной потребности в использовании информационно-коммуникационных технологий; – потенциальное ценностное отношение к информации, информационным технологиям; – мотивация характеризуется потребностью в будущем добиться успехов в инженерной деятельности за счет использования современных информационно-коммуникационных технологий.
креативный	<ul style="list-style-type: none"> – студент имеет систему специальных и методологических знаний в области информатики и профессионально-ориентированных информационных технологий; – умеет анализировать, синтезировать, обобщать, классифицировать информацию; – владеет алгоритмами использования профессионально-ориентированных информационных технологий в различных видах повседневной и учебной деятельности; – способен принимать решения в нестандартных ситуациях; – планирует свою информационную деятельность на основе проективных умений; – имеет регулярную потребность в отслеживании, изучении и использовании профессионально-ориентированных информационных технологий; – мотивация детерминирует решение проблемных ситуаций с целью самоактуализации, самообразования, самореализации в информационной составляющей своей предметной области; – актуальное ценностное отношение.

5 Модель и организационно-педагогические условия развития информационной компетентности будущих инженеров в самостоятельной работе

Развитие информационной компетентности начинается с первого курса обучения в вузе преимущественно за счет потенциала самостоятельной работы по дисциплине «Информатика», являющейся ядром информационного образования будущих инженеров, и продолжается на более старших курсах при изучении дисциплин «Компьютерное моделирование», «Новые информационные

технологии», «компьютерная графика» и «Компьютерные технологии в научной и производственной деятельности», что регламентировано программой непрерывной информационной подготовки.

Самостоятельная работа студента по информатике как фактор развития информационной компетентности – это вид учебно-познавательной деятельности, базирующийся на выполнении студентами комплекса усложняющихся профессионально-ориентированных заданий использования информационных технологий при консультационно-координирующей помощи преподавателя, ориентированный на приобретение обучающимися четырех типов опыта (деятельности по образцу, познавательной деятельности, творческой деятельности, эмоционально-ценностных отношений), развитие самостоятельности принятия решений, вовлечение студентов в самостоятельную поисковую деятельность.

Содержательная сторона самостоятельной работы по информатике характеризуется следующими аспектами:

- познавательной деятельностью студента в области информатики и информационных технологий, включение в которую происходит поэтапно от адаптационно-исполнительского до творческого уровня;

- мотивацией учения (мотивами, порождаемыми потребностями узнать новые понятия в области информатики, освоить новые информационные технологии и новые методы решения типовых и нестандартных задач с использованием профессионально-ориентированных информационных технологий; стремлением освоить новые способы взаимодействия с внешним информационным пространством; ориентацией на самоактуализацию, самообразование в области профессионально-ориентированных информационных технологий);

- самоорганизацией информационной деятельности студента в образовательном процессе;

- поисковой активностью и самостоятельностью принятия решений в области использования профессионально ориентированных информационных технологий.

Модель развития информационной компетентности будущего инженера в самостоятельной работе представлена на рисунке 1.

Организационно-педагогическими условиями развития информационной компетентности будущих инженеров в самостоятельной работе по информатике являются:

- разработка и внедрение комплекса усложняющихся задач и заданий использования информационных технологий, решение которых направлено на развитие готовности обучаемых к осуществлению информационной деятельности в будущей производственной сфере и смежных областях (в измерениях создания стоимости, создания отношений, принятия решений);

- активизация субъектной позиции студента по самостоятельному принятию профессионально значимых решений в области информационных технологий за счет активного использования Internet- и Web-технологий и работы в команде;

– обеспечение асинхронной организации самостоятельной работы по информатике, направленной на уровневое развитие информационной компетентности студентов.

Информационная парадигма общества, информационные измерения рынка инженерного труда.

изменения в сфере высшего профессионального образования, потребности личности в своем информационном развитии.

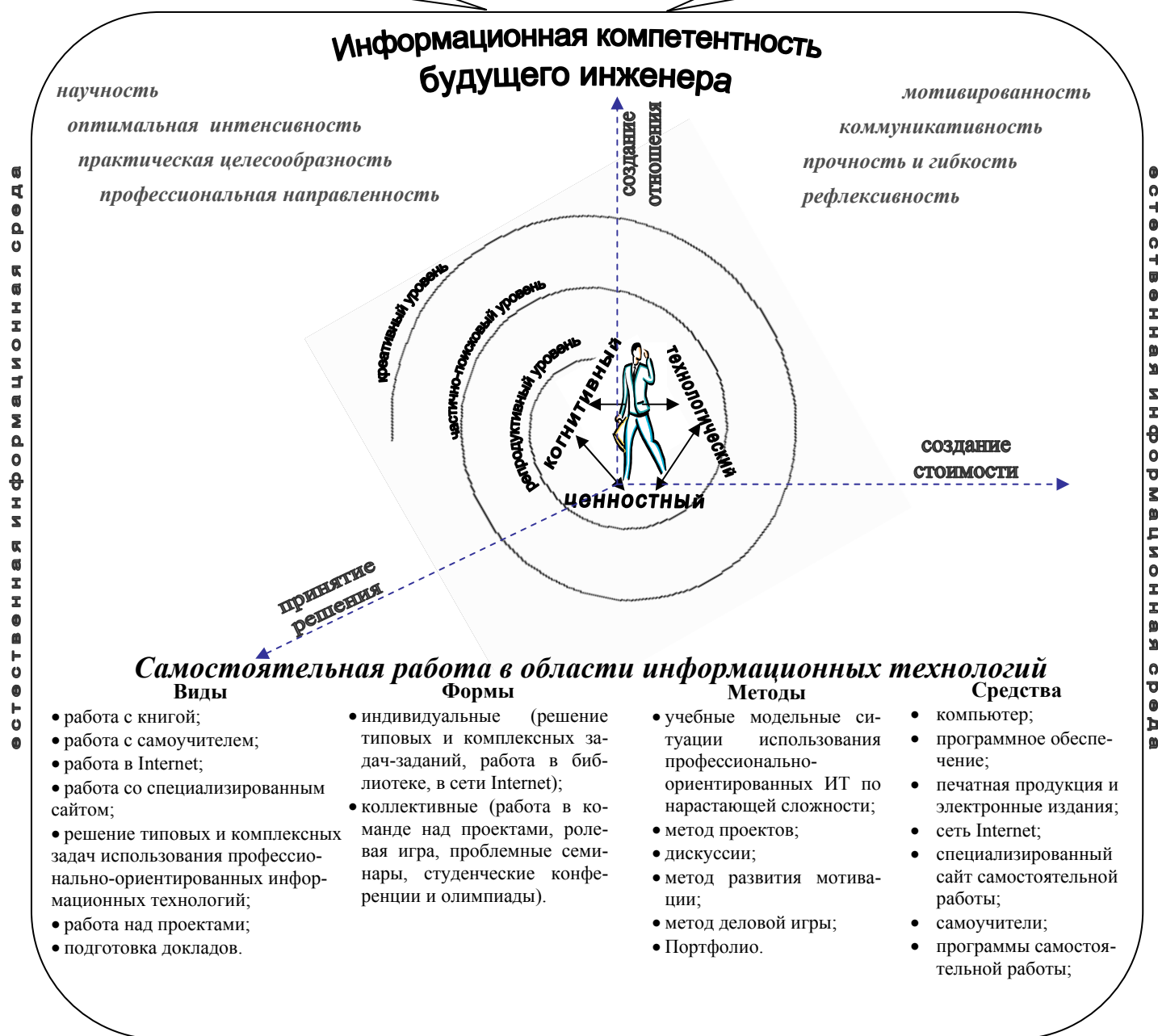


Рисунок 1 - Модель развития информационной компетентности будущего инженера в самостоятельной работе

С целью уровневого развития информационной компетентности будущих инженеров мы выделили следующие уровни сложности задач и заданий:

1-й уровень – *репродуктивный*, представляет собой типовые задачи исполнительского характера, нацеленные на освоение средств конкретной информационной технологии; уровень направлен на воспроизведение и закрепление в рамках одной темы изученных базовых понятий, фактов, операций, составляющих простейший алгоритм использования информационной технологии в типовых ситуациях;

2-й уровень – *реконструктивный с элементами эвристики*, представляет собой комплексные задания, имеющие формализованный смысл (четкий контекст, требуемый результат), решение которых направлено на анализ задачи, ее декомпозицию по подзадачам, актуализацию необходимых знаний, умений в области информатики, простейших алгоритмов использования информационных технологий, освоенных в рамках нескольких тем изучаемого раздела, и системное их применение в новой ситуации; характеризуется поиском и осмыслением профессионально значимой информации об объектах или производственных технологиях в будущей профессии; готовит студентов к принятию тактических решений на основе информационных технологий;

3-й уровень – *творческий*, представляет собой проекты неформализованного смысла, интегрирующие знания, умения, опыт использования профессионально-ориентированных информационных технологий, полученные при изучении других дисциплин; направлен на нахождение новых идей, алгоритмов использования информационных технологий, самостоятельное освоение новой профессионально-ориентированной информационной технологии; характеризуется самостоятельностью в принятии решений по выбору и использованию профессионально-ориентированных информационных технологий, актуализацией методологических знаний в решении задачи, проектированием дальнейшей информационной деятельности; готовит студентов к принятию стратегических решений на основе использования профессионально-ориентированных информационных технологий.

В целях развития информационной компетентности самостоятельная работа по информатике должна удовлетворять следующим требованиям [4]:

- самостоятельная работа по информатике - вид учебно-познавательной деятельности по статусу, сопоставимый с аудиторными занятиями, т. е. она не должна выполнять только функции закрепления, доучивания пройденного материала и т.д.;

- на самостоятельную работу следует планировать целые модули (разделы) информатики, они не должны быть теми, изучение которых способствует приобретению базовых знаний, умений, необходимого минимума опыта деятельности по использованию информационных технологий (изучение должно основываться на 2-3 предыдущих разделах, изученных в ходе аудиторных занятий);

- содержание модулей (разделов) должно быть профессионально-ориентированным и иметь практическую направленность, обеспечивать студенту выход на исследовательскую учебную деятельность;

– самостоятельная работа по каждому модулю должна предваряться 1-2 установочными лекциями.

– самостоятельная работа должна иметь отдельное полное учебно-методическое обеспечение (самоучитель, программа, пакет творческих заданий).

Самостоятельная работа должна обеспечить эффективное освоение информационных технологий, позволить студенту, как активному субъекту образовательного процесса, выработать индивидуальную траекторию развития информационной компетентности, выйти на ее креативный уровень.

Нами с 2000 года проводится тестирование готовности студентов, поступивших на профильные и непрофильные специальности (примерно в равных долях) к изучению информатики и дальнейшему освоению информационных технологий. Правильные ответы в среднем составляют 51-54 %, т.е. не достигают уровня 60 %, которые соответствуют в вузе оценке «удовлетворительно». Различие между профильными и непрофильными специальностями составляет в среднем около 7 %. Результаты мониторинга говорят о том, что информационная образованность абитуриентов не всегда является достаточной и требует своего совершенствования с целью достижения базового минимума, необходимого для эффективного освоения вузовского курса информационных технологий [17].

В этой связи нами разработано пособие «Введение в современные компьютерные технологии» [4], которое ориентировано на самостоятельное овладение базовыми компьютерными технологиями, необходимыми для успешного освоения университетского курса информатики.

6 Организационно-методические данные самостоятельной работы по информатике студентов направления 260000

На изучение дисциплины «Информатика» в учебном плане инженерных специальностей направления 260000 – Технология продовольственных продуктов и потребительских товаров отводится 102 часа, из них 51 час составляет самостоятельная работа. Тематический план изучения дисциплины приведен в приложении Б.

В целях обеспечения профессиональной ориентации содержания самостоятельной работы, ее большей практической направленности и востребованности информационно-коммуникационные технологии, осваиваемые в университете, должны учитывать состояние и перспективы информатизации будущей профессиональной деятельности выпускника, что в дальнейшем повышает степень мобильности молодого специалиста. Для этого необходимо проводить анализ состояния и перспектив информатизации производственной сферы, что позволит увидеть тенденции востребованности компьютерных технологий для указанной специальности в регионе.

Данное обследование следует проводить на основе экспертной группы, состоящей из специалистов-практиков производственной сферы, ученых этой

области, заведующих кафедрами, что обеспечивает достаточную степень объективности результатов.

Такое обследование информатизации будущей профессиональной деятельности инженеров было нами проведено для специальностей направления 260000 - Технология продовольственных продуктов и потребительских товаров. В состав экспертной группы вошли специалисты-практики таких предприятий Оренбуржья как ОАО «Живая вода», ООО «Алиса», ЗАО «Сорочинский КХП», ЗАО «Хлебопродукт-2».

Проведенный анализ всех полученных данных позволил заключить, что в качестве основных компьютерных технологий используются:

- электронные таблицы - 70 % задач профессиональной деятельности выпускника (ПДВ) (обработка табличных данных, построение графиков, диаграмм, проведение численных расчетов, хранение и обновление данных);
- СУБД - 65 % задач ПДВ (использование, хранение, обработка обновление данных);
- специализированные пакеты - 55 % задач ПДВ;
- математические пакеты - 45 % задач ПДВ (построение двумерных и трехмерных изображений, моделирование процессов с использованием численных экспериментов).

В качестве вспомогательных компьютерных технологий используются:

- текстовые редакторы, которые позволяют оформлять необходимую документацию технологических процессов, отчетов и пр. (65 % случаев решения задач ПДВ);
- Internet-технологии, выступающие в качестве средств поиска необходимой информации, общения, сотрудничества с использованием электронной почты, форумов, телеконференций (пока 40 % задач ПДВ).

Следует отметить, что языки программирования используются существенно в меньшей степени – в 25 % задач ПДВ, преимущественно в научно-исследовательской деятельности.

Из сказанного выше можно сделать вывод, что при изучении информационных технологий студентами инженерных специальностей направления 260000 основной акцент необходимо делать на использовании электронных таблиц, текстовых редакторов, математических пакетов, специализированных программных средств и технологии сети Internet.

Так, учитывая сделанные выше выводы, принципы развития информационной компетентности, а также требования, которым должна отвечать самостоятельная работа как фактор развития информационной компетентности, можно вынести на самостоятельное изучение следующие разделы информатики:

- «Разработка Web-сайтов»;
- «Проведение расчетов в MathCAD»;
- «Решение задач в среде Visual Basic».

Ориентируясь на частично-поисковый уровень развития информационной компетентности, отведем для изучения раздела «Основы разработки Web-

сайтов» 16 часов, «Проведение расчетов в среде MathCAD» - 22 часа, для изучения третьего раздела «Решение задач в среде Visual Basic» - 13 часов. Примерное распределение времени, отводимого на самостоятельную работу по информатике, отражено в таблице 3.

Таблица 3 – Примерное распределение часов самостоятельной работы по информатике для частично-поискового уровня развития информационной компетентности

Название раздела (модуля)	Отводимое количество часов			
	установочные лекции	решение репродуктивных задач	решение реконструктивных задач с элементами эвристики	реализация проектов
2	3	4	5	6
1 Основы разработки Web-сайтов	2	2	4	8
2 Проведение расчетов в среде MathCAD	4	2	6	10
3 Решение задач в среде Visual Basic	2	2	3	6
ВСЕГО	8	6	13	24

В начале изучения каждого из разделов в обязательном порядке преподавателем организовываются 1-3 опорные лекции по содержанию конкретного модуля, это позволит студентам определиться с направлением изучения материала, познакомиться с базовыми понятиями, ощутить социальную и профессиональную востребованность решаемых задач. Все это способствует формированию мотивации к самостоятельному освоению информационных технологий. В процессе таких лекций студентам необходимо представить общую схему организации самостоятельной работы и методику индивидуально-ориентированного контроля.

7 Содержание самостоятельной работы по информатике студентов направления 260000

7.1 Основы разработки Web-сайтов

Краткое содержание: основные понятия HTML, создание простейших Web-страниц, приемы форматирования текста, использование списков-перечислений, гиперссылок при создании Web-страниц; табличное представление информации на Web-странице, использование графики и мультимедиа, размещение фреймов, использование форм на Web-страницах; этапы создания сайта и размещение его в глобальной сети.

Самостоятельное освоение данного раздела направлено на приобретение **знаний:**

- основных понятий языка HTML;
- тегов, используемых для помещения на Web-страницы различных объектов;
- структуры HTML-программы;
- правил вложения текстовых, блоковых, структурных элементов;
- алгоритмов размещения различных объектов, композиций объектов на Web-страницах;
- принципов проектирования структуры Web-страниц и сайтов;

умений:

- осуществлять поиск профессионально значимой информации с использованием различных поисковых систем, журналов, книг и представлять ее в виде Web-документов;
- анализировать на предмет полноты, достоверности, актуальности научно-техническую информацию и выбирать наиболее значимую для размещения ее на сайте;
- создавать Web-страницы, конструировать сайты;
- осуществлять целеполагание, формулировать этапы создания сайта;
- выбирать оптимальную структуру сайта;
- размещать сайт в сети;

опыта деятельности по:

- осуществлению мероприятий по развитию сайта;
- поиску, анализу, систематизации и структурированию профессионально значимой информации с помощью списков, таблиц, фреймов и др. на Web-страницах или сайте;
- созданию электронных гиперссылочных документов с использованием таблиц (расписание занятий, успеваемость в университете, результаты выполненной лабораторной работы по дисциплине учебного плана, «Мой факультет», «Предприятия нашего региона» и пр.);

- озвучиванию страниц и внедрению видеороликов на страницах к материалам размещенных выполненных заданий по дисциплинам учебного плана, проведенной экскурсии на предприятии;
- созданию отчетов, лабораторных работ, лекций, фрагментов учебников и прочее на Web-страницах с использованием схем, чертежей, графиков, фотографий, гиперссылок, фреймов;
- созданию и редактированию форм на Web-страницах (заявок на участие в конференции, в смотре художественной самодеятельности, на проведение студенческого семинара и прочее);
- взаимодействию с одноклассниками, преподавателями, специалистами профиля специальности посредством использования в учебной деятельности и повседневной жизни Web-форм.
- созданию и редактированию структуры Web-сайта;
- корректному анализу, структурированию, классификации и представлению профессионально значимой или повседневной информации на создаваемом сайте;
- взаимодействию с внешним информационным пространством посредством информационно-поисковых систем, собственных небольших сайтов;
- размещению своих сайтов в Internet на различных Web-серверах при использовании протоколов http, ftp;
- корректированию дизайна своего сайта с помощью средств мастерских Web-серверов.
- проектированию, размещению и развитию собственных сайтов.

опыта эмоционально-ценностных отношений:

- к профессионально значимой информации, как источнику нового знания, формирующегося на основе критического отношения к ней в сети Internet в условиях ее многообразия и динамического обновления;
- к сети Internet, как наиболее перспективному средству поиска информации;
- к Web-технологии, как оптимальному средству взаимодействия с внешним информационным пространством;
- к информационным технологиям как оптимальному средству решения повседневных и профессиональных задач, связанных с размещением различных видов научно-технической информации на Web-сайтах;
- к процессу информатизации в профессиональной сфере, как неизбежному и необходимому условию развития предприятия, организации за счет интенсивного взаимодействия с внешним информационным пространством посредством сети Internet и Web-технологий;
- к языку HTML, позволяющему представлять динамичную информацию, как продукт собственного мышления;
- к средствам HTML, позволяющим оперировать различными видами информации (текстовой, графической, звуковой, видеоинформацией);

- к профессии в условиях информатизации.

7.2 Проведение расчетов в среде MathCAD

Краткое содержание: автоматизированная система MathCAD, объекты MathCAD, константы, переменные, функции, оператор присваивания. Создание, редактирование, форматирование формул и текста, табулирование функций; работа с матрицами, решение систем линейных алгебраических и нелинейных уравнений, построение графиков и поверхностей; структура и создание программ-функций; постановка задачи о приближении функции, интерполирование функций, формулы Лагранжа, Ньютона, интерполирование сплайнами; задачи оптимизации; символьные вычисления в MathCAD; нахождение экстремумов функций; решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; численное интегрирование: квадратурные формулы, формулы прямоугольника, трапеции, Симпсона; статистические расчеты в MathCAD.

Самостоятельное освоение данного раздела направлено на приобретение **знаний**:

- основных понятий среды MathCAD;
- по настройке оптимального интерфейса;
- операторов, используемых в среде MathCAD для реализации алгоритмов решения задач различных структур;
- правил организации вычислений;
- структуры программ-функций, используемых для реализации алгоритмов решения задач;
- основных численных методов для решения инженерных задач, востребованных в будущей профессии;
- простейших алгоритмов решения типовых задач в среде MathCAD;
- алгоритмов реализации решения задач на основе использования численных методов;
- алгоритмов оценки погрешности используемых методов при решении задач;
- по выбору оптимальных численных методов решения задачи в целях получения требуемого результата и минимизации погрешности;

умений:

- формировать последовательные вычисления значений и символьные преобразования выражений, дифференциалов, интегралов, пределов и др. математических объектов;
- формировать программы-функции при решении задач или части проекта;
- строить и форматировать графики функций, поверхности двумерных и тела трехмерных объектов;
- решать задачи оптимизации, интерполирования, интегрирования при использовании различных численных методов;

- проектировать этапы реализации проекта;
- осуществлять оценку и выбор оптимальных численных методов и средств среды для решения конкретной подзадачи;
- осуществлять поиск профессионально значимой информации с использованием различных поисковых систем, журналов, книг;
- анализировать на предмет полноты, достоверности, актуальности и выбирать значимую информацию;

опыта деятельности по:

- формированию простейших инженерных вычислений в среде MathCAD;
- поиску, анализу, систематизации, структурированию и формализации профессионально значимой информации для ее использования в ходе инженерных расчетов в среде MathCAD;
- изучению численных методов, востребованных в решении профессионально-ориентированных задач;
- проектированию этапов решения задач в среде MathCAD;
- использованию численных методов в решении уравнений, систем уравнений, задач интерполирования, интегрирования и др.;
- созданию отчетов, лабораторных работ, лекций, фрагментов учебников и прочее по общепрофессиональным и специальным дисциплинам с использованием графиков, вычислений средствами среды MathCAD;
- созданию коллекций графиков, поверхностей при изучении других дисциплин;
- проведению статистической обработки экспериментальных данных;
- реализации профессионально-ориентированных проектов («Определение плотности зерна», «Определение делимости зерновой смеси», «Задача о процессе экструзии» и др.) в среде MathCAD.

опыта эмоционально-ценностных отношений:

- к профессионально значимой информации, как источнику нового знания, получаемого в ходе моделирования объектов, процессов средствами среды MathCAD;
- к программе MathCAD, как наиболее перспективному средству проведения инженерных расчетов;
- к информационным технологиям как оптимальному средству решения профессиональных задач, связанных с математическим моделированием технических объектов, технологических процессов, проведением сложных инженерных расчетов;
- к процессу информатизации в профессиональной сфере, как неизбежному и необходимому условию развития предприятия за счет эффективного решения инженерных задач на основе компьютерного моделирования в среде MathCAD;
- к профессии в условиях информатизации.

7.3 Решение задач в среде Visual Basic

Краткое содержание: основные понятия объектно-ориентированного программирования, способы представления символов и чисел, основные типы данных VB, объявление констант и переменных; структура проекта, область действия и время жизни переменных, арифметические операции, отношения, логический тип данных, логические операции, стандартные математические функции VB, приоритет операций, установленный в VB; инструкции реализации алгоритмов различных структур, статические и динамические массивы, объявление массивов; объявление процедур и функций, обращение к ним, виды процедур VB, область действия имен процедур и функций, пользовательский тип данных; графические управляющие элементы; средства отладки VB; файлы с последовательным и произвольным доступом, их объявление, запись и чтение.

Самостоятельное освоение данного раздела направлено на приобретение **знаний**:

- синтаксиса языка
- типов данных, их допустимых значений, преобразование и совместимость типов;
- структуры проекта, формы, понятие интерфейса;
- операторов и функций для реализации алгоритмов различных структур;
- этапов решения задачи с помощью VB;
- видов процедур (событийные, пользовательские) и функций, правил объявления и обращение к ним, области действия;
- режимов работы среды и типов ошибок;
- средства отладки программ на VB;
- средства использования графики в проектах;
- правил объявления, чтения, записи файлов и работы с ними;
- понятия события, объекта, коллекции, класса и средств для работы с ними;
- алгоритмов различных структур для решения повседневных и профессионально ориентированных задач;

умений:

- формировать алгоритмы решения задачи или подзадачи проекта линейных, разветвляющихся и циклических структур;
- проектировать этапы реализации проекта;
- осуществлять оценку и выбор оптимальных методов и средств среды VB для решения конкретной подзадачи;
- размещать в проекте VB графические образы;
- видеть возникающие ошибки и осуществлять отладку программы;
- осуществлять поиск профессионально значимой информации с использованием различных поисковых систем, журналов, книг;

- анализировать на предмет полноты, достоверности, актуальности и выбирать значимую информацию;

опыта деятельности по:

- реализации алгоритмов различных структур в проектах VB;
- проектированию этапов решения задач в среде VB;
- использованию численных методов в решении уравнений, систем уравнений, задач интерполирования, интегрирования и др. в среде VB на основе событийных процедур;
- созданию и использованию Windows-приложений в повседневной жизни и учебной профессиональной деятельности;
- созданию и использованию макросов при решении задач в приложениях MS Office;
- реализации профессионально-ориентированных проектов («Компьютерная модель периодической системы Д.И. Менделеева», «Определение дисперсии адекватности модели «Оптимизация режимов «холодного» кондиционирования» и др.) в среде VB;
- осуществлению поиска информации с помощью информационно-поисковых систем, книг, журналов, анализу, систематизации и ее структурированию;

опыта эмоционально-ценностных отношений:

- к профессионально значимой информации, как источнику нового знания, получаемого в ходе реализации проектов средствами среды Visual Basic;
- к языку Visual Basic, как наиболее перспективному средству объектно-ориентированного программирования в будущей профессиональной деятельности;
- к информационным технологиям как оптимальному средству решения повседневных и профессиональных задач, связанных с моделированием технических объектов, технологических процессов, проведением сложных инженерных расчетов на основе визуального программирования;
- к процессу информатизации в профессиональной сфере, как неизбежному и необходимому условию развития предприятия за счет эффективного решения инженерных задач на основе реализации проектов визуального программирования в среде Visual Basic;
- к профессии в условиях информатизации.

8 Формы, методы и средства самостоятельной работы будущих инженеров по информатике

Индивидуальные формы самостоятельной работы обеспечивают реализацию принципа доступности и оптимальной интенсивности развития информационной компетентности:

– решение студентами репродуктивных и реконструктивных с элементами эвристики задач;

– работа с библиотечными фондами, специализированным сайтом и Internet (учебники и учебные пособия, периодические издания, электронные версии печатных изданий, информационно-поисковые системы, образовательные сайты и порталы, форумы, сайты предприятий, фирм, организаций и пр.), позволяющими студенту осуществлять поиск, анализ, систематизацию и обобщение информации. Для анализа, отбора ценной информации студенту необходимо критически и абстрактно мыслить, осуществлять различные интеллектуальные умения, что обеспечивает многомерность информационной компетентности, ее интеллектуальную насыщенность.

– индивидуальное консультирование с преподавателем при непосредственном общении и с использованием электронной почты, которое позволяет преподавателю координировать действия студента, рекомендовать для него новый уровень выполнения заданий и определять примерный временной интервал для этого, а студенту это позволит самому планировать свою информационную деятельность.

Коллективные формы самостоятельной работы нацелены на развитие умений у студентов работать в команде, принимать комплексные решения, исполнять различные социальные роли.

В качестве коллективных форм самостоятельной работы можно использовать выполнение студентами проектов в команде на творческом этапе самостоятельной работы; ролевую игру в ходе коллективной деятельности над проектом; проблемные семинары обсуждения результатов информационной деятельности студентов на основе партнерских отношений студентов и преподавателя, работа которых актуализирует субъектную позицию обучаемых; студенческие конференции, олимпиады по информатике, участие в которых позволяет студентам не только раскрыть свои внутренние потенциальные возможности, но и способствует развитию мотивации к дальнейшему более углубленному изучению и использованию профессионально-ориентированных информационных технологий.

С целью реализации в самостоятельной работе по информатике комплекса усложняющихся задач и заданий использования информационных технологий, активизации субъектной позиции студента в образовательном процессе целесообразно использовать следующие 6 методов.

Метод учебных модельных ситуаций предполагает моделирование ситуаций использования профессионально ориентированных информационных технологий, будет способствовать стремлению студентов выполнить задания нового уровня сложности, формированию ценностного отношения к информации, профессионально-значимым информационным технологиям, поэтапному формированию информационных умений, развитию методологических знаний, реализации принципов развития рассматриваемого процесса.

Метод развития мотивации учебно-познавательной деятельности ориентирован на создание проблемных ситуаций, побуждающих студентов к само-

стоятельному изучению нового для них раздела информатики, к поиску новой информации и выбору профессионально значимой, самостоятельному изучению профессионально ориентированных информационных технологий.

Метод дискуссий способствует развитию умения аргументировать, доказывать, обосновывать свою точку зрения, метод следует использовать в коллективных формах самостоятельной работы. Следует подчеркнуть, что дискуссия в рамках дисциплины информатика имеет большую обучающую и воспитательную ценность, она учит более глубокому пониманию проблемы, оказывает значительное влияние на формирование информационного мировоззрения, учит считаться с мнениями других студентов, одновременно защищая свою позицию.

Метод деловой игры позволяет целенаправленно моделировать профессиональные трудности и используется в коллективных формах организации самостоятельной работы. При этом создаются условия, практически полностью соответствующие реальной инженерной деятельности в современном информационном обществе. Студенты работают не обособленно, а в команде, активно взаимодействуя с глобальным информационным пространством, распределяя свои роли с допущением возможного их изменения, приобретают опыт комплексного решения задачи с определением функций и ответственности между членами коллектива. В целом, методы дискуссий и деловой игры можно использовать в поддержку принципов коммуникативности и рефлексивности.

Метод проектов используется при выполнении студентами творческих самостоятельных работ в команде с целью развития креативного уровня их информационной компетентности.

Данный метод предполагает решение какой-то небольшой проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой, интегрирование знаний, умений, опыта деятельности из различных областей науки, техники, технологий, поэтому всегда ориентирован на вовлечение студентов в самостоятельную деятельность по освоению и использованию профессионально-ориентированных информационных технологий. В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков студентов, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Именно поэтому использование проектов в процессе обучения играет существенную роль.

В качестве **средств развития** информационной компетентности будущих инженеров в самостоятельной работе выступают:

- компьютер;
- программное обеспечение;
- печатная продукция;
- электронные издания;
- глобальная сеть Internet;
- специализированный сайт самостоятельной работы по информати-

ке.

Использование в самостоятельной работе по информатике глобальной сети Internet является не только источником новой информации для студентов, но и обеспечивает активное взаимодействие субъектов образовательного процесса с внешним информационным пространством, что необходимо в подготовке студента к работе в трех информационных измерениях. Электронная почта, форумы, телеконференции позволяют студенту, с одной стороны, общаться во времени и в режиме on-line, развивают умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, с другой стороны, демонстрируют студенту реальное представление различных видов информации (текстовой, графической, звуковой, видео).

Открытость и непрерывность развития информационной компетентности требуют активизации субъектной позиции будущего инженера, применения активных средств самостоятельной работы. К такому средству мы относим специализированный сайт самостоятельной работы в области информационных технологий (рисунок 2). Использование сайта позволит студентам общаться со сверстниками и преподавателями во времени, обмениваться мнениями по поводу решаемых задач, полученной информации о новинках информационных технологий в пищевой промышленности из других источников, способствует усилению практической направленности самостоятельной работы, усиливает интерес к учебе и развивает мотивационно-потребностную сферу студента в области изучения профессионально-ориентированных информационных технологий, активизации субъектной позиции студента, что создает условия для реализации основных принципов развития информационной компетентности.

9 Оценочные средства уровневого развития информационной компетентности будущих инженеров

Дисциплина «Информатика» по указанному направлению подготовки специалистов преподается в 1-2 семестрах. В начале первого месяца учебного года на основе тестирования и анкетирования необходимо выявить группы студентов, имеющих слабую подготовку по школьному курсу информатики, т.е. низкий уровень информационной образованности. Для них необходимо организовать самостоятельную работу по освоению базовых информационных технологий на основе соответствующего методического обеспечения [4; 5]. За этот период студенты могут адаптироваться к образовательной среде университета, при необходимости восполнить пробелы в знаниях, умениях, навыках и накопленных способах информационной деятельности по курсу школьной информатики. Тестовые задания для проведения диагностики уровня информационной образованности представлены [1].

Диагностику информационной компетентности будущих инженеров рекомендуется осуществлять по следующим трем аспектам:

- **знаниевому** (владение знанием содержания компетентности);
- **поведенческому** (опыт проявления компетентности в повседневной жизни, учебных модельных ситуациях);



Рисунок 2 - Структура сайта самостоятельной работы в области информационных технологий

– **ценностно-ориентационному** (отношение к содержанию компетентности и объекту ее приложения). Периодичность диагностики уровня развития информационной компетентности будущих инженеров в самостоятельной работе должна составлять не более года, т.е. тестирование и анкетирование рекомендуется проводить в конце учебного года (или семестра).

Диагностику ценностно-ориентационного аспекта информационной компетентности можно осуществить с помощью анкет, составления эссе, наблюдений. Приобретение студентами опыта познавательной, творческой деятельности оценивается в большей степени через наблюдение преподавателя за выполнением студентами практических заданий различного уровня сложности. Примеры тестов, анкет для оценки уровня информационной компетентности представлены в научно-методическом пособии [1].

Уровневое представление информационной компетентности в знаниевом аспекте:

– адаптационно-исполнительский уровень (наличие декларативных знаний, осознание, запоминание, воспроизведение фактов, понятий в области информатики и информационных технологий, знание отдельных простейших алгоритмов);

– частично-поисковый (наличие системных знаний в области информатики, умения вынести суждение, актуализировать необходимые знания, применить их в незнакомой ситуации, но приближенной к типовой);

– креативный уровень (наличие методологических знаний в области информатики и информационных технологий; знаний принципов использования информационного подхода как метода научного познания к изучению понятий, объектов, явлений; знаний способов применения алгоритмов в нестандартной ситуации; знаний способов мыслительных операций).

Уровневое представление информационной компетентности в поведенческом аспекте:

– адаптационно-исполнительский уровень (воспроизведение типовых, ранее изученных алгоритмов в учебной и повседневной деятельности; наличие накопленного опыта деятельности «по образцу»);

– частично-поисковый (актуализация, анализ и системное применение необходимых алгоритмов при решении новых заданий, декомпозиция которых приводит к совокупности типовых задач; наличие накопленного опыта познавательной деятельности);

– креативный уровень (нахождение новых идей, алгоритмов, способов решения нестандартной задачи; самостоятельное выявление, изучение, применение новых способов информационной деятельности; наличие накопленного опыта творческой, проективной деятельности).

Уровневое представление информационной компетентности в ценностно-ориентационном аспекте:

– адаптационно-исполнительский уровень (узкоограниченная мотивация в получении только достигаемых результатов учения; наличие стихийной, немотивированной информационной потребности; отсутствие целенаправлен-

ного интереса к использованию информационных технологий; скрытое ценностное отношение к информации);

– частично-поисковый (относительно устойчивая мотивация в получении востребованных результатов; наличие частичной информационной потребности, спонтанного интереса к профессии; положительное отношение к информации, информационным технологиям);

– креативный уровень (высокая мотивация в получении профессионально востребованных результатов; регулярная информационная потребность и стремление ее удовлетворить, потребность в самоактуализации, самореализации; наличие глубокого профессионального интереса; актуальное ценностное отношение к информации, профессионально-ориентированным информационным технологиям).

В целях развития информационной компетентности в образовательном процессе требуется новый вид оценки, которая выражается в демонстрации студентами глубокого понимания предмета и подтверждения этого понимания, демонстрации фактической способности решать сложные проблемы в конкретных ситуациях. Оценки в форме «Портфолио» ориентированы на более длительные отчетные периоды, многократные исследования различных познавательных запросов студентов и относятся к качественным методам оценки. Портфельный подход или метод «Портфолио» предоставляет различную информацию о способностях студентов, их знаниях, умениях, навыках, приобретенном опыте деятельности, ценностных ориентациях. Данный метод необходимо использовать, поскольку способствует осуществлению регулярной саморефлексии своей деятельности по освоению информационных технологий, формирует объективную самооценку студента в учебно-познавательной деятельности.

Комплект документов портфеля разрабатывается преподавателем и предусматривает:

– задания студенту по отбору материала в «Портфель» (не конкретное указание, какой материал следует отобрать, а по каким параметрам его следует отбирать);

– анкеты для экспертной группы из числа студентов этой же группы на презентации для объективной оценки представленного «Портфеля».

Материалы портфеля включают различные виды и уровни сложности самостоятельных работ студента. В качестве материалов портфеля выступают различные типы информации: как артефакты, так и описание результатов, выбор дополнительных материалов.

Критерии отбора документов в портфель:

– задачи и задания, отражающие, по мнению студента, его реальный уровень информационной компетентности (*критерий динамичности*);

– перечни заданий и прилагаемых источников, которые понадобились для их выполнения, а также выбранная информация из этих источников (*критерий многообразия*);

– задания, результаты которых имеют практическую востребованность и ценность для других (**критерий востребованности**);

– документы, содержащие качественный анализ используемой информации, полно отражающий условия решаемой задачи или задания и выводы (**критерий полноты и завершенности**);

– задания, отражающие анализ, сравнение, оценку выбранных информационных технологий, всевозможных моделей представления информации (**критерий оптимальности**).

Студент отбирает по собственному желанию либо по заданию преподавателя в свой портфель работы, выполненные им самостоятельно. Примеры документов, составляющих портфель:

– выполненные самостоятельные работы различных видов и уровней сложности;

– тестовые задания, выполненные студентом в процессе использования самоучителя или на индивидуальных консультациях;

– дополнительная информация, найденная в процессе поисковой деятельности и наиболее удачно проанализированная и структурированная по темам «История развития информационного обмена в обществе», «Развитие информационных технологий в пищевой промышленности», «Классификация профессионально-ориентированных информационных технологий» и др., а также обоснованные, полные ответы на вопросы для самоконтроля, представленные в самоучителе;

– описание новой изученной профессионально-ориентированной информационной технологии и этапов ее индивидуального освоения;

– доклады для выступления на проблемных семинарах;

– сформулированные емкие и актуальные вопросы собеседнику во время дискуссии;

– расчетно-графические задания;

– реализованные проекты и прилагаемая к ним документация;

– электронные презентации проекта или его подзадачи и т.д.

Выбор каждой работы студента предваряется объяснением, почему именно эти работы он выбрал. К каждой работе студент должен приложить комментарий, который отражал бы его собственное мнение по поводу выполнения той или иной работы: что получилось, а что нет, согласен или не согласен он с оценкой преподавателя и почему, а также свои собственные выводы. Чтобы самооценка студента при необходимости корректировалась и переходила постепенно в объективную, целесообразно давать на рассмотрение документы портфеля экспертной группе, которая должна формироваться из студентов этой же группы. Важно, чтобы такой самомониторинг проводился студентом систематично, т.к. только постоянный самоанализ собственных достижений может привести к желаемому результату.

Более подробно оценочные средства уровневого развития информационной компетентности будущих инженеров изложены в пособии [1].

10 Рекомендуемая литература

1. Петухова, Т.П. Развитие информационной компетентности студентов в самостоятельной работе: научно-методическое пособие для преподавателей вузов/ Т.П. Петухова, М.И. Глотова. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - 149 с.
2. Глотова, М.И. Самостоятельная работа по информатике. Основы разработки Web-сайтов : учебное пособие / М.И. Глотова. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. - 139 с.
3. Глотова, М. И. Основы разработки Web-сайтов. Программа самостоятельной работы : методические указания / М.И. Глотова. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – 25 с.
4. Петухова, Т.П. Введение в современные компьютерные технологии [Текст]: самоучитель/ Т.П. Петухова, М.И. Глотова, И.В. Минина, О.В. Приходько. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004.- 386 с.
5. Петухова, Т.П. Введение в современные компьютерные технологии. Программа самостоятельной работы в контексте компетентностного образования / Т.П. Петухова, М.И. Глотова, И.В. Минина, О.В. Приходько. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005. – 60 с.
6. Информатика: учебник; под ред. Н.В. Макаровой. - М.: Финансы и статистика, 1999. – 768 с.
7. Информатика. Базовый курс: учеб. пособие для вузов / под ред. С.В. Симоновича. - СПб.: Питер, 2001. - 640 с.
8. Савельев А.Я. Основы информатики: учебник для вузов / А.Я. Савельев. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. - 328с. - (Информатика и технический университет).
9. Острейковский В.А. Информатика/ В.А. Острейковский. М.: Высш. шк., 2000. – 511 с.
10. Евгеньев Г.Б. Системология инженерных знаний: учеб. пособие для вузов / Г.Б. Евгеньев. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. - 376 с. - (Информатика в техн. ун-те).

Приложение А

Таблица А.1 – Характеристика групп инженеров пищевых производств в аспекте их информационной подготовки

Название и общая характеристика группы специалистов	Обобщенный перечень выполняемых задач инженерной деятельности	Информационная составляющая задач инженерной деятельности
1	2	3
<p>сетевой инженер-универсал, цель – анализ и принятие стратегических решений (по собственной инициативе устанавливает связи с предприятиями, организациями пищевой промышленности и другими субъектами глобального информационного пространства; осуществляет информационную деятельность по развитию сетевой структуры предприятия; принимает стратегические решения по развитию производства, разработкам инновационного сырья, инноваций в продуктах питания, пищевых биодобавках</p>	<ul style="list-style-type: none"> – видение проблем, перспектив развития современного общества, их оценка; – умение проводить анализ и оценивать состояние и перспективы развития инженерной деятельности в пищевой промышленности с учетом выявленной социально-экономической ситуации и информатизации общества; – умение четко формулировать складывающиеся проблемы инженерной деятельности в сфере пищевых производств; – умение разрабатывать проекты совместно с другими субъектами сетевого предприятия в соответствии с выявленными проблемами общества, пищевой промышленности, особенностями региональной экономики и перспективами развития своего предприятия (анализ и систематизация научно-технической и патентной информации; 	<ul style="list-style-type: none"> – понимание информационной парадигмы общества; проблем, складывающихся в этом обществе; – понимание тенденций развития сферы пищевой промышленности, своего предприятия в условиях информатизации; – владение информационным методом познания; – умение анализировать складывающиеся проблемы инженерной деятельности в рамках информационной картины мира; – умение использовать для анализа ситуации информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) (сайты организаций, предприятий пищевой промышленности в России и зарубежом; рассылка по электронной почте по проблемам инженерной деятельности; информационно-поисковые системы; базы данных; телеконференции для общения с коллегами своего предприятия, других организаций России и зарубежья);

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
<p>и технологических процессах их переработки на основе информационных технологий (ИТ); преобладающие виды деятельности – проектная и научно-исследовательская);</p>	<p>формулирование цели проекта; оценка его результатов на предмет актуальности, востребованности; декомпозиция глобальной цели по локальным; формулирование этапов; разработка задач и подзадач, распределение их во времени; выявление приоритетов в реализации проекта и построение обобщенной программы; прогнозирование и коррекция;</p> <p>– умение анализировать влияние реализации проекта на развитие предприятия, сферы пищевой промышленности в целом; осуществление постоянного профессионального роста и личностного совершенствования.</p>	<p>– умение видеть информационные потоки в отраслях пищевой промышленности, технологических процессах получения сырья, продуктов питания, пищевых добавок, консервантов и т.д.;</p> <p>– умение взаимодействовать с субъектами своего сетевого предприятия, другими организациями на основе ИКТ;</p> <p>– умение видеть ИТ-процессы своего предприятия и разрабатывать ИТ-стратегию для его развития;</p> <p>– умение оценивать, выбирать и принимать решения по использованию оптимальных профессионально-ориентированных ИТ для разработки проекта;</p> <p>стремиться к самосовершенствованию, саморазвитию, самореализации в сфере профессионально ориентированных ИТ.</p>
<p>сетевой инженер-исполнитель, цель – принятие тактических решений (включен в процесс принятия решений, но не решает когда, как, с кем и почему);</p>	<p>– умение спланировать решение конкретной подзадачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализ и систематизация научно-технической и патентной информации; • разработка этапов; • построение и исследование модели реализации подзадачи; 	<p>– умение видеть информационные потоки в технологических процессах получения сырья, продуктов питания, пищевых добавок, консервантов и т.д.;</p> <p>– умение взаимодействовать с субъектами своего сетевого предприятия, членами творческой команды на основе ИКТ;</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
<p>занимается внедрением инноваций, управлением отношениями между решениями, инновацией, внедрением и исполнением; принимает тактические решения; преобладающий вид деятельности – организационно-управленческий на уровне предприятия);</p>	<ul style="list-style-type: none"> • разбиение подзадачи на операции; • прогнозирование, оценка последствий и коррекция; – умение организовать себя и коллектив, принимать комплексные решения; – умение создавать творческую команду для реализации подзадачи и работать в ней, умение поддерживать климат сотрудничества, корректировать нежелательное информационное поведение членов команды; – оценка производственных технологий, их выбор с точки зрения оптимального решения каждого этапа и подзадачи в целом; – умение разработать технологическую часть подзадачи проекта (производственный маршрут, технические условия, затраты на расход сырья, полуфабрикатов, энергии, готовых продуктов питания и т.д.); – умение осуществить организацию контроля качества с использованием информационных технологий); <p>стремление к осуществлению постоянного профессионального роста и личностного совершенствования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение оценивать профессионально-ориентированные информационные технологии и выбирать для реализации подзадачи оптимальные; – иметь потребность в освоении и использовании современных ИТ и средств телекоммуникаций; – умение принимать решения в типовых и нестандартных ситуациях использования профессионально-ориентированных ИТ; – умение самостоятельно перестраиваться в информационной составляющей профессиональной деятельности; <p>стремиться к самосовершенствованию, саморазвитию, самореализации в сфере профессионально ориентированных ИТ.</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
<p>внесетевой инженер-исполнитель, цель – реализация тактических решений (реализует принятые решения, выполняет отведенные ему специфические задачи, требующие как проявления собственной инициативы, так и исполнения вспомогательных, заранее алгоритмизированных функций; преобладающий вид деятельности – производственно-технологический).</p>	<ul style="list-style-type: none"> – четко представлять объект своей инженерной деятельности на конкретном рабочем месте; – умение принять, осознать поставленную перед ним локальную цель; – умение реализовать часть заданной модели на основе представленного алгоритма выполнения конкретной операции; – умение осуществлять производственный контроль качества (участвует в проведении испытаний сырья, осуществляет операции метрологической проверки, производит инженерные расчеты с использованием информационных технологий); – умение производить анализ и оценку полученных результатов, корректировать свою деятельность; – осуществление постоянного профессионального роста и личностного совершенствования. 	<ul style="list-style-type: none"> – умение видеть информационную составляющую решаемой задачи и конкретной выполняемой операции; – умение взаимодействовать с членами рабочего коллектива на основе ИКТ; – умение автоматизировать готовые алгоритмы выполнения операций конкретной подзадачи; – иметь потребность в освоении новых и использовании современных профессионально-ориентированных информационных технологий; – умение активно и творчески их использовать в своей инженерной деятельности при решении задачи, выполнении конкретной операции; – стремиться к самосовершенствованию, саморазвитию, самореализации в сфере профессионально-ориентированных ИТ.

Приложение Б

(обязательное)

Тематическое планирование дисциплины «Информатика» для направления подготовки 260000

№ раз-дела	Раздел	Кол-во часов	
		Ауд. работа	СРС
1	Введение. Основные понятия. Общие сведения об информатике. Предмет, цели и задачи информатики. Понятие информации. Способы защиты данных.	12	8
2	Технические средства для реализации информационных процессов.	10	4
3	Общие сведения о программах для компьютеров, системное программное обеспечение.	8	4
4	Вспомогательное программное обеспечение	10	6
5	Технология подготовки текстовых документов средствами MS Word`2003 (Word`XP).	12	10
6	Компьютерные сети.	8	6
7	Основы разработки Web – сайтов.	4	14
8	Технология составления электронных таблиц средствами MS Excel`2003 (Excel`XP)	14	8
9	Системы управления базами данных. MS Access`2003 (Access`XP).	10	6
10	Проведение расчетов в среде MathCAD.	4	15
11	Технологии программирования. Языки программирования высокого уровня. Решение задач в среде Visual Basic.	10	17