

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



Андреева Надежда Михайловна

**МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ КАРТ ПРИ
ЭЛЕКТРОННОМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ИНФОРМАТИКЕ
(на примере экономических и биологических направлений подготовки)**

**13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания
(информатика, уровень профессионального образования)**

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание учёной степени
кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
доктор педагогических наук, профессор
Пак Николай Инсебович

Красноярск – 2015

СОДЕРЖАНИЕ	
ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. Теоретические предпосылки обновления учебного процесса по информатике для студентов экономических и биологических направлений подготовки	13
1.1. Модель ИК-компетентности студентов биологических и экономических направлений подготовки	13
1.2. Современное состояние методических систем обучения информатике в вузе и уточненные дидактические принципы обучения информатическим дисциплинам с позиций электронного обучения	27
1.3. Информационная предметная среда обучения студентов для построения дорожных карт	45
Основные результаты и выводы главы 1	57
Глава 2. Особенности методики электронного обучения информатике студентов экономических и биологических направлений подготовки	59
2.1. Целевой и содержательный компонент методической системы обучения студентов информатике	60
2.2. Оценочно-результативный компонент методической системы обучения студентов информатике	86
2.3. Процессуальная модель обучения студентов информатике и результаты педагогического эксперимента	108
Основные результаты и выводы главы 2	120
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	122
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	124
ПРИЛОЖЕНИЯ	142

ВВЕДЕНИЕ

Профессиональная деятельность людей в зарождающемся информационном обществе связана с высокими наукоемкими и информационными технологиями, что определяет новые требования к фундаментальной подготовке специалистов.

В приказе Минобрнауки России «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» подчеркивается, что в условиях стремительного развития и расширения доступности новых технологий снижается функциональная значимость и привлекательность традиционных методов обучения. Актуальной проблемой современного образования является необходимость совершенствования учебного процесса в вузе за счет самостоятельной и индивидуальной деятельности студента на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и электронного обучения (ЭО). Федеральные образовательные стандарты третьего поколения, разработанные на основе компетентного подхода, определяют требования к результатам освоения основных образовательных программ в виде компетенций.

Для информатических дисциплин образовательных программ по направлениям подготовки: «020400.62 Биология», «080100.62 Экономика», «080200.62 Менеджмент», «081100.62 Государственное и муниципальное управление», «080400.62 Управление персоналом» профессионально-ориентированные компетенции отражают специфику подготовки студентов по экономическим и биологическим специальностям. Совокупность инвариантных компетенций включает общие теоретические концепции и методы решения практических задач в области информационной деятельности: освоение навыков информационной деятельности в информационных средах, формирование умений самостоятельного поиска

и освоения новой информации, моделирование учебной и профессиональной деятельности с применением ИКТ.

Сложившая традиционная предметно-ориентированная методическая система обучения студентов курсам информатики и информационных технологий в вузе перестала удовлетворять студентов, педагогов и работодателей.

Актуальность разработки новой методики электронного обучения студентов в области информатики и ИКТ обусловлена несколькими причинами.

Первая связана со сменой знаниевой парадигмы на компетентностную. В этой связи становится необходимым усиление самообразовательной и профессионально-направленной деятельности студентов в учебном процессе в так называемых ИКТ-насыщенных профессионально-ориентированных средах. Вторая причина носит социально-психологический аспект: современная молодежь приобрела черты «дигиталов» – развитое экранное мышление, индивидуалистический настрой, предпочтения к виртуальному общению. В связи с этим традиционное обучение для них становится менее привлекательным, чем электронное и личностно-ориентированное, в особенности для курсов информатики. В-третьих, социально-экономические причины определяют высокую привлекательность доступного самообразовательного обучения за счет ИКТ и ЭО.

Вопросы использования ИКТ в преподавании дисциплин в высшей школе рассмотрены во многих исследованиях (А. А. Андреева, С. Г. Григорьева, С. Д. Каракозова, А. А. Кузнецова, В. И. Солдаткина, В. А. Стародубцева, А. Н. Тихонова, И. В. Роберт и др.). Однако в них отсутствуют сведения о построении целостных методик электронного индивидуализированного обучения студентов в классических университетах.

По особенностям восприятия, понимания и обучения информатике обучаемых можно разделить на три группы: технико-математическую (математики, физики, технари), гуманитарную (филологи, историки) и

естественнонаучную (естественники, психологи, экономисты). Информатика для первой группы носит фундаментальный, теоретико-прикладной, для второй – практико-ориентированный, для третьей – фундаментальный, прикладной и практико-ориентированный характер. В этой связи для будущих биологов и экономистов информатика должна быть представлена как комплексная фундаментальная, прикладная и практико-ориентированная дисциплина, обеспечивающая высокий уровень их информационно-коммуникационной компетентности (ИКК, ИК-компетентность) для эффективного обучения современным курсам и осуществления будущей профессиональной деятельности.

Подходы к обновлению методических систем обучения информатике студентов вузов отражены в работах Н. Н. Василюк, О. В. Солнышковой, Н. В. Соснина, Б. Е. Стариченко, Н. И. Пака, Е. К. Хеннера, Е. М. Шевченко, Т. С. Фещенко и др. Тем не менее, вопросы индивидуализации и профессионально-ориентированного обучения информатическим дисциплинам студентов естественнонаучных специальностей в контексте компетентностного подхода проработаны слабо.

В последнее время при проектировании сложных проектов, предполагающих разные варианты его выполнения, используют «дорожные карты». Применительно к образовательному процессу, дорожные карты могут позволить существенно демократизировать учебную деятельность студента, «узаконить» его личностные предпочтения к достижению образовательных результатов. Применение дорожных карт при проектировании индивидуальных образовательных траекторий обучаемых становится возможным, благодаря дидактическому потенциалу ИКТ. Однако эти вопросы практически не рассматривались в отечественной психолого-педагогической литературе.

Анализ традиционной системы обучения и ФГОС ВПО по направлениям подготовки студентов по экономическим и биологическим специальностям,

с точки зрения компетентностного подхода и электронного обучения, обнаружил следующие **противоречия**:

- между необходимостью усиления самообразовательной деятельности и индивидуализации обучения студентов информатическим дисциплинам и отсутствием эффективных процедур проектирования содержания информатики в условиях электронного обучения;

- между потенциальными возможностями информационных систем управления учебной деятельностью студентов и недостаточной практической базой разработки и использования предметной среды по информатике для их эффективной самообразовательной деятельности;

- между требованиями ФГОС к качеству информатической подготовки студентов с позиций компетентностного подхода и отсутствием методик электронного обучения информатике, обеспечивающих формирование ИКК и повышение уровня обученности студентов.

Противоречия определили актуальность темы исследования «Методика использования дорожных карт при электронном обучении студентов информатике (на примере экономических и биологических специальностей)».

Объект исследования: процесс электронного обучения студентов экономических и биологических специальностей информатическим дисциплинам.

Предмет исследования: методика использования дорожных карт при электронном обучении информатическим дисциплинам студентов экономических и биологических специальностей с использованием среды MOODLE.

Цель исследования: создать и экспериментально апробировать методику электронного обучения информатическим дисциплинам студентов экономических и биологических специальностей с опорой на дорожные карты их индивидуальных образовательных траекторий в среде MOODLE, обеспечивающую им высокие результаты обучения.

Гипотеза исследования: высокая обученность информатике и требуемый уровень ИК-компетентности студентов экономических и биологических специальностей будут обеспечены в процессе их предметной подготовки, если использовать методику электронного обучения, включающую:

- модульную структуру содержания информатических дисциплин, отражающую инвариантную часть для самообразовательной деятельности и вариативную часть для профессионально-направленной деятельности студентов, дорожные карты их индивидуальных образовательных траекторий;

- специально разработанную информационную предметную среду по информатическим дисциплинам в MOODLE, содержащую: интерактивный курс, интерактивный контрольно-измерительный комплекс; профильно-ориентированный контент электронных образовательных ресурсов; коммуникативный модуль для осуществления педагогического воздействия и автоматизации управления учебным процессом;

- механизм реализации нелинейного процесса взаимодействия преподавателя и студента при онлайн и офлайн общении.

Исходя из цели и гипотезы исследования, были сформулированы **задачи исследования:**

1. Разработать модель ИК-компетентности студентов экономических и биологических специальностей.

2. Проанализировать современное состояние методических систем обучения информатике в вузе с позиций электронного обучения и ФГОС 3-го поколения.

3. Обосновать структуру информационной предметной среды и разработать модель электронного обучения студентов информатике на основе дорожных карт.

4. Разработать учебно-методическое обеспечение подготовки студентов по информатике для реализации электронного обучения.

5. Разработать интерактивную систему тестирования и контрольно-измерительных материалов по информатике

6. Разработать методику дорожных карт в условиях электронного обучения студентов информатике и провести педагогический эксперимент по оценке результатов освоения дисциплины.

Методологическая основа исследования:

- теоретические основы дидактики и философские исследования высшего образования и методологии педагогической науки (Ю. К. Бабанский, В. П. Беспалько, А. А. Гальперин, Б. С. Гершунский, В. В. Краевский, В. С. Леднев, П. И. Пидкасистый, Н. Ф. Талызина и др.);

- теоретические основы дидактики курса информатики в вузах (С. А. Бешенков, К. К. Колин, Э. К. Кузнецов, М. П. Лапчик, А. И. Легалов, Н. И. Пак, Э. Г. Скибицкий, М. В. Швецкий, Е. К. Хеннер и др.);

- теоретические основы информатизации образования и обучения (А. А. Андреев, Я. А. Ваграменко, М. Е. Вайндорф-Сысоева, И. Г. Захарова, С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, С. Д. Каракозов, Е. С. Полат, И. В. Роберт, Е. А. Ракитина, В. И. Солдаткин и др.),

- теория индивидуализации и дифференциации обучения (Б. С. Гершунский, Э. Ф. Зеер, А. К. Маркова, А. М. Новиков, В. В. Сериков, М. А. Чошанов, В. М. Шепель);

- анализ результатов обучения (В. И. Байденко, Н. А. Трубицына, Н. А. Баранова, Т. М. Банникова, А. В. Глазкова, О. Е. Пермьяков, А. А. Шехонин, А. В. Щепилова и др.),

- анализ результатов тестирования и контроля качества учебного процесса (В. С. Аванесов, Е. И. Алехин, Г. В. Раш, В. А. Болотов, А. Г. Шмелев, В. И. Звонников, М. Б. Чельшкова, А. П. Толстобров, И. А. Коржик, В. С. Ким).

Для решения поставленных задач использовались ***методы:***

- теоретические: анализ философской, научно-методической и психолого-педагогической литературы по проблеме исследования; анализ

федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования второго и третьего поколений; моделирование методических систем и процессов;

- эмпирические: наблюдение – прямое, косвенное и включенное наблюдение за ходом учебного процесса; изучение и обобщение передового инновационного педагогического опыта обучения современному курсу информатики в вузе;

- диагностические: беседы с преподавателями и студентами; тестирование и анкетирование студентов; педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий, контролирующий); статистический подход.

Научная новизна

Разработана методика использования дорожных карт в условиях электронного обучения информатическим дисциплинам студентов экономических и биологических специальностей с использованием среды MOODLE, в которой управление индивидуальной траекторией обучения студента осуществляется на основе интерактивного курса и интерактивного контрольно-измерительного комплекса и которая обеспечивает:

- возможность выбора индивидуальных дорожных карт обучения по спроектированному модульному инвариантно-вариативному и профессионально-направленному содержанию информатических дисциплин, для обеспечения высокой мотивации студентов к обучению;

- непрерывный, систематический и объективный контроль и коррекцию самообразовательной деятельности студентов за счет разработанной схемы анализа матрицы тестовых результатов;

- систематическую самообразовательную учебную деятельность за счет бонусной автоматизированной рейтинговой системы сопровождения дорожной карты индивидуальных образовательных траекторий студента;

- упорядоченность информационного взаимодействия субъектов учебного процесса за счет интерактивного онлайн и офлайн общения.

Теоретическая значимость исследования заключается:

- в выявлении объектных и субъектных факторов, определяющих современную технологию электронного обучения в классическом университете, учитывающую направленность учебного процесса на освоение фундаментальных знаний по информатическим дисциплинам и индивидуальные особенности обучаемых;

- в теоретическом обосновании и разработке дидактических принципов, методических и организационных требований к реализации информационной среды дистанционного обучения в предметной подготовке студентов; интерактивного контрольно-измерительного комплекса как средства управления и итоговой оценки уровней обученности и ИК-комптентности.

Практическая значимость исследования:

1. Разработана среда для организации электронного обучения студентов информатическим дисциплинам в системе управления обучением MOODLE, включающая: интерактивный электронный курс; учебно-методические материалы, пошаговые инструкции, задания и тесты для реализации программы самостоятельной работы (самообразования, самообучения и самоконтроля студентов); банк тестовых заданий и расчетный сценарий MS Excel для анализа матрицы результатов тестирования; комплекс практических заданий для выбора индивидуальной дорожной карты обучения; модульно-рейтинговую систему обученности студентов.

2. Разработано учебно-методическое сопровождение методики электронного обучения студентов: «Методические указания к выполнению лабораторных работ: учебно-методическое пособие»; «Реализация алгоритмов кодирования информации и конечных автоматов в MS Excel: учебно-методическое пособие»; «Информатика и современные информационные технологии. Обработка данных в среде электронных таблиц: учебно-методическое пособие» и др.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обусловлены теоретическими базовыми положениями и практической

реализацией созданной методики обучения курсу информатики; рациональным сочетанием теоретических и эмпирических методов, адекватных его цели и задачам.

Этапы исследования

Констатирующий 2007-2010 гг. – выявление и анализ причин сложности усвоения курса информатики студентами экономических и биологических специальностей; изучение литературы по проблеме исследования; поиск возможностей использования ИКТ в учебном процессе.

Формирующий 2010-2012 гг. – изучение состояния школьных и вузовских курсов информатики. Проведение анализа соответствующей научной литературы по проблеме, определение методологических основ исследования, определение концепции исследования. Разработка концепции предметной среды в MOODLE, контента для электронного обучения студентов курсу информатики, способа оценки тестового контроля знаний студентов на основе статистического анализа.

Обобщающий 2012-2014 гг. – разработка методики дорожных карт в условиях электронного обучения и проведение контрольно-проверочного эксперимента. Оформление исследования в форме диссертационной работы.

Апробация результатов исследования осуществлялась и осуществляется в настоящее время в реальном учебном процессе со студентами экономических и биологических специальностей в Сибирском федеральном университете. Основные положения и результаты исследования докладывались и обсуждались на межвузовском семинаре/вебинаре «ИКТ в образовании» при КГПУ им. В. П. Астафьева, на всероссийских и международных научно-методических и научно-практических семинарах и конференциях: «Открытое образование: опыт, проблемы, перспективы» (2009, Красноярск), «Математические и информационные технологии (MIT-2011)», «Вычислительные и информационные технологии в науке, технике и образовании» (2011, 2013, Врнячка Баня, Сербия – Будва, Черногория), «Некоторые актуальные проблемы современной математики и

математического образования. Герценовские чтения» (2012, 2013, Санкт-Петербург), «66-е Герценовские чтения – Проблемы теории и практики обучения математике» (2013, Санкт-Петербург), «Фундаментальные науки и образование» (2014, Бийск).

Положения, выносимые на защиту:

1. Модульная инвариантно-вариативная структура содержания информатических дисциплин с профессионально-направленным контентом, нацеленная на построение индивидуальной дорожной карты обучения студента, обеспечивает высокую мотивацию к самообразовательной деятельности в условиях электронного обучения.

2. Спроектированная предметная среда по информатическим дисциплинам на базе MOODLE, в которой содержатся: интерактивный электронный курс, визуализированные источники теоретического материала; комплекс разноуровневых и профессионально-ориентированных заданий; бонусная модульно-рейтинговая система контроля успеваемости и степени освоения дорожной карты, опирающаяся на статистический анализ матрицы результатов тестирования; необходимый справочный материал; тренажеры; электронные учебники и пособия, обеспечивает условия для систематической самообразовательной деятельности студентов.

3. Методика электронного обучения информатическим дисциплинам студентов биологических и экономических специальностей, реализующая механизм нелинейного процесса взаимодействия преподавателя и студента при онлайн и офлайн общении, индивидуализацию самообразовательной деятельности обучаемых с помощью информационной предметной среды на базе MOODLE, повышает уровень обученности информатике и способствует формированию их ИК-компетентности.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка литературы и приложений.

Глава 1. Теоретические предпосылки обновления учебного процесса по информатике для студентов экономических и биологических направлений подготовки

1.1. Модель ИК-компетентности студентов биологических и экономических направлений подготовки

Профессиональная деятельность людей в зарождающемся информационном обществе связана с высокими наукоемкими и информационными технологиями, что определяет новые требования к фундаментальной подготовке специалистов. К основным «закономерностям развития мировой экономики, вынуждающим менять подходы к образованию и обучению», Е. Н. Ковтун и С. Е. Родионова [67] относят: всевозрастающую роль «интеллектуализации» и «дематериализации» труда, который приобретает информационный и творческий характер; формирование «плавающих» границ профессий, их глобализацию; понижение приоритетности профессионального образования, полученного «однажды и на всю жизнь». «Сформировавшиеся ранее и реализуемые по сей день образовательные модели, рассчитанные в первую очередь на передачу теоретических знаний и профессиональных навыков, обеспечивающие стабильный карьерный рост и занятость в течение всего периода трудовой деятельности на одном или нескольких аналогичных рабочих местах, более не в состоянии обеспечить подготовку профессионалов, в которых нуждается современная экономика» [там же, с. 18-19].

На рынке труда наиболее конкурентоспособными являются специалисты, которые обладают фундаментальными знаниями в предметной области, используют современные компьютерные технологии для решения профессиональных задач, способны оперативно адаптироваться к социально-производственным процессам. Современные требования к системе профессионального образования определяются требованиями, предъявляемыми вакансиями на рынке труда к претенденту на рабочее место.

В «управлении по компетентностям» связующим звеном между стратегическими целями деятельности предприятия и интересами сотрудника в области его карьерного роста, профессионального и личностного развития служат компетенции. «Компетенции – это характеристики трудовых ресурсов, необходимые для успешной деятельности: совокупность знаний, навыков, способностей, прилагаемых усилий и стереотипов поведения» [120]. «Компетентность – это основная характеристика сотрудника, обладая которой, он способен показывать правильное поведение и, как следствие, добиваться высоких результатов в работе» [там же, с. 18-19].

Компетентностная модель предприятия выстраивается в соответствии со стратегическими целями деятельности предприятия, с учетом должностных задач сотрудников. Она представляет собой полный набор поведенческих характеристик, описывающих успешную работу сотрудников предприятия, отражает специфику структурной организации предприятия и его функционирования [60]. «Управление по компетентностям» – система управления персоналом – формализует требования к соискателю, необходимые для успешного решения задач в рамках должности, на которую он претендует. Компетентностная модель профессии обобщает компетентностные модели вакантных должностей рынка труда по сходным специальностям и является основанием для формирования компетентностной модели профиля подготовки [120].

Профильные образовательные программы разрабатываются с учетом требований работодателей. М. Роменвиль [108, с. 235] отмечает, что в рамках компетентностного подхода идея университета конструируется вокруг дополняемости двух идей: целями трудоустройства и идеалами университетского образования. «Эти цели должны отныне формулироваться в терминах знаний, которые должен приобрести студент, выразаться в терминах приобретения компетенций, т. е. исходя из средств/способов для действия и мышления в мире, которыми студент должен обладать по выходе

из системы образования». Они направлены на освоение студентами компетенций, необходимых в профессиональной деятельности, на развитие способности «мобилизовать выученное в реальном мире».

Компетентностная модель выпускника – ожидаемые результаты освоения образовательной программы – описывает, что должен будет в состоянии делать студент/выпускник по завершении всей или части образовательной программы. Она позволяет студенту/выпускнику точнее позиционировать себя на рынке труда, определить свой уровень конкурентоспособности (рис. 1).

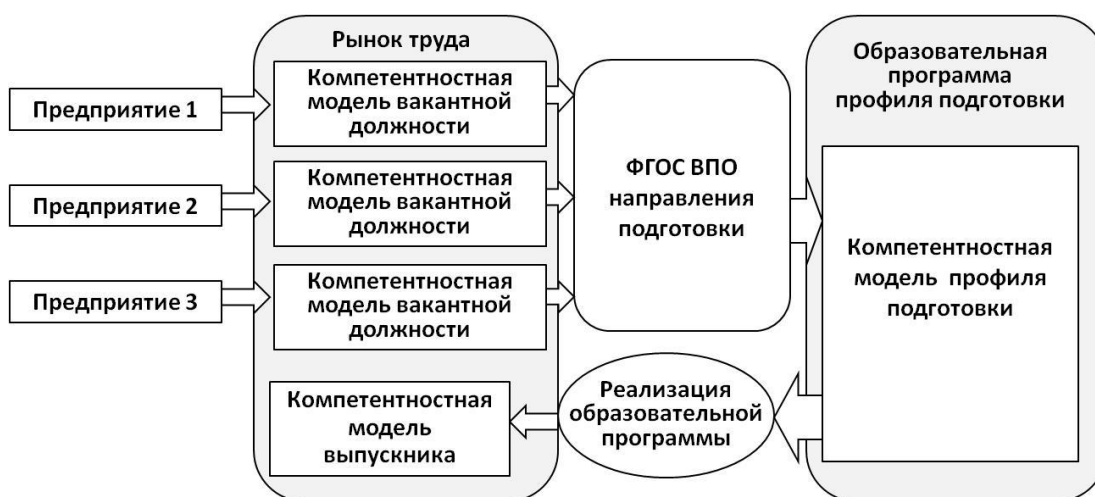


Рис. 1. Компетентностные модели выпускника и вакантной должности

Структурированность требований к вакансиям на рынке труда ориентирует оптантов в направлении поисков рабочего места – определяет наиболее востребованные профессиональные и личностные компетенции, специальности профессии, помогает выявить личные предпочтения среди предлагаемых вакансий [50].

«Новое поколение российских образовательных стандартов создано на основе базовых принципов Болонского процесса: с ориентацией на результаты обучения, выраженные в формате компетенций, и с учетом трудозатрат в кредитных (зачетных) единицах. Обязательным условием разработки стандартов было участие в этом процессе профессиональных

объединений работодателей, а где это возможно – использование новых профессиональных стандартов для формулирования требуемых компетенций выпускников» [100, с. 11].

Основные направления развития высшего образования в рамках компетентного подхода отражены в «Государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы и в ФГОС третьего поколения» [53]. ФГОС ВПО третьего поколения, разработанные на основе компетентного подхода, определяют требования к результатам освоения основных образовательных программ в формате компетенций. Отправной точкой проектирования образовательной программы служит компетентная модель востребованного конкурентоспособного специалиста.

Анализ отечественного и зарубежного опыта по формированию компетенций, определения и классификации компетенций представили в своих работах ученые: В. И. Байденко [35]; И. А. Зимняя [59]; Н. Ф. Радионова, В. А. Козырев, А. П. Тряпицына [72]; Ю. Г. Татур [117]; Э. Ф. Зеер и Э. Э. Сыманюк [58] и др. Подходы к проектированию образовательной программы направления подготовки и разработки учебной программы по дисциплине в рамках компетентного подхода, исследовали в своих работах ученые: В. И. Байденко [41]; А. Г. Бермус, П. Г. Щедровицкий, А. В. Хуторской [73]; С. Е. Родионова и Е. Н. Ковтун [67]; и др.

По мнению А. В. Хуторского, «введение компетенций в нормативную и практическую составляющую образования позволяет решать проблему, типичную для российской школы, когда ученики могут хорошо овладеть набором теоретических знаний, но испытывают значительные трудности в деятельности, требующей использования этих знаний для решения конкретных жизненных задач или проблемных ситуаций».

В работе авторского коллектива в составе: В. А. Богословский, Е. В. Караваева, Е. Н. Ковтун, С. В. Коршунов, Н. И. Максимов, В. Л. Петров,

Б. А. Сазонов, Д. В. Строганов, Ю. Г. Татур [39] – подчеркивается, что при определении результатов образования в терминах компетенций «акцент с содержания (что преподают) переносится на результат (какими компетенциями владеет студент, что он будет знать и готов делать), способствует формированию студентоцентрированной направленности образовательного процесса. При этом преподаватель и студент становятся равными субъектами учебного процесса с разными задачами и ответственностью, но с единой образовательной целью» [80, с. 13].

«Компетенция – динамическая комбинация характеристик (относящихся к знанию и его применению, умениям, навыкам, способностям, ценностям и личностным качествам), описывающая результаты обучения по образовательной программе, то есть то, что необходимо выпускнику вуза для эффективной профессиональной деятельности, социальной активности и личностного развития, которые он обязан освоить и продемонстрировать» [41, с. 53]. «Компетентность – интегральная (совокупная) характеристика интериоризированных личностью знаний, умений и навыков, проявляемых как способность и готовность личности к самостоятельным выборочным и проектировочным действиям при решении различных поведенческих и действенно-практических задач» [71, с. 34].

К информатическим дисциплинам, вслед за Г. И. Курдюковым [76, с. 302-303], М. П. Лапчиком [78, с. 4], Е. М. Шевченко [125], отнесем дисциплины, посвященные освоению информатики и информационных технологий. В процессе изучения этих дисциплин студент осваивает типовые технологические приемы накопления, хранения и обработки информации, систематизирует полученные теоретические знания, закрепляет приобретенные умения, развивает навыки самообучения и саморазвития. Как подчеркивает С. В. Астанин [30], формирование ИК-компетентности предполагает освоение знаний и умений из области информатики и информационно-коммуникационных технологий, развитие коммуникативных

способностей, а также умение ориентироваться в информационном пространстве, анализировать информацию.

ФГОС ВПО определяют требования к результатам освоения информатических дисциплин для экономических и биологических профилей подготовки бакалавриата в терминах общекультурных и профессиональных компетенций. Профессиональные компетенции информатических дисциплин образовательных программ по направлениям подготовки: «020400.62 Биология», «080100.62 Экономика», «080200.62 Менеджмент», «081100.62 Государственное и муниципальное управление», «080400.62 Управление персоналом» отражают специфику подготовки студентов по биологическим и экономическим направлениям подготовки (табл. 1). Совокупность общекультурных компетенций включает общие требования к освоению теоретических концепций и методов решения практических задач в области информационной деятельности [5, 34, 63]: навыков информационной деятельности в информационных средах, умений самостоятельного поиска и освоения новой информации, в процессе моделирования учебной и профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий (табл. 2).

Компетенции, заданные в ФГОС ВПО, ориентированы на широкий контекст применения, некоторые из них имеют сложную структуру. Формулировка содержания компетенции отражает многодисциплинарность ее формирования, описывает разноплановое поведение студента. В некоторых случаях сопоставимые компетенции, отличаются формулировками и степенью детализации. Компетенции информатических дисциплин приведены в приложении 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения информатических дисциплин в соответствии с профилем подготовки бакалавриата, профессиональные компетенции

080100 Экономика	080200 Менеджмент	080400 Управление персоналом	0811000 Государственное и муниципальное управление	020400 Биология
Основы информационных технологий	Информационные технологии в менеджменте	Информационные системы в экономике	Информатика	Информатика и современные информационные технологии
<p>ПК-4 – способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;</p> <p>ПК-5 – способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;</p> <p>ПК-10 – способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии;</p> <p>ПК-12 – способен использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии;</p>	<p>ПК-34 – владеет методами и программными средствами обработки деловой информации, способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы</p>	<p>ПК-61 – владеет методами и программными средствами обработки деловой информации, навыками работы со специализированными компьютерными программами и способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы</p>	<p>ПК-17 – умеет обобщать и систематизировать информацию для создания баз данных, владение средствами программного обеспечения анализа и моделирования систем управления;</p> <p>ПК-23 – способен адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления;</p> <p>ПК-26 – способен применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с видением их взаимосвязей и перспектив использования;</p> <p>ПК-27 – владеет технологиями защиты информации;</p>	<p>ПК-17 – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований;</p> <p>ПК-19 – пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов;</p>

**Требования к результатам освоения информатических дисциплин в соответствии с профилем подготовки бакалавриата,
общекультурные компетенции**

080100 Экономика	080200 Менеджмент	080400 Управление персоналом	0811000 Государственное и муниципальное управление	020400 Биология
Основы информационных технологий	Информационные технологии в менеджменте	Информационные системы в экономике	Информатика	Информатика и современные информационные технологии
<p>ОК-12 – способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;</p> <p>ОК-13 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;</p>	<p>ОК-16 – понимает роль и значение информации и информационных технологий в развитии современного общества и экономических знаний</p> <p>ОК-17 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p> <p>ОК-18 – способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах</p>	<p>ОК-17 – имеет представление о роли и значении информации и информационных технологий в развитии современного общества и экономики знаний</p> <p>ОК-18 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией</p> <p>ОК-19 – обладает способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах</p>	<p>ОК-8 – владеет основными способами и средствами информационного взаимодействия, получения, хранения, переработки, интерпретации информации, наличием навыков работы с информационно-коммуникативными технологиями; способностью к восприятию и методическому обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;</p> <p>ОК-9 – умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; обладает способностью к эффективному деловому общению, публичным выступлениям, переговорам, проведению совещаний, деловой переписке, электронным коммуникациям; способностью использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии;</p> <p>ОК-13 – имеет способность и готовность к личностному и профессиональному самосовершенствованию, саморазвитию, саморегулированию, самоорганизации, самоконтролю, к расширению границ своих профессионально-практических познаний; умеет использовать методы и средства познания, различные формы и методы обучения и самоконтроля, новые образовательные технологии для своего интеллектуального развития и повышения культурного уровня;</p>	<p>ОК-13 – способен использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;</p> <p>ОК-3 – приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии;</p> <p>ОК-12 – использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Интернет, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;</p> <p>ОК-4 – выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, нравственного, физического и профессионального саморазвития и совершенствования;</p>

«Анализ новых образовательных стандартов показывает, что даже на родственных направлениях подготовки, призванных удовлетворить, в общем-то, одни и те же требования социального заказа, количество выделенных компетенций заметно отличается, что осложняет разработку рабочей программы учебной дисциплины, дезориентирует обучаемых, абитуриентов (при выборе того или иного направления подготовки, стратегии личностного развития)» [101, с. 8].

С целью унификации структуры компетенций по информатическим дисциплинам для экономистов и биологов, формирования понятной и прозрачной оценки уровня сформированности компетенции необходимо структурировать сложные по формулировке компетенции, представить их в виде совокупности нескольких простых (одношаговых) компетенций [3, с.15-16].

Преобразование компетенций к одношаговым методом декомпозиции позволяет выделить в компетентностной модели дисциплины, инвариантные относительно направлений подготовки и профессионально ориентированные одношаговые компетенции (рис. 2).

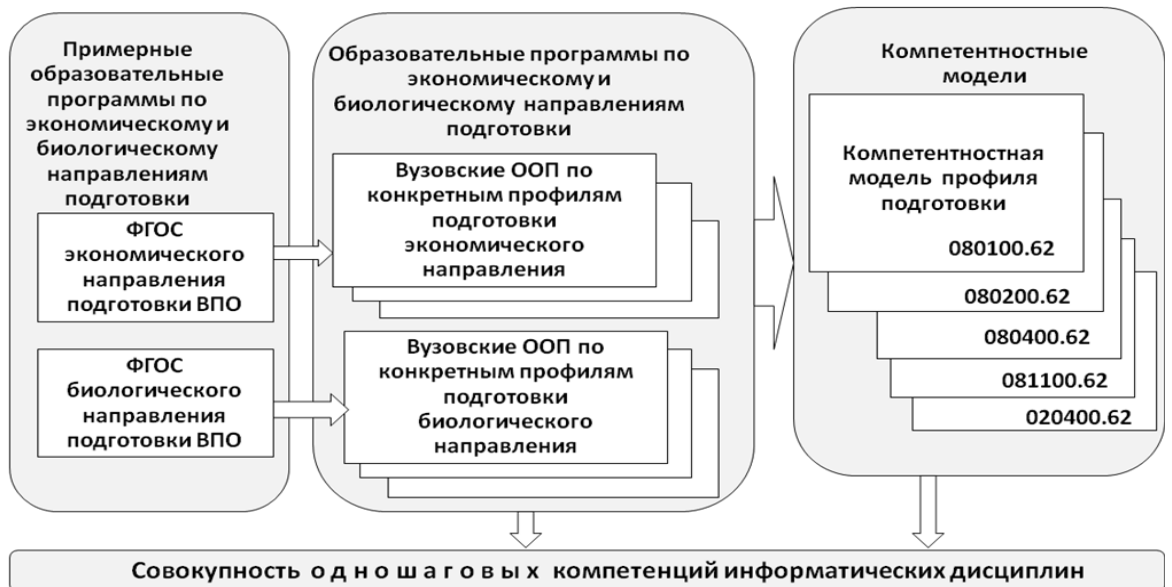


Рис. 2. Требования к результатам освоения информатических дисциплин

Аббревиатура инвариантных одношаговых компетенций состоит из символов «ИН» и порядкового номера. Имена профессионально

направленной компетенции состоят из двух частей, разделенных точкой. Первая часть – шифр направления подготовки, вторая – порядковый номер.

Соответствие требований к результатам освоения информатических дисциплин в формате ФГОС ВПО и в формате унифицированных компетенций представлены на схеме (рис. 3).

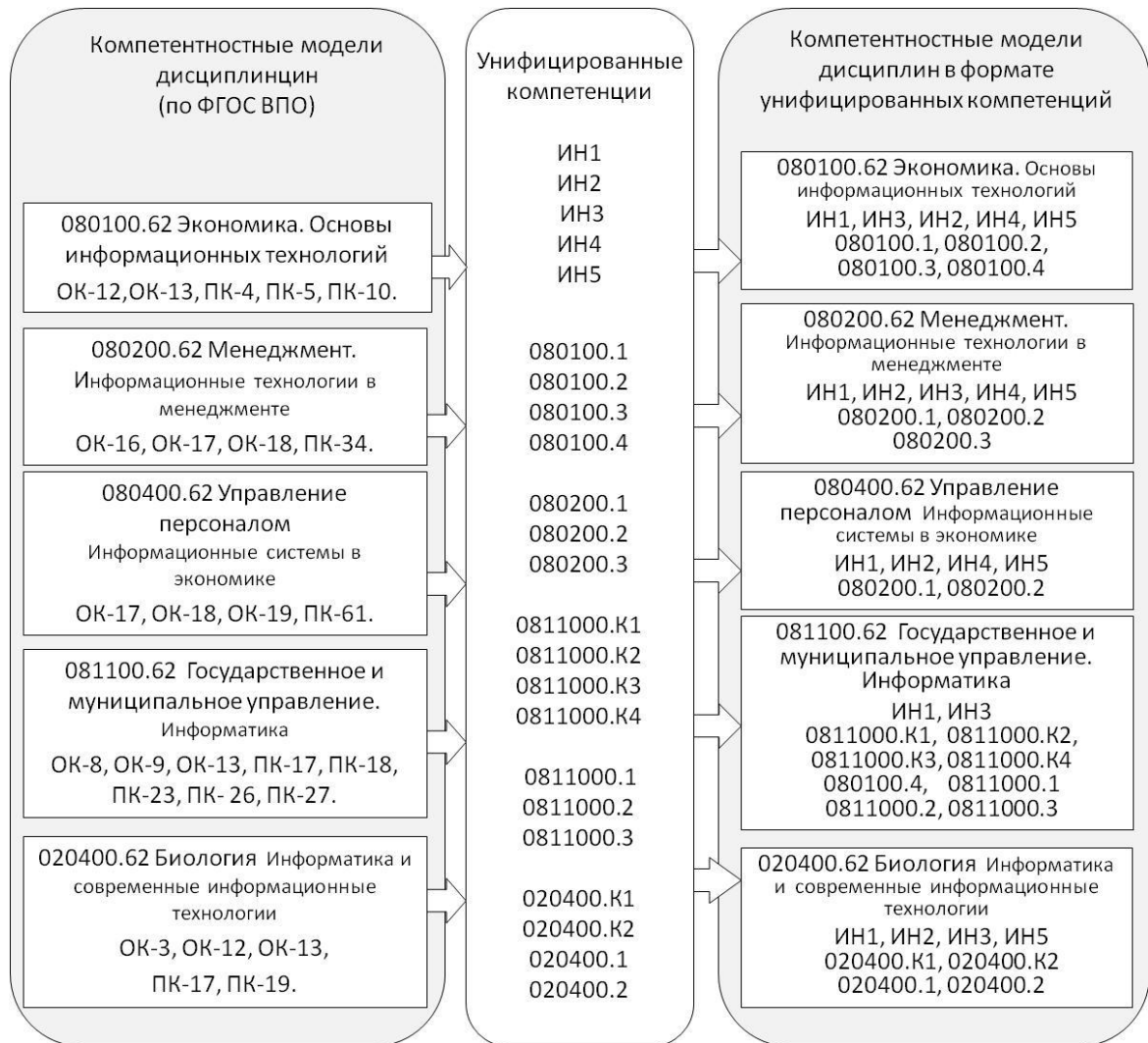


Рис. 3. Компетентностные модели информатических дисциплин

Например, для направления обучения «020400.62 Биология» определена общекультурная компетенция «ОК-12 – использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Интернета, способен работать с информацией в глобальных компьютерных

сетях». Она преобразуется в три одношаговых компетенции: ИН5, 020400.К1 и 020400.К2.

Компетенция: «ИН5 – способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах» инвариантна относительно направлений подготовки.

Две другие отражают профессиональную направленность, например, компетенция «020400.К1 – использует основные технические средства в профессиональной деятельности биолога: использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ» или компетенция «020400.К2 – использует основные технические средства в профессиональной деятельности: создает базы данных на основе ресурсов Интернета».

Еще один пример: общекультурная компетенция ОК-12, определенная образовательной программой направления обучения «080100.62 Экономика» для дисциплины «Основы информационных технологий», является многоходовой поведенческой характеристикой, описывает многосложное поведение – «ОК-12 – способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны». Декомпозицию этой компетенции представим в виде двух составляющих одношаговых компетенций: «ИН1 – способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе» и «ИН3 – соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны». Унифицированное обозначение и название профессиональной компетенции этой дисциплины «ПК-4 – способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач» – «080100.1 – способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач».

В приложениях 2-6 приведен сформированный набор простых одношаговых компетенций информатических дисциплин по экономическим и биологическим направлениям подготовки с указанием их содержательной части, сформулированной в терминах «знать», «уметь», «владеть» [49].

Преобразование компетенций, заданных в ФГОС ВПО, к одношаговым позволяет выделить в компетентностной модели информатической дисциплины наборы инвариантных относительно направлений подготовки и профессионально ориентированных компетенций.

Таблица 3

Компетентностные модели информатических дисциплин

Дисциплина, направление подготовки	Коды формируемых компетенций (по ФГОС ВПО)	Одношаговые компетенции	
		Инвариант- ные	Профессионально- ориентированные
«Основы информационных технологий» 080100.62 Экономика	ОК-12, ОК-13, ПК-4, ПК-5, ПК-10.	ИН1, ИН3, ИН2, ИН4, ИН5.	080100.1, 080100.2, 080100.3, 080100.4.
«Информационные технологии в менеджменте» 080200.62 Менеджмент	ОК-16, ОК-17, ОК-18, ПК-34.	ИН1, ИН2, ИН3, ИН4, ИН5.	080200.1, 080200.2, 080200.3.
«Информационные системы в менеджменте» 080400.62 Управление персоналом	ОК-17, ОК-18, ОК-19, ПК-61.	ИН1, ИН2, ИН4, ИН5.	080200.1, 080200.2.
«Информатика» 081100.62 Государственное и муниципальное управление	ОК-8, ОК-9, ОК-13, ПК-17, ПК-18, ПК-23, ПК-26, ПК-27.	ИН1, ИН3.	0811000.К1, 0811000.К2, 0811000.К3, 0811000.К4 080100.4, 0811000.1 0811000.2, 0811000.3.
«Информатика и современные информационные технологии» 020400.62 Биология	ОК-3, ОК-12, ОК-13, ПК-17, ПК-19.	ИН1, ИН2, ИН3, ИН5.	020400.К1, 020400.К2 020400.1, 020400.2.

Инвариантные компетенции:

ИН1 – способен понимать сущность и значение информации и информационных технологий в развитии современного информационного общества и экономических знаний, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе;

ИН2 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

ИН3 – соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ИН4 – имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

ИН5 – способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.

Компетентностные модели информатических дисциплин в формате одношаговых компетенций приведены в табл. 3.

Предметная направленность компетенции отражается в ее содержании. Все компетенции носят междисциплинарный характер. Приведенное в приложении 7 содержание инвариантных и профессионально-направленных одношаговых компетенций отражает требования к результатам обучения в рамках информатической дисциплины.

Например, для общекультурной компетенции ИН4 компоненты содержания «знать», «уметь», «владеть» представляют знания, умения и навыки:

«знать»: основные способы и средства информационного взаимодействия; основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных;

«уметь»: использовать информационные системы и средства вычислительной техники в решении задач сбора, передачи, хранения и обработки экономической информации; самостоятельно использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами; навыками использования внешних носителей информации для обмена данными между машинами; применять современные социальные технологии для реализации управленческих процессов в обществе и его различных подсистемах; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;

«владеть»: основными способами и средствами информационного взаимодействия; навыками работы с информационно-коммуникационными технологиями.

Уровень сформированности общекультурных и профессиональных компетенций информатической дисциплины определяет ИК-компетентность студента. Для оценки уровня сформированности компетенции используется понятие дескриптора компетенции [8, 50, 116]. Дескриптор компетенции – описательная характеристика поведения студента, освоившего определенный уровень компетенции и использующего результаты своего обучения в повседневной жизни и в учебной деятельности. Он отражает уровень подготовленности студента, сумму полученных им знаний и освоенных навыков, его мотивацию к обучению, навыки самообучения, ответственность, пунктуальность; диагностирует способность студента к самообразованию, сформированность его «умения учиться».

Спектр значений дескриптора:

1 – понимание инструкций и правил, пошаговое использование инструкций;

2 – репродуктивное использование известных методов решения, воспроизведение методического действия преимущественно по образцу;

3 – продуктивное применение освоенных методов решения: для решения задачи или учебной ситуации студент использует освоенный ранее метод, обосновывает правомочность его применения, анализирует полученный результат, выстраивает причинно-следственные связи, тестирует полученное решение;

4 – самостоятельное управление процессом выбора метода решения и оценки его эффективности;

5 – рефлексия: студент оценивает эффективность своей деятельности в процессе выполнения задания.

Для описания поведения студента, который не предоставляет решений и/или не приходит на занятия, определяется еще один уровень, описываемый

дескриптором: 0 – компетенция не обнаруживается. ИК-компетентность имеет порядковую шкалу измерения, значения дескрипторов упорядочены по номерам.

Таким образом, в результате анализа ФГОС ВПО экономических и биологического направлений подготовки сформирован перечень одношаговых инвариантных и профессионально направленных компетенций. Определены их содержание и дескрипторная структура. Компетентностные модели информатических дисциплин для биологических и экономических направлений подготовки, сконструированные в формате унифицированных компетенций, наследуют требования к результатам освоения дисциплин, определенные в ФГОС ВПО.

Выводы

Предложенная модель ИК-компетентности студента позволяет определить новые цели и содержание информатических дисциплин, использовать автоматизированные средства управления учебным процессом.

1.2. Современное состояние методических систем обучения информатике в вузе и уточненные дидактические принципы обучения информатическим дисциплинам с позиций электронного обучения

Специфика вузовского курса информатики определяется современными направлениями в области теории информации и связи, научно-техническим прогрессом вычислительной техники, телекоммуникационных сетей, индустрией информационных технологий. Как отмечают ряд ученых (С. А. Бешенков [38]; К. К. Колин [69]; Е. К. Хеннер [121, 47] и др.), в настоящее время в информатике возобладало прикладное направление. Тенденция движения курса информатики в сторону изучения прикладных вопросов породила слияние его практико-ориентированных разделов с гуманитарными вопросами использования ИКТ. За прошедшие годы были

проведены исследования, направленные на выявление и уточнение различных аспектов в содержании вузовского курса информатики, позволяющих реализовать его общекультурные цели. В работах Н.Н. Василюк и Е. К. Хеннера [47, 48, 82]; Н. И. Пака [116] и др. было показано, что изучение алгоритмизации и вычислительных методов не может быть признано главной целью обучения информатике, их роль в курсе будет неуклонно снижаться, необходимо усиливать мировоззренческий, пользовательский и прикладной аспект. Многие авторы указывают на необходимость развития системного, логического и алгоритмического мышления студентов, возможность профессиональной ориентации, на разницу между информатикой как наукой с собственно предметной областью и информационными технологиями. Авторы выделяют фундаментальную и прикладную составляющие, причем фундаментальная теоретическая основа должна предшествовать ее прикладному воплощению.

Первое направление совершенствования подготовки студентов по информатике, связанное с применением новых информационных технологий, широко представлено в современных педагогических исследованиях (М. П. Лапчик, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер [79]; И. В. Роберт [106, 107]; Г.Я. Миненков [81] и др.). Второе направление, определяющее их базовую научную подготовку, рассматривается большинством ученых в контексте фундаментализации образования. Так В. В. Лаптев и М. В. Швецкий отмечают, что «углубление технологической направленности не может быть беспредельным, и неизбежно натолкнется на естественные ограничения, порожденные отсутствием или недостаточностью фундаментальной базы. Более того, давно установлено, что медленнее всего стареют фундаментальные знания, поэтому подготовка образованных молодых людей должна вестись на основе программ, в которых преобладают именно такие знания. Прикладная же сторона подготовки студента по информатике должна опираться на его фундаментальную теоретическую и технологическую подготовку» [77]. Э. И. Кузнецов указывает на «необходимость адаптации

специалиста к быстро меняющейся обстановке, требует фундаментализации его профессиональной подготовки, что связано с переносом акцентов на применение формальных методов и соответствующего математического аппарата» [75].

С другой стороны, фундаментализация, предполагающая углубление теоретической, общеобразовательной и общенаучной подготовки студентов, является тенденцией, характерной в целом для отечественного высшего профессионального образования. В исследованиях В. П. Беспалько [37], А. М. Новикова [85], В. А. Сластенина [95] и других подчеркивается, что дальнейшая фундаментализация подготовки специалистов должна быть направлена на педагогическую интеграцию, преодоление разрыва между знаниями, полученными студентами при изучении различных учебных дисциплин, за счет существенного развития межпредметных связей.

Изменившиеся требования к подготовке специалистов для информационного общества, сложившаяся российская и зарубежная практика подготовки студенчества в области информатики, изменения, произошедшие в информатике как науке, неизбежно требуют изменения содержания информатических дисциплин.

Изменения в информатике как дисциплине. Современная информатика стала наукой во многом определяющая развитие высокотехнологических процессов и технологий. Компьютеры, сети, мобильные и робототехнические устройства, а также информационные технологии превратились в неотъемлемую часть современной культуры, стали движущей силой развития общества.

Научно-технический прогресс и динамизм ИТ-индустрии оказали существенное воздействие на образование в области информатики, влияя как на содержание изучаемых информатических дисциплин, так и на методы их преподавания.

Технические изменения. Многие изменения, влияющие на информатику, в первую очередь связаны с прогрессом в программно-аппаратных

технологиях. Сегодня процессоры, как правило, являются многоядерными, что ведет к значительному увеличению исследований и задач, связанных с параллельными и производительными вычислениями. Таким образом, как эволюционные, так и революционные изменения влияют на совокупность знаний, обязательных для изучения в рамках программ по информатике. К примеру, важными представляются новые темы курсов информатики:

- Мультимедийные технологии;
- Сетевые сервисы;
- Параллельное программирование;
- Человеко-машинное взаимодействие;
- Надежность программного обеспечения;
- Безопасность и криптография и др.

Культурные изменения. На образование в области информатики влияют изменения в культуре и социуме:

- экономика знаний;
- становление информационного смарт-общества;
- признание информатики как академической дисциплины.

Внедрение новейших компьютерных и телекоммуникационных систем в современные технологии обучения предопределено несколькими факторами [7, с. 10]. Переход к постиндустриальному информационному обществу сопровождается ростом потребности в специалистах с высшим образованием и невозможностью удовлетворения этой потребности традиционными методами обучения. Современная экономика, основанная на знаниях, может быть эффективной только в случае, если она тесно взаимодействует с образованием. Электронное образование становится одной из перспективных областей развития Интернета.

Гармоничное встраивание информационных технологий в учебный процесс по информатике обеспечивается *информационной образовательной средой* – педагогической системой, которая объединяет информационные

образовательные ресурсы, компьютерные средства обучения, средства управления образовательным процессом, педагогические приемы, методы и технологии, направленные на формирование интеллектуально развитой социально-значимой творческой личности, обладающей необходимым уровнем профессиональных знаний и компетенций [105].

Исторический аспект развития понятия *информационная образовательная среда* раскрывает в своей работе А. Х. Ардеев [29]. Он подчеркивает, что *образовательная среда* завершает исторический ряд форм организации обучения на интегративной основе, она вбирает в себя все лучшее, что было накоплено инновационной педагогикой за прошедшее столетие. К первым упоминаниям о ней относятся рассуждения Ж.-Ж. Руссо о необходимости найти «средства, чтоб сблизить всю массу уроков, рассеянных в стольких книгах, свести их к одной общей цели, которую легко было бы видеть, интересно проследить...» (Ж.-Ж. Руссо). Песталоцци развивает эту мысль, последовательно проводя теорию о том, что сближение обучения и труда будет способствовать развитию естественного стремления к деятельности, стремления к созиданию. Идея сочетания трудовой и учебной деятельности получает дальнейшее развитие в работах Дж. Дьюи. Он трактует производительный труд как главный интеграционный фактор, ведущий интеграционный механизм, посредством которого проводится систематическая интеграция разнопредметных знаний вокруг исторически и социально значимых производственных проблем.

Исследователи Е. А. Ракитина и В. Ю. Лыскова дистанцируют понятия «пространство» и «среда» [102]. Они трактуют «пространство» в широком значении как определенный порядок расположения (взаимное расположение) одновременно сосуществующих объектов. Таким образом, под пространством понимается набор определенным образом связанных между собой условий самой различной природы, которые могут оказывать влияние на человека. Однако включенность человека в пространство достаточно условна, поскольку пространство может существовать и независимо от него.

Понятие «среда» определяется как система условий, обеспечивающих развитие человека, при этом он включен в эту систему и активно взаимодействует с окружением.

Ресурсный подход рассматривает информационную среду как техническую систему, позволяющую хранить информацию на носителях разного вида, отыскивать ее наиболее быстро и достаточно эффективно, извлекать по запросам пользователей наиболее оперативно, полно и точно. Коммуникационная концепция рассматривала информационную среду и входящие в нее в качестве компонентов информационные системы как средство передачи знаний и вообще обмена сообщениями разного статуса, т. е. как средство, позволяющее осуществлять социокультурные функции. Ю. А. Шрейдер предложил рассматривать информационную среду не только как проводника информации, но и как активное начало, воздействующее на ее участников.

В 2001 году создана концепция информационной образовательной среды открытого образования РФ. Основанием для проведения работ по ее созданию явилась межвузовская научно-техническая программа «Создание системы открытого образования» Минобразования РФ. Информационная образовательная среда открытого образования (ИОС ОО) предназначена для обеспечения населения образовательными услугами через Интернет с использованием единого информационно-справочного обеспечения и единых технологий получения образовательных услуг в различных учебных заведениях.

В настоящее время практически во всех вузах разработаны системы организационных, методических и технических средств удовлетворения информационных потребностей студентов, преподавателей и руководителей учебного заведения. Их называют «Информационно-образовательные среды», «Информационно-образовательные системы» и т. д. Один из многих примеров – методические системы открытого обучения [66].

Информационная образовательная среда (ИОС) вуза – это совокупность условий, обеспечивающих осуществление деятельности с информационным ресурсом при помощи интерактивных средств информационных и коммуникационных технологий, а также информационное взаимодействие студентов, преподавателей и средств информационно-коммуникационных технологий [98, 99, 104].

Информационные образовательные ресурсы – это совокупность научно-педагогической, учебно-методической, хрестоматийной, научно-архивной, нормативно-инструктивной, технической организационной и др. информации, программных средств и электронных изданий образовательного назначения, представленных в формате, обеспечивающем их техническую поддержку в глобальных сетях и хранящиеся на различных web-узлах.

Информационное взаимодействие образовательного назначения – это деятельность, направленная на сбор, обработку, применение и передачу информации, осуществляемую субъектами образовательного процесса (обучающийся, обучающий, средства обучения, функционирующие на базе информационно-коммуникационных технологий), ориентированная на:

- развитие творческого потенциала субъектов образовательного процесса;
- формирование у обучающегося системы знаний предметной области;
- формирование комплекса умений и навыков;
- осуществление учебной деятельности по изучению закономерностей предметной области.

Как правило, структурными компонентами ИОС вуза являются:

- *организационно-управленческий модуль*, включающий сбор, хранение и корректировку информации о студентах, профессорско-преподавательском составе и учебно-вспомогательном персонале, аудиторный фонд, расписание и т. п.;

- *информационно-методический модуль*, включающий учебно-методический фонд, фонд компьютерных программ, аудио, видеокурсов и др.;

- *образовательный модуль*, включающий учебно-методические комплексы дисциплин, учебно-информационную систему факультета;

- *научный модуль*, включающий данные по аспирантуре и докторантуре, тематике научно-исследовательских работ, фонды, гранты, проекты, сведения о НИРС и НИР кафедр.

Одной из структурных компонент образовательного модуля ИОС являются информационно-коммуникационные предметные среды конкретных дисциплин.

Информационно-коммуникационная предметная среда – это совокупность условий, обеспечивающих осуществление деятельности с информационным ресурсом определенной предметной области с помощью интерактивных средств информационных и коммуникационных технологий, а также информационное взаимодействие как между пользователями, так и средствами информационно-коммуникационных технологий [96, 97, 92, 123].

Реализация образовательного процесса в условиях информационной образовательной среды предполагает проектирование новых способов организации общения и сотрудничества преподавателей и студентов. Разработка такого рода способов может осуществляться по следующим направлениям:

- создание условий сотрудничества между различными субъектами образовательного процесса, опосредованного применением информационно-коммуникационных технологий [92];

- организация коллективных «проектов», требующих взаимодействий различных субъектов образовательного процесса посредством средств информационно-коммуникационных технологий и между собой [88, 118];

- изменение форм обучения, методов и средств обучения [89, 127]

Ресурсы и средства информационной образовательной среды, непосредственно ориентированные на использование в учебном процессе, должны быть построены таким образом, чтобы обеспечить участие педагогов и студентов в принципиально новом виде общения, ориентированном на деятельностный, операционный характер выстраиваемой поведенческой линии.

В содержании вузовских курсов информатики, как правило, включают разделы, связанные с понятиями: «информатика», «информация», «модели, алгоритмы и алгоритмические процессы», «информационные процессы», «компьютерные технологии и компьютерное моделирование», «информационные и коммуникационные технологии», «компьютеры, сети, Интернет».

Практические работы нацелены на формирование представлений об основах информатики как комплексной научной дисциплины и основных умений и навыков по применению информационных и коммуникационных технологий на базе современной вычислительной техники в будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, необходимым условием **качественной подготовки студентов по информатике** является наличие развитой информационно-коммуникационной предметной среды.

При изучении студентами информатических дисциплин средства информационно-коммуникационных технологий и сами технологии, с одной стороны, являются предметом изучения, с другой – выступают в роли средств обучения.

При этом информатика является не только предметом изучения, но и средством профессиональной подготовки будущих специалистов.

Современные социально-экономические условия информационного общества характеризуются усилением факторов нестабильности и неопределенности, большим объемом накопленной информации, представленной к усвоению в рамках информатических дисциплин,

ускоряющимися темпами ее накопления и изменения. В этой связи меняются цели и задачи курсов информатики и информационных технологий. Они направлены на формирование общекультурных и профессионально ориентированных компетенций. Общекультурные компетенции инвариантны относительно направлений подготовки. Например, полученные навыки работы в Интернете позволяют студентам активно использовать основные источники информации по профилю, прежде всего – телекоммуникационно (реферативные журналы, профессиональные порталы и сайты, каталоги и поисковые системы), участвовать в телеконференциях, видеоконференциях; использовать цифровую телекоммуникацию в коллективной учебной деятельности по профилю подготовки.

Профессионально ориентированные компетентности формируются с помощью заданий, тематика которых определяется направлением обучения, отражает междисциплинарные связи информационных дисциплин.

Для студентов экономических направлений информатика является основой практически для всех курсов экономической специальности в вопросах использования компьютера и информационных технологий в предметных областях и будущей профессиональной деятельности экономиста. Сформированная ИК-компетентность необходима при выполнении научно-исследовательской работы, в процессе последующей профессиональной деятельности при решении прикладных задач, требующих получения, обработки и анализа финансово-экономической информации, создания и ведения электронных документов, информационных массивов и баз данных, представления результатов исследования и аналитической работы перед профессиональной и массовой аудиториями. В процессе обучения выявляются взаимные связи понятий и объектов матричной алгебры, математического анализа, теории вероятностей, экономической статистики.

Исследование информационных процессов в биологических системах развивается от накопления данных к их обобщению и систематизации.

Существенным компонентом в исследованиях является использование статистических методов и информационных технологий для моделирования биологических процессов. Используются методы распознавания образов, алгоритмы машинного обучения и визуализации биологических объектов. Взаимосвязь математики, информатики, информационных технологий и биологии взаимно обогащает методы их исследований. Моделирование и анализ биологических систем, от клеток до биоценозов, может привести к созданию новых теорий и алгоритмов в математике и вычислительной технике.

Представленные выше модели ИК-компетентности (п. 1.1) и задачи освоения информатических дисциплин определяют новые требования к содержанию изучаемого материала, а также к дидактическим принципам обучения.

Формирование дидактических принципов отражает социально-экономические условия развития общества, уровень развития науки, нормативные требования к организации образовательного процесса. Они определяют способы достижения педагогических целей с учетом закономерностей учебного процесса.

Впервые система принципов обучения была сформулирована и обоснована Я. А. Коменским в XVI веке. Его дидактические принципы отражали закономерности усвоения знаний, наработки умений и навыков, формирования убеждений в социально-экономических условиях перехода к индустриальному обществу при организации массового обучения. Это принципы сознательности и активности; наглядности обучения; научности и доступности; последовательности и систематичности в обучении; упражнения и прочного усвоения знаний; сочетания группового и индивидуального подхода. Принципы обучения взаимосвязаны, они усиливают и дополняют друг друга, например, принцип упражнения и прочного усвоения знаний обеспечивается соблюдением системности и последовательности в обучении, принцип наглядности обучения

предполагает научное изложение материала на доступном уровне. Соблюдение системы дидактических принципов обучения обеспечивает наиболее эффективную организацию учебного процесса, целесообразную деятельность как педагогов, так и обучаемых,

В работах М. В. Булановой-Топорковой [45, с. 52-53], З. В. Возговой [51] обосновываются требования к системе дидактических принципов обучения в высшей школе. Система принципов обучения должна учитывать научную и профессиональную направленность; возрастающую роль самоорганизации и самоконтроля со стороны студентов; соответствие содержания вузовского образования современным и прогнозируемым тенденциям развития науки (техники) и производства (технологий); соответствие результатов подготовки специалистов требованиям, которые предъявляются конкретной сферой их профессиональной деятельности, обеспечение их конкурентоспособности; рациональное применение современных методов и средств обучения на различных этапах подготовки специалистов; оптимальное сочетание общих, групповых и индивидуальных форм организации учебного процесса в вузе; ориентированность высшего образования на развитие личности будущего специалиста.

Характеристики системы традиционных дидактических принципов с точки зрения применения в учебном процессе новых информационных технологий приводятся в работах И. Н. Семеновой [113, с. 106-110]; В. Д. Шадрикова и И. С. Шемета [123, с. 61-65]; С. А. Щенникова [127, с. 83-90]. Результаты анализа обеспеченности дидактических принципов в условиях ИКТ обусловили следующие выводы.

Информационные технологии позволяют наглядно представлять скрытые от непосредственного восприятия сущностные законы и закономерности познаваемого, в связи с этим *принцип наглядности* Я. А. Коменского дополняется: в условиях ИКТ «необходимо наглядно представлять не только то, что дано для непосредственного восприятия чувствами, но и то, что выражается абстрактными законами и моделями».

Реализация *принципа доступности и посильности* в условиях ИКТ обеспечивается вариативностью и самостоятельностью выбора заданий все возрастающей трудности, возможного необходимого повторения слабо усвоенного материала.

В условиях ИКТ *принцип индивидуализации обучения* поддерживается построением индивидуального сценария освоения необходимого учебного материала, «располагая доступом к базам данных и к преподавателю для консультаций, осуществляя самопроверку через систему тестовых задач».

Принцип сознательности и активности обеспечивается проектированием собственной образовательной программы в условиях ИКТ, когда студент «выбирает цели учебной деятельности, организует свой процесс учения, то есть является активным агентом самообразования, выступает субъектом учебной деятельности».

Учебный процесс в бакалавриате носит профессиональную направленность обучения. Он ориентирован на сближение самостоятельной работы студентов и научно-исследовательской работы преподавателей. В приказе Минобрнауки России «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» подчеркивается, что в условиях стремительного развития и расширения доступности новых технологий снижается функциональная значимость и привлекательность традиционных методов обучения, рекомендуется применение электронного обучения. «Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников» [87].

В результате изменения социокультурной среды, внедрения ФГОС ВПО и электронного обучения в процесс обучения меняется парадигма обучения – акцент в организации обучения сдвигается на результат освоения дисциплины – уровень сформированности ИК-компетентности студента. ИК-компетентность определяется полученными знаниями, умениями, навыками и способностями студента проявить их в процессе обучения и в будущей профессиональной деятельности.

Сложившая традиционная предметно-ориентированная методическая система обучения студентов курсам информатики и информационных технологий в вузе перестала удовлетворять студентов, педагогов и работодателей. Необходимо усовершенствовать учебный процесс в вузе за счет самостоятельной и индивидуальной деятельности студента на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и электронного обучения (ЭО).

По особенностям восприятия, понимания и обучения информатике обучаемых можно разделить на три группы: технико-математическую (математики, физики, технари), гуманитарную (филологи, историки) и естественнонаучную (естественники, психологи, экономисты). Информатика для первой группы носит фундаментальный, теоретико-прикладной, для второй – практико-ориентированный, для третьей – фундаментальный, прикладной и практико-ориентированный характер. В этой связи для биологов и экономистов информатика должна быть представлена как комплексная фундаментальная, прикладная и практико-ориентированная дисциплина, обеспечивающая высокий уровень ИК-компетентности студентов для эффективного обучения современным курсам и осуществления будущей профессиональной деятельности.

К этому наслаивается низкая готовность абитуриента к освоению вузовских курсов, в силу слабой преемственности школы и вуза, а также из-за отсутствия навыков самостоятельной работы. Дополнительным препятствием к успешному обучению является психологический аспект –

современная молодежь приобрела черты «дигитала», экранное мышление на базе мобильных устройств и Интернет-зависимости.

Процесс обучения в электронных средах предполагает наличие у студентов умения работать с компьютерной и коммуникационной аппаратурой, навыков работы в прикладных программах. При освоении информатических дисциплин студенты одновременно изучают предложенный учебный материал, аппаратные и программные средства получения знаний. Это предопределяет реконструкцию традиционной модульной структуры содержания дисциплины, позволяет выявить базовые знания, которые необходимы для работы в электронной среде обучения (инвариантная часть учебного материала информатических дисциплин), и вариативную часть учебного материала, отражающую особенности профильной направленности.

Актуальность применения методов электронного обучения студентов в области информатики и ИКТ обусловлена несколькими причинами. Первая связана со сменой знаниевой парадигмы на компетентностную. В этой связи становится необходимым усиление самообразовательной и профессионально-направленной деятельности студентов в учебном процессе в так называемых ИКТ-насыщенных профессионально-ориентированных средах. Вторая причина носит социально-психологический аспект: современная молодежь приобрела черты «дигиталов» – это развитое экранное мышление, индивидуалистический настрой, предпочтения к виртуальному общению. В связи с этим традиционное обучение для них становится менее привлекательным, чем электронное, личностно-ориентированное. Третья – социально-экономические причины определяют высокую привлекательность доступного самообразовательного обучения за счет ИКТ и электронного обучения.

Для построения методической системы обучения студентов информатическим дисциплинам в условиях становления информационного общества, внедрения ФГОС ВПО, с использованием электронного обучения

и дистанционных образовательных технологий необходимо уточнить систему дидактических принципов и представить их в следующем виде:

- принцип нелинейности индивидуальной траектории обучения,
- принцип профессионально-ориентированного обучения,
- принцип системности знаний и обучения в самостоятельной работе,
- принцип доступности, достаточности и избыточности учебно-методических материалов для освоения дисциплины,
- принцип систематической и объективной диагностики обученности,
- принцип многообразия коммуникации субъектов учебного процесса.

Реализация *принципа нелинейности индивидуальной траектории обучения* определяется необходимостью индивидуализации обучения и учета личностно-ориентированной педагогической стратегии обучения.

В условиях резкого увеличения объема информации в процессе освоения информатической дисциплины наиболее приоритетным, наряду с освоением базовых знаний (инвариантных относительно направлений подготовки), становится конструирование личностно-ориентированного содержания, соответствующего индивидуальным потребностям студента.

Принцип профессионально-ориентированного обучения определяет необходимость согласования содержания информатики с профильными предметными и профессионально-направленными дисциплинами путем создания специальных комплексных учебных проектов, выполнение которых требует знаний и умений использования информационных технологий.

Принцип системности знаний и обучения в самостоятельной работе позволяет интегрировать специальные знания, умения, навыки при работе в режиме онлайн и офлайн, является важным и необходимым, поскольку ориентирован на постоянное обобщение и систематизацию приобретенных знаний студента в процессе его самообразовательной деятельности.

Четвертый *принцип доступности, достаточности и избыточности учебно-методических материалов для освоения дисциплины* направлен на

оптимизацию трудовых затрат и усилий студента при поиске необходимой информации в процессе самостоятельной работы. Должен определяться наличием гипертекстовых учебных материалов, доступа к Интернет-ресурсам, Интернет-порталам, имеющим многоуровневую структуру представления содержания, и возможностью самообразовательной деятельности согласно индивидуальным особенностям обучаемого.

Реализация пятого *принципа систематической и объективной диагностики обученности* нацелена на выявление успешности продвижения обучаемого по индивидуальной траектории обучения, контроля и самоконтроля приобретаемых им компетенций, коррекцию и управляющее учебное воздействие преподавателя.

И, наконец, шестой *принцип многообразия коммуникации субъектов учебного процесса* обусловлен необходимостью оперативной и доступной возможностью общения студента и преподавателя в процессе их удаленной коммуникации, необходимостью осваивать эти коммуникации как предмет обучения.

Уточненные принципы обучения отражают социально-экономические условия развития общества, уровень развития науки, нормативные требования к организации образовательного процесса.

Выводы

Анализ методических систем обучения студентов информатическим дисциплинам выявил причины неудовлетворенности образовательными результатами педагогов и обучаемых, а также противоречия между необходимостью индивидуализации и усиления самообразовательной деятельности студентов за счет ИКТ и слабой методической проработкой применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в их подготовке.

С позиций электронного обучения, профессионально-ориентированного содержания, компетентностной парадигмы образования ФГОС ВПО следует уточнить основные дидактические принципы обучения студентов

информатическим дисциплинам, которые определяют целевые установки проектирования информационной предметной среды (ИПС), обеспечивающей необходимые условия для организации учебного процесса с запланированными результатами обучения.

1.3. Информационная предметная среда обучения студентов для построения дорожных карт

Современные социально-экономические условия, смена знаниевой парадигмы на компетентностную, социально-психологический аспект становления «цифровой» молодежи, социально-экономический аспект доступности и демократичности обучения обуславливают необходимость обновления компонентов методической системы обучения информатике в условиях электронного обучения.

С учетом ограниченных ресурсов учебного времени невозможно обеспечить постоянное расширение учебного материала информатических дисциплин, увеличение его объема, адекватно современному научно-техническому прогрессу.

При проектировании эффективных методик электронного обучения информатическим дисциплинам необходимо учитывать уточненные дидактические принципы. Для реализации этих принципов необходимо спроектировать информационно-предметную среду (ИПС), в которой возможно создать необходимые условия для организации учебного процесса с запланированными результатами обучения.

По определению И. В. Роберт [104, с. 88], «информационная предметная среда со встроенными элементами технологии обучения – это совокупность условий, способствующих возникновению и развитию процесса:

– активного информационного взаимодействия между преподавателем, обучаемым (обучаемыми) и современных новых информационных технологий, ориентированных на выполнение разнообразных видов самостоятельной деятельности с объектами предметной среды, в том числе информационно-учебной, экспериментально-исследовательской деятельности, и осуществляемого оперированием компонентами системы средств обучения;

– функционирования организационных структур педагогического воздействия в рамках определенной технологии обучения».

И. В. Роберт показывает, что «основополагающей особенностью информатизации образования является изменение парадигмы учебного информационного взаимодействия между обучающим, обучающимся (обучающимися) и интерактивным источником образовательного информационного ресурса» [104, с. 115]. «В условиях информатизации образования, в случае взаимодействия между обучающим, обучающимся (обучающимися) и интерактивным информационным ресурсом, функционирующим на базе ИКТ, интеллектуально активными становятся все три участника взаимодействия». Это обеспечивает оперативную обратную связь; «предоставление по запросу пользователя любых объемов аудиовизуальной информации; автоматизацию процессов поиска, обработки, формализации, продуцирования, использования, распространения учебной информации; моделирование, виртуальное представление на экране изучаемых объектов, их отношений, процессов, ситуаций; управление виртуально представленными на экране объектами, процессами, ситуациями» [там же, с.117].

Анализ научно-методических разработок позволил выявить особенности современного процесса создания и применения цифровых образовательных ресурсов (ЦОР). Ряд исследователей (С. Б. Петренкова [97], В. И. Байденко, И. М. Ильинский [61], П. А. Юцявичене [128], А. В. Казанцев, А. В. Осин, В. В. Теренин и др.) останавливают свое внимание на создании ЦОР модульной структуры. По их мнению, автономные тематические модули обеспечивают получение информации и практическую работу обучающихся, а также контроль учебных достижений. При этом для каждого модуля разрабатываются вариативы, посредством которых реализуется возможность построения преподавателем авторского учебного курса и индивидуальной образовательной траектории учащегося.

В работах В. Н. Васильева, Л. С. Лисицыной, А. А. Шехонина [46]; В. А. Богословского, Е. В. Караваевой, Е. Н. Ковтун, С. В. Коршунова, Н. И. Максимова, В. Л. Петрова, Б. А. Сазонова, Д. В. Строганова, Ю. Г. Татура [39] отмечается, что разрабатываемые ЦОР должны обеспечивать поддержку всех этапов образовательного процесса.

Ряд авторов: М. В. Богуславский [40]; В. И. Байденко, Н. А. Селезнева [41]; Ю. К. Бабанский [31]; К. К. Колин [70]; Н. В. Тихомирова, В. П. Тихомиров [109], а также А. Н. Балян, Т. В. Крупа, А. В. Осин, В. А. Шевалдин, А. А. Яшуко отмечают, что при создании современных ЦОР «условно-пассивные» формы взаимодействия обучающихся с интерактивным ЦОР вытесняются деятельностными и исследовательскими формами, реализующими конструктивное взаимодействие обучающегося с ЦОР.

Н. И. Пак [92] подчеркивает, что «технология открытого обучения (ТОО) привлекательнее для студентов из-за более благоприятных условий осуществления учебного процесса». Вместе с тем он отмечает, что для повышения эффективности использования ТОО необходимо обеспечить планирование, организацию, координацию, контроль (самоконтроль) и коррекцию учебного процесса согласно принятым целям.

Результатом традиционного подхода к планированию результатов обучения является освоение студентами достаточно большого объема знаний. В итоговую оценку, как правило, не включается умение пополнять знания или их видоизменять. Оценивается то, насколько хорошо преподаваемый материал усвоен. В компетентностном подходе отправной точкой проектирования учебного процесса служат запланированные результаты обучения, то есть четкая формулировка того, что, как ожидается, будет знать, понимать и/или будет в состоянии продемонстрировать студент по окончании процесса обучения. Результаты обучения представляют собой совокупность компетенций, для каждой из которых определен эталонный

уровень сформированности для каждого контрольного рубежа. Таким образом, на каждом этапе освоения дисциплины определяется тот обязательный объем содержания учебной дисциплины (в терминах компетенций), который необходимо освоить для продолжения успешного обучения. Результаты обучения следует описывать так, чтобы их можно было реально измерить и оценить. Например, на начальном этапе освоения дисциплины для компетенции «ИН2 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации» запланированное значение – «1 – понимание инструкций и правил, пошаговое использование инструкций».

Итак, информационная предметная среда (ИПС) освоения дисциплины должна обеспечивать свободный доступ к разнообразным информационным ресурсам, возможность освоения дисциплины в онлайн и офлайн режимах, оперативную обратную связь, доступ к учебным и методическим материалам, ссылкам на внешние ресурсы Интернета. С точки зрения образовательного процесса, по мнению С. Б. Петренковой и Е. В. Рашидовой [96], ИПС – это открытая педагогическая система (подсистема), нацеленная на обеспечение эффективности процесса освоения информатической дисциплины.

Структуру ИПС в нашем случае представим как совокупность следующих компонентов: контентный, коммуникативный, оценочный и процессуальный. Для обеспечения взаимосвязи всех компонентов информационной предметной среды, а также интерактивного электронного курса и интерактивного контрольно-измерительного комплекса в ее структуру целесообразно включить дорожную карту освоения дисциплины.

Контентный компонент содержит, в первую очередь, модульную структуру учебной программы информатической дисциплины, совмещенной с моделью ИК-компетентности. В нем необходимо предусмотреть информационные ресурсы учебного и научного характера, в основном нацеленные на самообразовательную деятельность студента в аудиторной и внеаудиторной работе. Представляется целесообразным для каждого модуля

предусмотреть необходимый, полный, но не избыточный комплекс учебно-методических материалов в виде презентаций лекций, видеолекций, практикумов и примеров выполнения лабораторных работ, методических указаний, эмуляторов, электронных учебников, шаблонов, учебных пособий, справочников, тестов, путеводителей и пр.

Коммуникативный компонент должен включать технические и программные возможности онлайн и офлайн взаимодействия преподавателя и студента всеми доступными средствами выхода в Интернет, включая мобильные устройства. При этом необходимо предусмотреть не только «субъект-субъектные» отношения, но и «субъект-объект-субъектные».

Оценочный компонент должен предусматривать входной, промежуточный и итоговый контроль традиционных измерителей в виде знаний, умений и навыков; оценку ИК-компетентности студентов. Это могут быть открытые тестовые интернет-системы, локальные закрытые тесты, средства оценки лабораторных и практических заданий и упражнений, критериальные тесты, контрольные задания, экспертное оценивание учебных проектов. При этом оценочный компонент должен иметь не только функции контроля, но и обучения, тренажа.

Процессуальный компонент связан с оценочным посредством модульно-рейтинговой системы обученности студента. Учебный материал целесообразно разделять на логически завершённые части (модули), после изучения каждого из которых предусмотреть аттестацию в форме контрольной работы, теста, итогов представления проектного задания. Работы следует оценивать в баллах. Сумма всех оценок студента за выполненные задания модуля определяет значение его рейтинга. Итоговая оценка знаний студентов рассчитывается накопительным способом. Оценку уровня сформированности компетенций допустимо проводить статистическими методами. Система должна быть открытой и демократичной.

Необходимо, чтобы учебно-методические материалы позволяли студенту выполнять задания в индивидуальном темпе. Также важно, чтобы контрольно-измерительные процедуры (компьютерные тесты, тренинги и диагностические комплексы) обеспечивали получение оперативной оценки уровня усвоения учебного материала одновременно у всех студентов. Результаты объективного контроля позволяют проанализировать учебный процесс и, при необходимости, своевременно его скорректировать. Кроме того, тесты и тренинги должны являться инструментом самоконтроля и, одновременно, обучающими элементами курса. Они нацеливают студента на изучение слабо усвоенных тем и возможность вновь выполнить тестирование.

Практические работы предусматривают отработку отдельных тем, либо содержат комбинированные задания, охватывающие несколько тем модуля, либо включают темы нескольких модулей. К примеру, задания по системам счисления, кодированию информации отражают отдельные темы и имеют небольшой вес, а задания на моделирование конечных автоматов включают разделы информационных технологий (использование табличного процессора), вычислительной техники (архитектура и логика), программирования, соответственно имеют больший вес.

Инвариантные задания модуля являются обязательными для студентов экономических и биологических специальностей. Они посвящены оценке степени освоения базовых сведений дисциплины, включенных в соответствующий модуль, их максимальная оценка – 10 баллов. Вариативные задания модуля относятся к профессионально-ориентированной части учебного материала модуля дисциплины, имеют, в зависимости от сложности, максимальные оценки: 30, 60, 90, 120, 180 и 270 баллов. Студент самостоятельно выбирает набор таких заданий, которые в сумме позволяют ему получить не менее 90 баллов по каждому модулю. Таким образом, максимальная оценка за отработку заданий каждого модуля составляет 100 баллов.

Дорожная карта обучения отражает соответствие заданий, который должен выполнить студент, модулям дисциплины и план-график их выполнения. На рис. 4 приведен проектный (эталонный) вариант дорожной карты прохождения курса с указанием графика сдачи работ, которую предлагает студентам преподаватель, закрашенный блок соответствует инвариантным заданиям модуля.

Модульная структура дисциплины	Модуль 1	Модуль 2	Рубежный контроль	Модуль 3	Модуль 4	Рубежный контроль
Временные рамки выполнения эталонной дорожной карты, оценка представленных решений, баллы	10 баллов	10 баллов		10 баллов	10 баллов	
	Задания вариативной части, 90 баллов	Задания вариативной части, 90 баллов	10 баллов	Задания вариативной части, 90 баллов	Задания вариативной части, 90 баллов	10 баллов
			Задания вариативной части, 90 баллов			Задания вариативной части, 90 баллов

Рис. 4. Проектный (эталонный) вариант дорожной карты студента

Модульная структура учебной программы информатических дисциплин дает возможность студенту самостоятельно формировать индивидуальную дорожную карту, выбирать индивидуальную траекторию обучения, его содержание и структуру пути с учетом образовательных потребностей и познавательной самостоятельности. Участник образовательного процесса в нем становится активным, способным оказать на весь процесс существенное влияние, перестроить его в соответствии с потребностями своей личности, интересами познавательного саморазвития. Происходит актуализация познавательной самостоятельности студента, по мнению С. А. Щенникова [127].

Студенту предоставляется возможность самому «наполнить» содержанием индивидуальную дорожную карту курса, которую он вправе менять в течение учебного процесса. На рис. 5 приведены дорожные карты освоения дисциплины. Обе они включают инвариантные задания, на схеме

обозначены закрашенным блоком; оценка за их выполнение – 10 баллов. Первая дорожная карта содержит одно интегрированное профильно-ориентированное задание, его максимальная оценка – 270 баллов. Вторая – два задания вариативной части курса. Максимальная оценка первого задания – 90 баллов, оно включает темы первого и второго модулей; второго – 180 баллов, охватывает темы третьего и четвертого модулей.

Модульная структура дисциплины	Модуль 1	Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	
			Рубежный контроль			Рубежный Контроль
Дорожная карта 1	10 баллов	10 баллов		10 баллов	10 баллов	
	270 баллов					
			10 баллов			10 баллов
Дорожная карта 2	10 баллов	10 баллов		10 баллов	10 баллов	
	90 баллов			180 баллов		
			10 баллов			10 баллов

Рис. 5 Дорожные карты с различными наборами вариантов заданий

Открытая понятная система контроля ритмичности работы студентов и диагностики результатов выполнения заданий способствует успешности прохождения учебного маршрута.

Реализация дорожной карты студентом возможна как по классической схеме обучения, так и в рамках электронного обучения. Использование электронных технологий в организации практической работы по освоению дисциплины повышает эффективность процесса обучения (Н. И. Пак [94], В. Д. Колдаев [68], А. К. Скуратов [114], И. Н. Семенова [113]).

Роль ИПС заключается в управлении учебной деятельностью студента со стороны преподавателя и самоконтроля со стороны студента при реализации его дорожной карты.

На рис. 6 представлена структурная схема построения дорожной карты обучения студента в условиях ИПС. Отличительными особенностями

представленной ИПС являются ее компетентно-ориентированный характер и возможность построения индивидуальных дорожных карт обучения студента. Это обеспечивается за счет совмещения модели ИК-компетентности студента и модульного содержания информатических дисциплин.

Приступая к освоению дисциплины, студент определяет результат – желаемый уровень сформированности ИК-компетентности по окончании обучения (в рамках общих требований ООП к освоению дисциплины). По мере освоения дисциплины уровень ИК-компетентности студента меняется (снижается или повышается), вместе с ним меняется целевая установка.

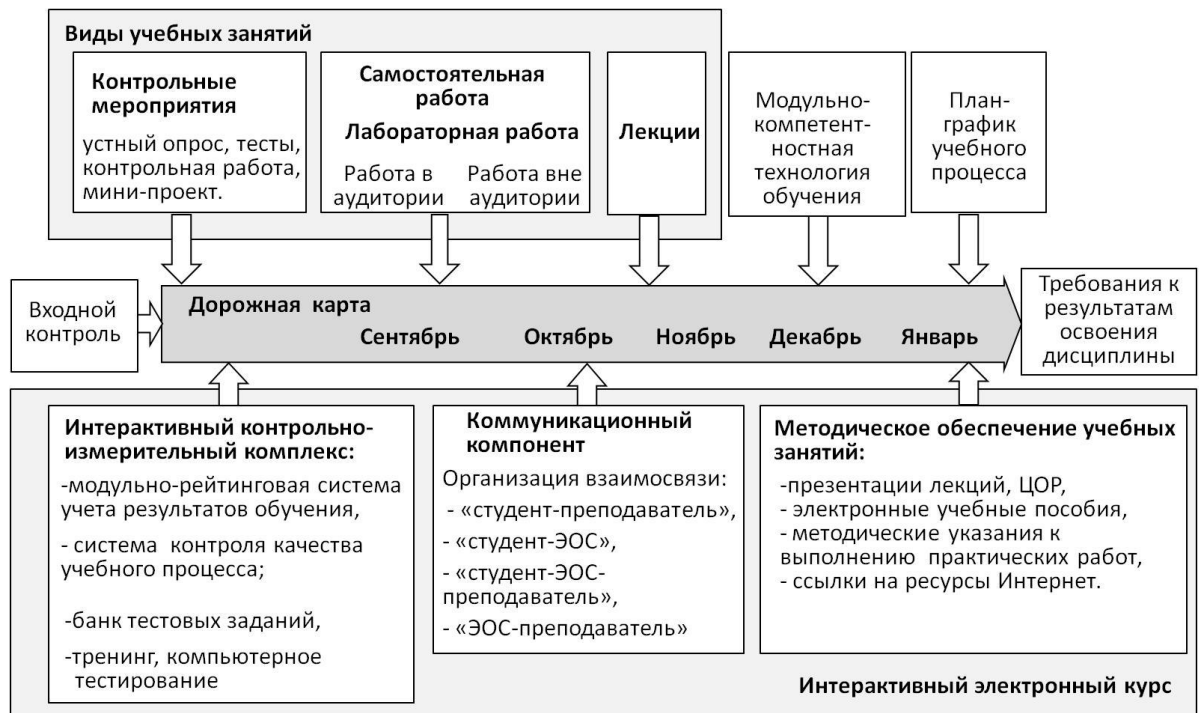


Рис. 6. Структурная схема информационной предметной среды

Дорожная карта – совместный проект преподавателя и студента. Цель проекта – формирование ИК-компетентности студента. Временные рамки проекта соответствуют основным этапам освоения информатической дисциплины. Дорожная карта преподавателя определяет сроки проведения рубежного контроля, требования к освоению дисциплины. Для студента проект предоставляет возможность реализации его притязаний, личных

предпочтений к достижению образовательных результатов при соблюдении общих требований к освоению дисциплины. В соответствии с заявленными притязаниями студента, на каждом этапе освоения дисциплины он формирует свою дорожную карту корректирующими сценариями поведения – выбирает задания для проработки слабо усвоенных тем или повышенной трудности.

Частно-методические задачи проекта состоят в обеспечении необходимого объема усвоенных знаний, отработанных практических умений и навыков самообучения на каждом этапе освоения дисциплины. Команда исполнителей и заказчиков проекта состоит из студента и преподавателя. Для успешного выполнения проекта требуется их постоянное взаимодействие. Критерий эффективности проекта заключается в достижении требуемого уровня ИК-компетентности в установленные сроки.

Дорожная карта преподавателя организует поэтапный процесс формирования ИК-компетентности, систематизирует требования к формированию с учетом текущего состояния ИК-компетентности студента. Отправной точкой служит результат освоения дисциплины – требуемый уровень сформированности ИК-компетентности. На каждом этапе разрабатываются короткие, может быть циклические, сценарии достижения частных методических целей с учетом изменений требований к результатам освоения дисциплины. В дорожной карте студента допускается возврат к ранее выполненным работам для восполнения слабо усвоенных тем. На каждом этапе фиксируется, какие результаты уже достигнуты, как они соотносятся с конечной целью освоения дисциплины, определяются необходимые корректирующие сценарии поведения студента. Дорожная карта определяет корректирующий сценарий поведения – действия студента, которые обеспечивают ему усвоение необходимого объема знаний и наработанных умений для получения намеченного уровня сформированности ИК-компетентности.

На каждом этапе ИК-компетентность является средством обучения. Результаты освоения дисциплины, полученные на предыдущем этапе, студент применяет в качестве инструмента обучения на следующем.

Дорожная карта формируется самим студентом в зависимости от его предпочтений к средствам обучения и выбору одномодульных и/или двух-, трех- или четырехмодульных заданий, позволяющих набрать необходимую сумму рейтинговых баллов. В отличие от индивидуальной траектории обучения дорожная карта освоения дисциплины более мобильна. Она адаптируется к изменяющимся темпам обучения, динамике развития ИК-компетентности студента, смене его целевых установок и личных предпочтений; позволяет ему возвращаться к повторению слабо усвоенных тем и/или корректировать выбор заданий. Своевременность продвижения по дорожной карте гарантирует наличие объема знаний и освоенность навыков, необходимых для дальнейшего освоения дисциплины на каждом этапе в каждой точке маршрута.

Спроектированная структура информационной предметной среды позволяет реализовать уточненные принципы электронного обучения студентов и обеспечивает условия для создания методики использования дорожных карт.

Реализация первого принципа – *нелинейности индивидуальной траектории обучения* – обеспечивается модульным построением содержания предметных дисциплин и наличием всех необходимых учебных материалов для самообразовательной нелинейной деятельности студента, прозрачной и объективной системой контроля [42, 43,61].

Второй принцип – *профессионально-ориентированного обучения* – реализуется через согласованные с предметниками и разработанными специальными комплексными учебными проектами, выполнение которых требует знаний и умений использования информационных технологий. При этом наличие электронных практикумов, путеводителей и других сопроводительных материалов преподавателей, подготовленных совместно

с профессионалами-предметниками, позволяет повысить мотивацию студентов к изучению информатики [33].

Третий принцип – *системности знаний и обучения в самостоятельной работе* – обеспечивается интегрированными специальными профильно-ориентированными и комплексными заданиями, итоговыми и промежуточными диагностиками компетенций студентов, нацеленных на постоянное обобщение и систематизацию приобретенных знаний студента в процессе его самообразовательной деятельности.

Четвертый принцип – *доступности, достаточности и неизбыточности учебно-методических материалов для освоения дисциплины* – обеспечивается информационным наполнением предметной среды по информатике, содержащим лишь необходимую информацию для учебной деятельности [44].

Реализация пятого принципа – *систематической и объективной диагностики обученности* – обеспечивается специальной рейтинговой системой выявления успешности продвижения обучаемого по индивидуальной траектории обучения, контроля и самоконтроля приобретаемых им компетенций, возможностью осуществлять коррекцию и управляющее учебное воздействие преподавателя в учебной и электронной среде [17].

И, наконец, шестой принцип – *многообразия коммуникации субъектов учебного процесса* – обеспечивается использованием возможностей специальных интерактивных систем обучения (например, MOODLE), позволяющих осуществлять оперативный и доступный обмен информацией студента и преподавателя в процессе их удаленной коммуникации, возможностями современных ИКТ, специальных программно-аппаратных средств электронного и дистанционного обучения.

Итак, спроектированная ИПС позволяет реализовать дидактические принципы электронного обучения студентов информатическим дисциплинам. Совмещение компетентностной модели с модульной

структурой представления содержания информатики и наличие комплекса инвариантных и профессионально-ориентированных межмодульных заданий позволяет формировать индивидуальные дорожные карты обучения студентов и управлять процессом их реализации.

Таким образом, уточненные принципы электронного обучения, модульная инвариантно-вариативная структура содержания информатических дисциплин, нацеленная на построение индивидуальной дорожной карты обучения студента в условиях ИПС, должны обеспечить студенту высокую мотивацию к самообразовательной и профессионально-направленной деятельности.

Выводы

Спроектированная информационная предметная среда обеспечивает индивидуализацию учебного процесса за счет возможности построения дорожной карты обучения студента, обеспечивающей удовлетворение личностных притязаний студента к процессу и результатам своего обучения; ориентирует студента на самообразовательную деятельность за счет возможностей ИПС.

Основные результаты и выводы главы 1

Анализ современного курса информатики в вузах показал необходимость усиления самообразовательной деятельности студентов, их профильно-направленного фундаментального обучения за счет инновационных электронных форм, средств и методов.

Предложенная модель ИК-компетентности студента позволяет определить новые цели и содержание информатических дисциплин, использовать автоматизированные средства управления учебным процессом.

При проектировании эффективных методик электронного обучения информатическим дисциплинам необходимо учитывать уточненные принципы обучения.

Спроектированная ИПС с учетом дидактических принципов электронного обучения студентов информатическим дисциплинам, в которой представлена совмещенная модель ИК-компетентности с модульным содержанием курса и комплексом инвариантных и профессионально-ориентированных межмодульных заданий, позволяет моделировать индивидуальные дорожные карты обучения студентов и управлять процессом их реализации.

Глава 2. Особенности методики электронного обучения информатике студентов экономических и биологических направлений подготовки

Уточненные принципы обучения отражают современные условия освоения дисциплины и состояние ее научной предметной составляющей. Совместно с компетентностной моделью дисциплины они определяют взаимосвязанные компоненты методической системы освоения дисциплины: целевой, содержательный, процессуальный и оценочно-результативный (рис. 7).

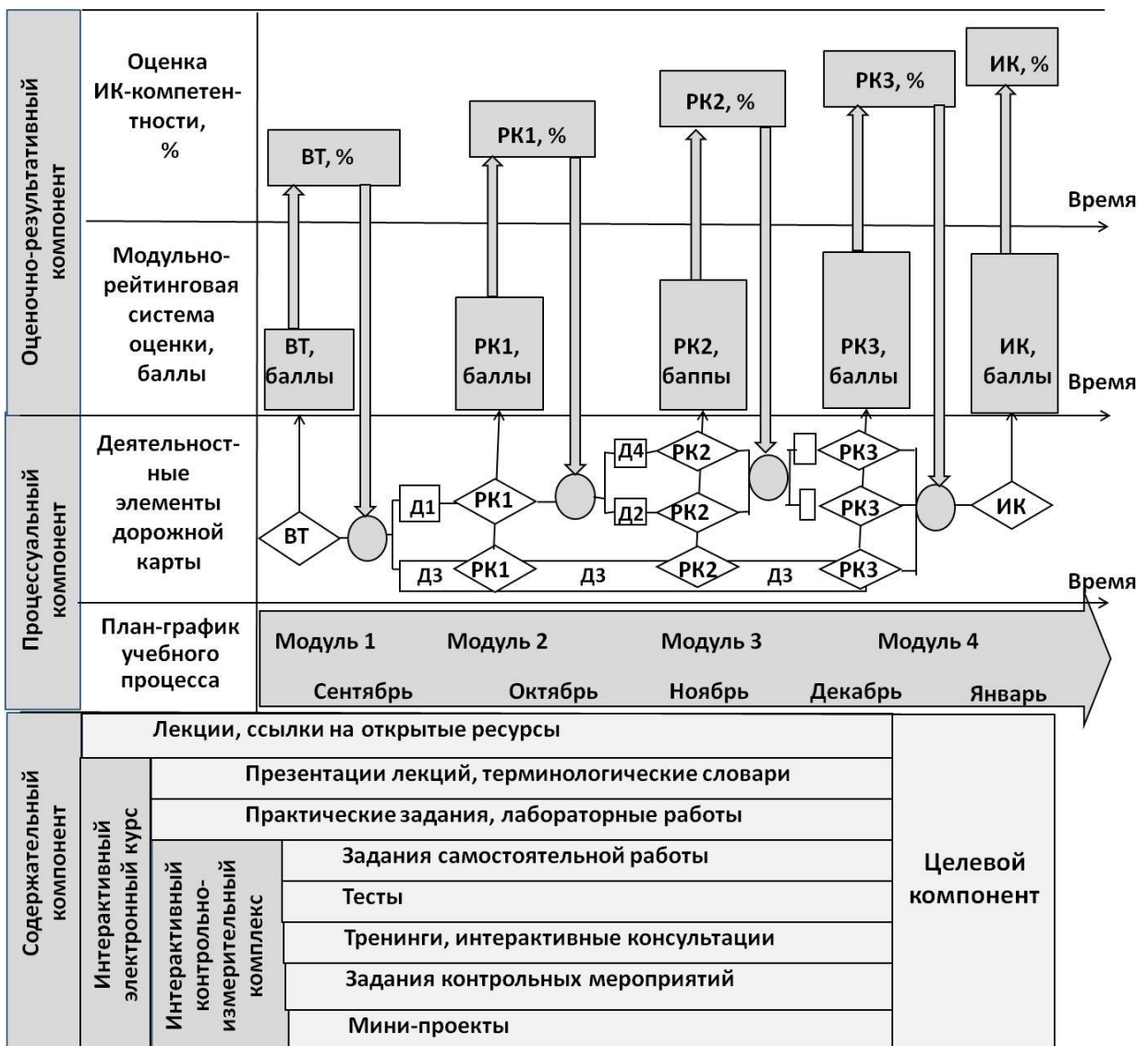


Рис. 7 Структурные компоненты методической системы для формирования дорожной карты студента

2.1. Целевой и содержательный компонент методической системы обучения студентов информатике

Целевой компонент. Целью освоения информатической дисциплины является формирование ИК-компетентности студента в соответствии с построенной компетентностной моделью в современных условиях, отраженных в уточненных дидактических принципах. В результате освоения информатической дисциплины студенты овладевают основами современных информационных технологий, принципами и методикой построения информационных моделей, проведением анализа накопленной информации, полученных результатов, применением современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

Задачи освоения информатической дисциплины:

- 1) освоение фундаментальных основ теории информации, информационных процессов, вычислительных устройств и компьютерных сетей;
- 2) освоение информационных технологий в науке и образовании;
- 3) приобретение практических навыков использования ИКТ в своей учебно-познавательной и в будущей профессиональной деятельности;
- 4) приобретение практических навыков математического и информационного моделирования объектов и процессов будущей профессиональной деятельности.

Цели и задачи освоения информатической дисциплины направлены на формирование ИК-компетентности. Общекультурные компетенции инвариантны относительно направлений подготовки. Профессионально ориентированные компетентности формируются с помощью заданий, тематика которых определяется направлением обучения, отражает междисциплинарные связи направления подготовки информатических дисциплин. Теоретические знания и практические навыки, полученные

студентами при ее изучении, востребованы в процессе изучения дисциплин по учебному плану ООП.

При проектировании содержания обучения сначала проектируется структура результатов обучения, затем она разворачивается в содержание структурных единиц процесса обучения в соответствии с направлением подготовки. Уровень сформированности ИК-компетенции отражает продвижение и развитие студента в процессе освоения им дисциплины. Подобный подход к решению проблемы формирования структуры содержания компетентностно-ориентированного обучения предлагает Н. В. Соснин [115]. Он обосновывает изменения в традиционной дисциплинарной модели содержания интегративным и надпредметным характером компетенций.

Для студентов экономических направлений подготовки информатика является основой практически для всех курсов экономической специальности в вопросах использования компьютера и информационных технологий в предметных областях и будущей профессиональной деятельности экономиста (О. С. Корнева [74], Ю. С. Брановский [44]). Сформированная ИК-компетентность необходима при выполнении научно-исследовательской работы, в процессе последующей профессиональной деятельности при решении прикладных задач, требующих получения, обработки и анализа финансово-экономической информации, создания и ведения электронных документов, информационных массивов и баз данных, представления результатов исследования и аналитической работы перед профессиональной и массовой аудиториями. В процессе обучения выявляются взаимные связи понятий и объектов матричной алгебры, математического анализа, теории вероятностей, экономической статистики. Методы работы с этими объектами иллюстрируются на примере имитационного моделирования.

Исследование информационных процессов в биологических системах развивается от накопления данных к их обобщению и систематизации. Существенным компонентом в исследованиях является использование

статистических методов и информационных технологий для моделирования биологических процессов. Применяются методы распознавания образов, алгоритмы машинного обучения и визуализации биологических объектов. Взаимосвязь математики, информатики, информационных технологий и биологии взаимно обогащает методы их исследований. В работе В. Г. Редько [103, с. 61] обсуждаются научные направления на стыке информатики и биологии: нейронные сети, эволюционное моделирование, адаптивное поведение, модели происхождения молекулярно-генетических систем. Моделирование и анализ биологических систем, от клеток до биоценозов, может привести к созданию новых теорий и алгоритмов в математике и вычислительной технике. Например, исследования происхождения самовоспроизводящихся молекулярно генетических систем обогатили информатику «биологическими» методами анализа информации: нейросетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики. Компьютерные технологии лежат в основе решения задач расшифровки генома, конструирования лекарств, предсказания структуры белка, предсказания экспрессии генов и взаимодействий «белок-белок», полногеномного поиска ассоциаций и моделирования эволюции.

Модели ИК-компетентности и задачи освоения информатических дисциплин выявляют инвариантные относительно направлений подготовки требования к тематике изучаемого материала. Общими для экономистов и биологов являются темы: использование возможностей текстового редактора для создания текстовых и электронных документов, проектирование и разработки баз данных, обработка данных в среде электронных таблиц, построение алгоритмов и основы программирования, реализация статистических методов обработки данных на компьютере.

Цели и задачи освоения информатических дисциплин определены в унифицированном относительно направления подготовки виде, в терминах сформированности ИК-компетентности.

Профессиональная направленность информатической дисциплины отражается в ее учебной программе тематикой примеров и практических заданий, типовыми приемами обработки информации. Подготовка студентов по этим дисциплинам представляется многослойной – кроме предметного обучения она включает освоение навыков информационной деятельности в информационных средах, формирование умений самостоятельного поиска и освоения новой информации, моделирования своей учебной и профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Содержательный компонент дисциплины. Информатические дисциплины содержат, наряду с профессионально направленными, общие теоретические концепции и методы решения практических задач в области информационной деятельности для различных направлений подготовки студентов. Результаты анализа ООП по направлениям подготовки: «020400.62 Биология», «080100.62 Экономика», «080200.62 Менеджмент», «081100.62 Государственное и муниципальное управление», «080400.62 Управление персоналом» – выявили инвариантную (не зависящую от направления обучения) составляющую информационно-коммуникативной компетенции и профессионально-ориентированную. Профессионально-ориентированная составляющая компетенции отражает специфику направления обучения. Инвариантная составляющая включает: освоение навыков информационной деятельности в информационных средах, формирование умений самостоятельного поиска и освоения новой информации, моделирования учебной и профессиональной деятельности с применением информационно-компьютерных технологий

Проблемой развития содержания обучения информатическим дисциплинам занимались такие ученые как В. П. Беспалько [37]; А. П. Ершов [55]; В. В. Лаптев, М. В. Швецкий [77]; В. С. Леднев, Н. В. Макарова [62]; А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер [82, 121]; Н. И. Пак, С. Б. Шестак [93, 90] и др.

Профессор Н. И. Пак в работах [91, 93] обосновал содержание информатической дисциплины в соответствии с современным состоянием предметной составляющей, социально-экономическими потребностями, отраженными в ФГОС ВПО. Темы теоретических и практических занятий, требования к результатам освоения учебного материала модулей приведены в табл. 4.

Модульная структура содержания информатической дисциплины состоит из четырех частей:

Модуль 1. Основы теории информации, информационных процессов.

Модуль 2. Вычислительные системы, сети и Интернет.

Модуль 3. Программное обеспечение и информационные технологии.

Модуль 4. Информационные системы и компьютерное моделирование.

Практическая часть дисциплины включает аудиторные лабораторные работы и задания домашних самостоятельных работ.

Темы практических заданий:

1. Понятия «система», «информация», «модель», «алгоритм», их роль в формировании современной картины мира, общие закономерности информационных процессов в природе, обществе, технических системах. Экономическая информация как часть информационного ресурса общества.

2. Структурирование, формализация информации и построение информационных моделей для описания объектов и систем. Информация и информационные процессы в организационно-экономической сфере.

3. Основные приемы работы и методы реализации искусственного интеллекта. Применение интеллектуальных технологий в экономических системах.

4. Планирование структуры действий, необходимых для достижения заданной цели, при помощи фиксированного набора средств, алгоритмы.

5. Поиск, обработка, хранение информации посредством современных компьютерных технологий для решения учебных задач информатики, задач

организационно-экономического моделирования. Технология и методы обработки экономической информации.

6. Мировая информационная система Интернет, основные ресурсы Интернета. Телекоммуникационные технологии в экономических информационных системах.

7. Правовые нормы глобального информационного общества с учетом приоритетов, этики поведения в профессиональном сообществе в области экономики.

В состав содержательного компонента методической системы обучения студентов информатической дисциплины включены интерактивный электронный курс и интерактивный контрольно-измерительный комплекс.

Интерактивный электронный курс автоматизирует и интегрирует традиционные методы обучения и современные информационные технологии. Цели его разработки: индивидуализация обучения, повышение мотивации студента к самостоятельному выполнению заданий, удобство освоения большого объема учебной информации, доступ к необходимым ресурсам локальной учебной сети и Интернета.

Хотя задания практической части не покрывают все разделы теоретической части дисциплины, они создают базу для эффективного использования знаний и информационных технологий. Учебный материал дисциплины, не вошедший в лекционный курс и не обсуждаемый на практических занятиях, выносится на самостоятельное изучение. Он отражается в профессионально-ориентированных проектных заданиях. Одно из них – в среде электронных таблиц MS Excel, другое – в СУБД MS Access. Проверка этих заданий позволяет оценить способность студента к самообучению и самоконтролю. Доля самостоятельной деятельности студентов в этих заданиях существенно выше, чем в других видах учебной работы, преподаватель в этой ситуации достаточно часто выступает в роли консультанта.

**Модульная структура содержания информатической дисциплины,
темы практических занятий и требования к результатам освоения учебного материала модулей**

№ п/п	Модули дисциплины	Темы практических занятий	Требования к результатам освоения модуля		
			Знать	Уметь	Использовать в повседневной жизни, в учебной и в будущей профессиональной деятельности
1	2	3	4	5	6
1	<p><u>Модуль 1. Основы теории информации, информационных процессов</u></p> <p>1.1. Понятие об информации.</p> <p>1.2. Измерение и кодирование информации.</p>	<p><u>Темы занятий практических занятий:</u></p> <p>1.1. Информация, ее виды и свойства.</p> <p>1.2. Системы счисления.</p> <p>1.3. Измерение и кодирование информации.</p> <p>1.4. Программное обеспечение и информационные технологии.</p>	<p>1) возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки и передачи информации, решения практических задач.</p> <p>2) особенности операционных систем и их основных технологических механизмов.</p>	<p>1) представлять информацию в форме текстов, таблиц, схем, графиков, диаграмм, преобразовывать одну форму представления в другую без потери смысла и полноты информации.</p>	<p>Одношаговые инвариантные компетенции: ИН1, ИН2, ИН3, ИН4, ИН5</p> <p>Одношаговые профессионально-ориентированные компетенции: 080100.1, 080100.2, 080100.3, 080100.4, 080200.1, 080200.2, 0811000.К1, 0811000.К2, 0811000.К3, 0811000.К4, 0811000.1, 0811000.2, 0811000.3, 020400.К1, 020400.К2, 020400.1, 020400.2.</p>
	<p><u>Задачи образовательной деятельности в рамках модуля:</u></p> <p>– освоение знаний, составляющих основу научных представлений об информации, информационных процессах, системах, технологиях и моделях;</p> <p>– освоение методов кодирования, передачи и хранения информации.</p>				

1	2	3	4	5	6
2	<p><u>Модуль 2.</u> <u>Вычислительные системы, сети и Интернет</u> 2.1. Архитектура компьютера. 2.2. Локальные и глобальные сети.</p> <p><u>Задачи образовательной деятельности в рамках модуля:</u> – овладение базовыми знаниями о технических средствах реализации информационных систем; – овладение умениями работать с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), организовывать собственную информационную и учебную деятельность; – развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей средствами ИКТ; – воспитание ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; избирательного отношения к полученной информации; выработка навыков применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной и будущей профессиональной деятельности.</p>	<p><u>Темы занятий практических занятий:</u> 2.1. Сервисы Интернет. Формат хранения данных «.HTML». Построение Web – страницы. 2.2. Архитектура ЭВМ, конечные автоматы. 2.3. Машина Поста.</p>	<p>1) программный принцип работы компьютера; 2) принципы организации и функционирования Интернета; 3) систему адресации в Интернете, учетных записях, цифровой подписи; 4) назначение и области использования вычислительных комплексов, вычислительных и телекоммуникационных систем; 5) представление о распределенных базах данных; 6) стоимостные показатели, связанные с информационно - компьютерными технологиями.</p>	<p>1) оперировать с информационными объектами в наглядно-графическом взаимодействии (интерфейсе), используя имеющиеся знания об устройстве компьютера; 2) использовать возможности компьютерных сетей; 3) соблюдать права собственности на информацию. 4) предпринимать меры антивирусной безопасности, в том числе для компьютерных сетей; 5) создавать комплексные объекты, включая связанные между собой информационные объекты всех видов (мультимедиа и гипермедиа сочинения), экранные объекты со ссылками (типа страниц интернета), в том числе индивидуальные страницы.</p>	<p>Одношаговые инвариантные компетенции: ИН1, ИН2, ИН3, ИН4, ИН5 Одношаговые профессионально-ориентированные компетенции: 080100.1, 080100.2, 080100.3, 080100.4, 080200.1, 080200.2, 0811000.K1, 0811000.K2, 0811000.K3, 0811000.K4, 0811000.1, 0811000.2, 0811000.3, 020400.K1, 020400.K2, 020400.1, 020400.2.</p>

1	2	3	4	5	6
3	<p><u>Модуль 3. Программное обеспечение и информационные технологии</u></p> <p>3.1. Состав, назначение и возможности программного обеспечения.</p> <p>3.2. Электронные таблицы.</p> <p>3.3. Информационные модели данных .</p>	<p><u>Темы занятий практических занятий:</u></p> <p>3.1. Расчетные сценарии пользователя в электронных таблицах.</p> <p>3.2. Системы управления базами данных. Информационные системы.</p> <p>3.4. Алгоритмизация и программирование.</p> <p>3.4. Элементы языка программирования VBA в MS Excel.</p>	<p>1) способы оценивания выполнимости операций</p> <p>2) сложность вычислений и эффективность алгоритмов;</p> <p>3) алгоритмы, основанные на алгоритмических конструкциях: следовании, ветвлении, цикле;</p> <p>вспомогательные алгоритмы.</p>	<p>1) решать простые задачи, относящиеся к базовым математическим объектам информатики в их экранном и внутрикомпьютерном представлении;</p> <p><u>к этим объектам относятся:</u></p> <p>символы, конечные последовательности, неупорядоченные совокупности, деревья, графы, формулы, высказывания, описания алгоритмов, игр;</p> <p><u>к задачам относятся:</u></p> <p>проверка условия для объекта, построение объекта по условию, выполнение основных операций над объектами, построение алгоритма и доказательство правильности его работы по описанию результата его деятельности.</p>	<p>Одношаговые инвариантные компетенции:</p> <p>ИН1, ИН2, ИН3, ИН4, ИН5</p> <p>Одношаговые профессионально-ориентированные компетенции:</p> <p>080100.1, 080100.2, 080100.3, 080100.4, 080200.1, 080200.2, 0811000.K1, 0811000.K2, 0811000.K3, 0811000.K4, 0811000.1, 0811000.2, 0811000.3, 020400.K1, 020400.K2, 020400.1, 020400.2.</p>
	<p><u>Задачи образовательной деятельности в рамках модуля:</u></p> <p>– развитие алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления; основных сведений об структурных элементах языков блок-схем, структурного и объектно-ориентированного программирования;</p> <p>– освоение и систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики;</p> <p>– освоение средств моделирования объектно-ориентированной среде разработки приложений: определение объектов, их свойств и методов, моделирующих объекты и информационные процессы предметной области в биологических, технологических и социальных системах;</p> <p>– овладение умениями строить математические объекты информатики, в том числе моделировать логические формулы и программы на неформальном языке.</p>				

1	2	3	4	5	6
4	<p><u>Модуль 4.</u> <u>Информационные системы и компьютерное моделирование</u> 4.1. Компьютерное моделирование экономических процессов. 4.2. Правовые и социальные аспекты информационных ресурсов и услуг информационного общества.</p>	<p><u>Темы занятий практических занятий:</u> 4.1. Искусственный интеллект. 4.2. Компьютерное моделирование. 4.3. Имитационное моделирование.</p>	<p>1) примеры информационных моделей реальных объектов, универсальном дискретном (цифровом) представлении информации о реальных объектах и процессах, компьютерных реализациях дискретных моделей;</p> <p>2) динамику количественных и качественных изменений средств информационно - компьютерных технологий в профильной области.</p>	<p>1) проектировать и создавать и модифицировать базы данных, используя средства создания баз данных.</p>	<p>Одношаговые инвариантные компетенции: ИН1, ИН2, ИН3, ИН4, ИН5 Одношаговые профессионально-ориентированные компетенции: 080100.1, 080100.2, 080100.3, 080100.4, 080200.1, 080200.2, 0811000.К1, 0811000.К2, 0811000.К3, 0811000.К4, 0811000.1, 0811000.2, 0811000.3, 020400.К1, 020400.К2, 020400.1, 020400.2.</p>
	<p><u>Задачи образовательной деятельности в рамках модуля:</u> - формирование опыта построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, информационной деятельности по выбранному профилю подготовки; - приобретение опыта проектной деятельности, создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств; - формирование установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимости действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией; - воспитание чувства ответственности за результаты своего труда.</p>				

Все это помогает будущему специалисту научиться самостоятельно осваивать новые знания и навыки, что является одной из важнейших целей обучения.

Эффективность использования электронной объектно-ориентированной учебной среды для организации процесса обучения исследовали А. Х. Гильмутдинов, Р. А. Ибрагимов, И. В. Цивильский [52], А. В. Андреев, С. В. Андреева, И. Б. Доценко [6], А. М. Анисимов [28]. Доступность учебных материалов в оцифрованном виде в открытом доступе, организация интерактивной работы с ними, автоматизация учебного процесса обеспечивает его рядом преимуществ [52, с. 11-12]:

- доступность курса в любой момент времени, обучение по принципу «24/7/365» – студент может работать над курсом 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году;
- доступность курса независимо от местоположения студента;
- широта предоставляемой информации, доступность ресурсов других образовательных центров, электронные библиотеки по всему миру и т. д.;
- оперативность предоставления информации;
- более гибкая организация учебного процесса – доступность методических материалов курса, оперативность их обновления позволяет преподавателю структурировать учебный материал модулей, выделив часть из них для самостоятельной проработки, для совместной (коллективной) работы в классе вместе с преподавателем, а также практических и лабораторных работ, выполняемых самостоятельно в онлайн и офлайн режиме;
- автоматизация учебного процесса: контроль системности и ритмичности работы студента, организация оперативной обратной связи, ведение журнала преподавателя с необходимой степенью детализации;
- администрирование фонда оценочных средств: формирование банка тестовых заданий, категорий однотипных заданий, тестов, автоматизация процесса тестирования и оценки результатов тестирования;

– электронные технологии обучения лучше соответствуют менталитету современной молодежи, для которой Интернет-сеть практически стала «второй реальностью»; уверенное владение современными информационными и коммуникационными технологиями является необходимым качеством современного профессионала;

– расширение возможностей для самостоятельной работы студента, способствуют формированию навыков самоорганизации и рационального планирования учебного времени.

В ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» базовым инструментом для организации учебного процесса выбрана свободно распространяемая система управления обучением MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). Это бесплатное Web-приложение, позволяющее создавать сайты для поддержки как очного, так и дистанционного обучения [98]. Электронный образовательный курс в системе MOODLE автоматизирует учебный процесс: включает методические материалы в произвольном формате, обеспечивает взаимосвязь студентов и преподавателей, формирует банк тестовых заданий и тесты, организует электронное тестирование, формирует отчеты о работе студентов, рассчитывает накопленную студентом балльную оценку за все выполненные задания в течение семестра. Схема подключения к курсу – через главную страницу сайта Сибирского федерального университета, она одинакова для аудиторной и внеаудиторной работы.

Интерактивный курс «Информатика» в системе MOODLE разработан с целью реализации модульной модели электронного обучения информатическим дисциплинам под управлением дорожной карты.

«Модуль – это относительно самостоятельный блок учебной информации, включающий в себя цели и учебную задачу, методические рекомендации, ориентировочную основу действий и средства контроля и самоконтроля успешности выполнения учебной деятельности» [128, с. 50]. Модуль содержит учебный материал по одному или нескольким разделам дисциплины и

методическое руководство по его освоению. Все модули взаимосвязаны логикой учебного процесса, однако каждый, в силу своей самостоятельности, доступен для изменений.

Модульная структура интерактивного курса приведена в табл. 5. Теоретические, практические учебные материалы, методические материалы к выполнению практических и лабораторных работ взаимодополняют друг друга. Интерактивный курс включает электронные ресурсы: учебное пособие Н. И. Пака, методические указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ Н. М. Андреевой и Н. И. Пака [13, 18, 19, 20], ссылки на необходимые открытые ресурсы Интернета. Для каждого модуля разработаны необходимые учебно-методические материалы: презентации лекций, практикумы, ЦОР, примеры лабораторных работ, методические указания, эмуляторы, электронные учебники, шаблоны, учебные пособия, справочники, тесты, путеводители и пр., методические указания для выполнения лабораторных работ в компьютерном классе и вне его, задания для самостоятельной работы. Учебно-методические материалы модуля освещают его инвариантную (относительно специальности) и профессионально-ориентированную составляющие.

Практические работы предусматривают отработку отдельных тем, либо содержат комбинированные задания, охватывающие несколько тем модуля, либо включают темы нескольких модулей. При этом для определения сложности задания вводятся их веса сложности.

К примеру, задания по системам счисления, кодированию информации отражают отдельные темы и имеют небольшой вес, а задания на моделирование конечных автоматов включают разделы информационных технологий (использование табличного процессора), вычислительной техники (архитектура и логика), программирования, соответственно, имеют больший вес.

Представленные учебно-методические материалы позволяют студенту выполнять задания в индивидуальном темпе.

Таблица 5

Модули информатической дисциплины, темы теоретических разделов курса, практической и самостоятельной работы

№ п/п	Модули дисциплины, тематические разделы	Темы практических занятий	Темы заданий самостоятельной работы
1	Модуль 1. Основы теории информации, информационных процессов 1.1. Понятие об информации. 1.2. Измерение и кодирование информации.	П1. Информация, ее виды и свойства. П2. Системы счисления. П3. Измерение и кодирование информации. П4. Программное обеспечение и информационные технологии.	С1. Лабораторная работа №1 Позиционные системы счисления. С2. Лабораторная работа №2 Представление информации в памяти ЭВМ. С3. Лабораторная работа №3 Теория кодирования информации Шеннона. С4. Отчет о работе – в формате презентации.
2	Модуль 2. Вычислительные системы, сети и Интернет 2.1. Архитектура компьютера. 2.2. Локальные и глобальные сети.	П5. Сервисы Интернет. Формат хранения данных «.HTML». Построение Web-страницы. П6. Архитектура ЭВМ, конечные автоматы. П7. Машина Поста.	С5. Лабораторная работа № 4 Конечные автоматы. С6. Лабораторная работа № 5 Алгоритмы. Машина Поста С7. Отчет о работе – в формате «.HTML»
3	Модуль 3. Программное обеспечение и информационные технологии 3.1. Состав, назначение и возможности программного обеспечения. 3.2. Электронные таблицы. 3.3. Информационные модели данных.	П8. Расчетные сценарии пользователя в электронных таблицах. П9. Системы управления базами данных. Информационные системы. П10. Алгоритмизация и программирование. П11. Элементы языка программирования VBA в MS Excel.	С8. Лабораторная работа №6 Эмуляция базы данных в электронных таблицах С9. Лабораторная работа №7 Проектирование базы данных в среде системы управления базой данных
4	Модуль 4. Информационные системы и компьютерное моделирование 4.1. Компьютерное моделирование экономических процессов. 4.2. Правовые и социальные аспекты информационных ресурсов и услуг информационного общества.	П11. Искусственный интеллект. П12. Компьютерное моделирование.	С10. Лабораторная работа № 7 Поиск информации в Интернет. Имитационное моделирование С11. Отчет о работе в формате редактора MS Word.

Базовые темы теоретического курса осваиваются на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. На формирование профессионально-ориентированных компетентностей нацелены задания, тематика которых определяется направлением обучения, отражает междисциплинарные связи информационных дисциплин.

Электронные учебники:

1. Пак, Н. И. Информатика [Текст] / Н. И. Пак. – Красноярск : Краснояр. гос. ун-т., 2006. – 357 с.

Методические указания к выполнению самостоятельной работы сопровождаются пошаговыми инструкциями:

1. Андреева, Н. М. Информатика. Создание многотабличной базы данных в СУБД MS Access : учебно-методическое пособие для студентов экономических специальностей [Электронный ресурс] / Н. М. Андреева, Н. И. Пак. – Электрон. дан. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 1 диск. – 52 с.

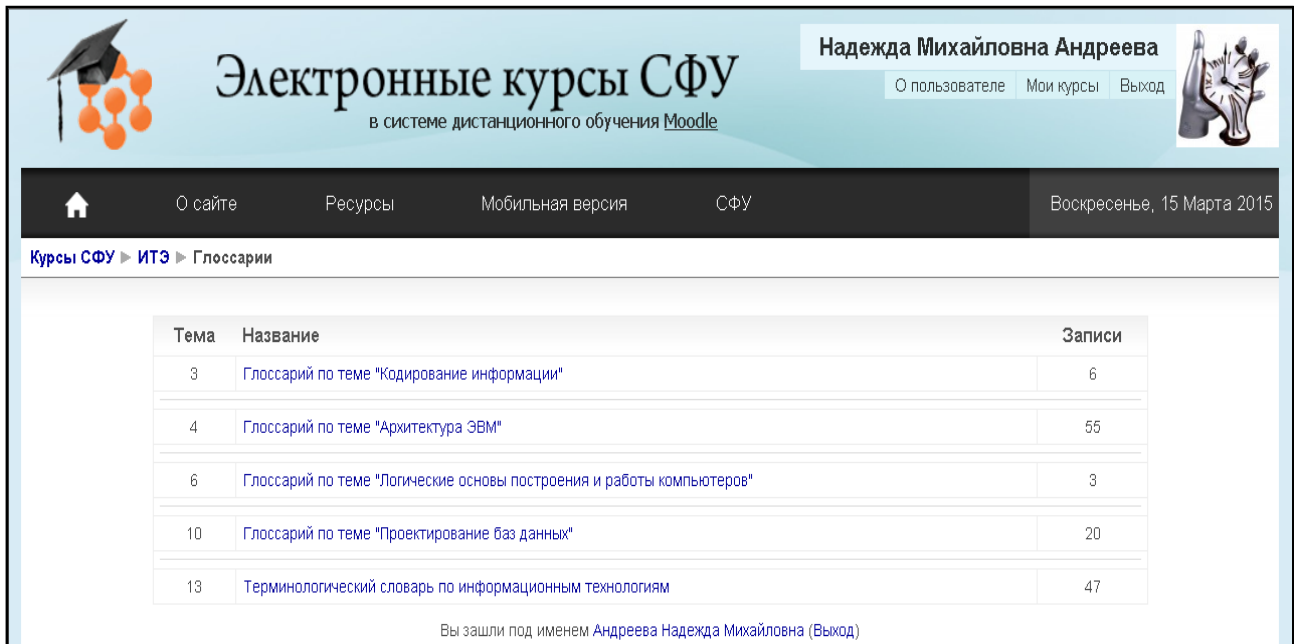
2. Андреева, Н. М. Информатика. Реализация алгоритмов кодирования информации и конечных автоматов в MS Excel : учебно-методическое пособие для студентов экономических специальностей [Электронный ресурс] / Н. М. Андреева, Н. И. Пак. – Электрон. дан. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 1 диск. – 64 с.

3. Андреева, Н. М. Информатика. Реализация алгоритмов кодирования информации и конечных автоматов в MS Excel : учебно-методическое пособие [Текст] / Н. М. Андреева, Н. И. Пак. – Электрон. дан. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 64 с.

4. Андреева, Н. М. Информатика. Построение точечных диаграмм в MS Excel 2007: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. М. Андреева [и др.]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010.

Структурные элементы интерактивного курса «Информатика» – элементы управления системы MOODLE [110, 111]: «глоссарий», «лекция», «задание» и «тест» – реализуют деятельностные элементы дорожной карты.

Словари терминов по отдельным темам, по всему курсу отражаются в интерактивном курсе с помощью управляющего элемента «глоссарий».



The screenshot shows the Moodle course interface for 'Электронные курсы СФУ'. The user is logged in as 'Надежда Михайловна Андреева'. The page displays a table of glossaries with the following data:

Тема	Название	Записи
3	Глоссарий по теме "Кодирование информации"	6
4	Глоссарий по теме "Архитектура ЭВМ"	55
6	Глоссарий по теме "Логические основы построения и работы компьютеров"	3
10	Глоссарий по теме "Проектирование баз данных"	20
13	Терминологический словарь по информационным технологиям	47

At the bottom of the screenshot, it says: 'Вы зашли под именем Андреева Надежда Михайловна (Выход)'.

Рис. 8. Терминологические словари электронного курса

Терминологические словари по отдельным темам и по всему курсу представлены с помощью управляющего элемента системы MOODLE «глоссарий», всего 5 словарей по темам «Кодирование информации», «Архитектура ЭВМ», «Логические основы построения и работы компьютеров», «Проектирование баз данных» и терминологический словарь по информационным технологиям (рис. 8).

Презентации лекций представлены в управляющем элементе интерактивного курса системы MOODLE «лекция», который содержит презентации лекций в формате «.pdf», всего 18 презентаций (прил. 8):

Лекция 1. Измерение информации. Решение логических задач.

Лекция 2. Системы счисления. Кодирование информации.

Лекция 3. Помехоустойчивое кодирование.

Лекция 4. Введение в математическую логику.

Лекция 5. Логические основы построения ЭВМ документа PDF.

Лекция 6. Табличная база данных в MS Excel. Виды компьютерной графики.

Лекция 7. Информационные технологии экономики и управления.

Лекция 8. Матричные функции MS Excel.

Лекция 9. Метод наименьших квадратов. Компьютерные вирусы.

Лекция 10. Структуры БД.

Лекция 11. Проектирование БД.

Лекция 12. Нормализация отношений.

Лекция 13. СУБД MS Access 2007.

Лекция 14. Приемы форматирования в MS WORD 2007.

Лекция 15. Программные средства реализации информационных систем.

Лекция 16. Вычислительные сети.

Лекция 17. Основные сведения о работе в InterNet.

Лекция 18. Контрольные вопросы и задания.

Задания для самостоятельной теоретической и практической работы размещаются в управляющих элементах системы MOODLE типа «задание». Они сопровождаются сведениями из теоретической части курса, методическими указаниями к выполнению типовых заданий и демонстрационными примерами. Эти элементы организуют взаимосвязь «студент–система управления обучением MOODLE–преподаватель». Выполнив задание, студент отправляет файл с решением на сайт. Преподаватель оценивает представленное решение и размещает на сайте оценку выполненной работы с комментариями. Студент имеет возможность поправить указанные недостатки и загрузить на сайт исправленный вариант работы.

Задания практических работ сгруппированы по темам интерактивного курса:

Тема 1. Основы MS Excel. Входное тестирование. Расчеты в MS Excel.
Точечные диаграммы.

Тема 2. Логические основы построения ЭВМ. Логические элементы компьютера. Синтез логической схемы. Алгоритмы. Подбор параметра. Решение системы линейных уравнений. Линия тренда. Алгоритмы и логические основы построения ЭВМ.

Тема 3. Табличная база данных в MS Excel. Функции рабочего листа «Сортировка» и «Промежуточные итоги». Сводные таблицы, группировка данных в сводной таблице.

Тема 4. Отчеты, формат файлов: «.doc», «.ppt», «.html». Текстовый редактор MS Word. Самостоятельная работа. Форматирование в MS Word. Подготовка стендовых докладов в MS PowerPoint. Документы формата ".html".

Тема 5. СУБД MS Access. Макросы и язык VBA для MS Excel. СУБД MS Access. Макросы и язык VBA для MS Excel.

Управляющий элемент системы MOODLE типа «задание» реализует отображение на сайте теоретических материалов и методических указаний, заданий темы и обеспечивает оперативную обратную связь. Дорожная карта на каждом этапе реализует частнометодическую цель освоения дисциплины, согласованную с общими требованиями. Электронная система управления организует непрерывный контроль деятельности студента и успешности его продвижения по дорожной карте. Наличие контроля позволяет вынести часть учебного материала во внеаудиторную работу, обеспечив проверку ее выполнения по факту предоставления решения задания и качеству его выполнения. Организация обратной связи в интерактивном режиме обеспечивает взаимодействие преподавателя и студента, своевременный контроль преподавателем представленных решений, исправление студентом указанных ошибок и проверки вновь представленных решений [9, 10, 11].

Для освоения нового материала, отработки умений и навыков практической деятельности студента разработаны и включены в интерактивный курс задания разного уровня:

1. Задания проверки базовых знаний по дисциплине инвариантны по отношению к направлению подготовки. Контроль знаний проводится в форме теста, пробный тест – в режиме тренинга, по окончании высвечиваются правильные ответы. В режиме тренинга студент получает оперативную оценку результатов обучения в удобное для него время.

2. Задания для самостоятельной работы, включенные в интерактивный курс, содержат пошаговую инструкцию к выполнению. Они способствуют приобретению навыков наиболее эффективного поведения в типовой профессионально-ориентированной учебной ситуации.

3. Мини-проекты соответствуют высокому уровню сформированности ИК-компетенции, в процессе их выполнения студент самостоятельно находит теоретическое обоснование и алгоритмы выполнения заданий. Несколько взаимосвязанных заданий образуют цепочки, когда последующие задания базируются на результатах выполнения предыдущих. Задания в форме мини-проектов носят профессионально-ориентированный характер.

Пример короткой цепочки заданий: сначала выполняется лабораторная работа – построение информационной учебной модели климата и растительности зональных комплексов типов леса, затем проводится статистический анализ накопленных в ней данных.

Для мини-проектов нужно построить решение и сконструировать набор тестовых ситуаций (исходных данных) для его верификации, оценить эффективность найденного решения и своих действий. [15, 28, 83]

Пример мини-проекта для студентов экономических направлений подготовки: создать табличную базу данных – информационную модель вторичного рынка ценных бумаг, затем выполнить статистический анализ накопленных данных для деловой активности биржи.

На рис. 9 приведен пример задания в форме мини-проекта для студентов экономистов.

Создать базу данных «Технические средства», справочники которой содержат сведения о технических средствах, установленных в разных отделах и кабинетах фирмы:

- вид технического средства (компьютер, принтер, сканер, ксерокс, цифровая АТС);
- отделы фирмы (канцелярия, склад, администрация), указать сотрудника – материально ответственное лицо отдела;
- технические средства (инвентарный номер, вид технического средства, наименование, дата установки, первоначальная цена, коэффициент амортизации);
- статус объекта (установлено, введено в эксплуатацию, списано).

Ссылочная таблица хранит сведения о технических средствах фирмы: инвентарный номер; вид технического средства; наименование; первоначальная цена; отдел, сотрудник – материально ответственное лицо отдела; статус объекта. В зависимости от статуса объекта заполняются поля: Дата установки, Дата ввода в эксплуатацию и Дата списания. По накопленным данным рассчитать:

- количество установленных, введенных в эксплуатацию и списанных объектов;
- общую стоимость (без учета амортизации) технических средств в каждом отделе.

Получить список материально ответственных лиц на предприятии с указанием отдела и количества подотчетных объектов, находящихся в эксплуатации. Сколько технических средств вводилось в эксплуатацию ежегодно в каждом отделе?

Рис. 9. Задание в форме мини-проекта

Согласно дорожной карте преподавателя учебный материал распределяется таким образом, чтобы на каждом этапе освоенный объем знаний и навыков был готов к применению, служил инструментом для выполнения заданий самостоятельной и лабораторной работы. Неудовлетворительная оценка обязывает студента ответить на несколько дополнительных вопросов и/или заданий, корректирующих оценку, не переходя к следующему этапу. Хотя предполагается, что ответы на корректирующие вопросы и задания студент дает в устном опросе, все они приведены в интерактивном курсе в соответствующих темах.

Корректирующие вопросы и задания по теме «Табличная база данных в MS Excel» направлены на уточнение базовых понятий и приемов работы в среде MS Excel. Темы вопросов и заданий:

- Типы данных в электронных таблицах.
- Режимы просмотра данных.
- Ввод последовательностей.
- Форматирование готовых таблиц.
- Создание и использование формул.
- Абсолютные, относительные и смешанные ссылки.
- Расчетные сценарии.
- Визуализация результатов расчета. Форматирование диаграмм.
- Сортировка и фильтрация данных.
- Сводные таблицы.
- Группировка данных в сводных таблицах.

Корректирующие вопросы и задания по теме “Отчеты, формат файлов «.doc», «.ppt», «.html»” направлены на уточнение базовых понятий и приемов работы в среде MS Word. Темы вопросов и заданий:

- Шаблоны документов в MS Word 2007.
- Средства редактирования текста документов в Word 2007.
- Вставка специальных символов.
- Колонтитулы документа. Вставка экспресс-блоков.
- Проверка правописания. Автоматическая проверка орфографии.
- Формат по образцу. Табуляция.
- Целостность абзацев, абзац с «новой страницы».
- Отступы. Выравнивание.
- Таблицы. Форматирование таблиц.
- Строки таблицы не разрываются на границе таблиц.

- Форматирование текста документа и его абзацев с помощью стилей.
- Ссылки и оглавление документа.
- Графические объекты в тексте документа.

Процесс обучения в электронных средах развивает у студентов умение работать с компьютерной и коммуникационной аппаратурой, навыки работы в прикладных программах. Это предопределяет реконструкцию традиционной модульной структуры содержания дисциплины, позволяет выявить базовые знания, которые необходимы для работы в электронной среде обучения; они составляют инвариантную часть учебного материала информатических дисциплин [12] и вариативную часть учебного материала, отражающую профессиональную направленность [13].

Интерактивный контрольно-измерительный комплекс

Интерактивный контрольно-измерительный комплекс включает модульно-рейтинговую систему учета результатов обучения, систему контроля качества учебного процесса. Он обеспечивает взаимосвязь студентов и преподавателей, содержит банк тестовых заданий, сгруппированных по тематическим категориям, формирует тесты, организует электронное тестирование, формирует матрицу тестовых результатов, дает студенту наглядное представление о результатах тестирования и результатах его обучения [12].

Интерактивный контрольно-измерительный комплекс автоматизирует ведение электронного журнала преподавателя и расчет рейтинговой оценке с помощью элемента управления «Баллы».

Тестирование обеспечивает широкий охват учебного материала, техничность проведения процедуры контроля, оперативность представления результатов испытаний. Совокупность заданий теста систематизирует дидактические единицы учебного материала дисциплины, отражает структуру учебной программы по дисциплине. Своевременный контроль учебного материала мотивирует студентов к систематической, планомерной

работе по освоению дисциплины. Пробное тестирование и тестирование в режиме тренинга носит обучающий характер, адаптирует студента к этой форме контроля, служит «обратной связью» для анализа и улучшения качества теста [2, 8, 129].

С помощью тестовой оболочки системы MOODLE сформирован банк тестовых заданий. Тестовые задания в нем группируются по тематическим группам – категориям. Используются тестовые задания следующих типов: «Множественный выбор», «Альтернативный вопрос», «Вопрос на соответствие» и «Короткий вопрос». К тестовому заданию типа «Множественный выбор» предлагается несколько вариантов ответов. При создании такого задания разработчик тестов определяет количество верных ответов (один или несколько), общую оценку за правильный ответ и оценки за неполные ответы, когда среди отмеченных ответов есть неверные или отмечены не все верные. Тестовое задание типа «Альтернативный вопрос» предполагает выбор из двух вариантов ответа, определяется оценка за правильный выбор. В случае ошибочного выбора баллы не начисляются. В тестовом задании типа «Вопрос на соответствие» указывается несколько вопросов и ответов к ним, оценка за этот вопрос определяется количеством правильно установленных соответствий. Ответом на тестовое задание типа «Короткий вопрос» является короткая фраза, которую студент набирает на клавиатуре.

После создания банка тестовых заданий с помощью тестовой оболочки системы MOODLE преподаватель формирует тесты и сохраняет их в элементах управления типа «Тест». Тесты тематического промежуточного контроля включаются в соответствующие модули интерактивного курса, тесты рубежного контроля выделены в отдельные модули. При составлении тематических тестов выбираются тестовые задания из соответствующих категорий, каждое задание включается в тест не более одного раза. Последовательность заданий в тесте случайная. Это обеспечивает более

объективную оценку знаний, снижает вероятность списывания, уменьшает возможность подменить знания предмета заучиванием ответов.

При выполнении теста в обучающем режиме («Тренинг») каждое тестовое задание отображается на отдельной странице, представленное решение получает заранее назначенное число баллов. Тест в режиме «Тренинга» можно выполнять многократно, за неверное решение насчитываются штрафные баллы. По окончании «Тренинга» студент имеет возможность просмотреть правильные ответы, вернуться к недостаточно хорошо усвоенным разделам курса и вновь пройти «Тренинг». Этот режим позволяет студенту самостоятельно оценить степень усвоения материала и время выполнения теста. Выполнение тестов в режиме пробного и контрольного тестирования предусматривает ограничение времени выполнения теста.

Компьютерные тесты, тренинги и диагностические комплексы обеспечивают получение оперативной оценки уровня усвоения учебного материала одновременно у всех студентов [43, 36]. Полученные данные позволяют проанализировать учебный процесс и, при необходимости, своевременно его скорректировать. Кроме того, тесты и тренинги являются инструментом самоконтроля и, одновременно, обучающими элементами курса. Сразу после их выполнения студент получает диагностику своих ошибок, после их анализа он сможет вновь выполнить тестирование.

Например, задания из категории «Формулы в MS Excel» (табл. 6) относятся к инвариантной части содержания дисциплины.

В течение аудиторных занятий выполняются задания, для решения которых необходимы знания и навыки, полученные студентом в результате заданной ранее внеаудиторной самостоятельной работы. Такие задания проверяют способность к самостоятельному освоению учебного материала.

Вопросы инвариантной части дисциплины «Формулы в MS Excel»

Тестовое задание, варианты ответов, верный ответ																					
<p>В ячейки рабочего листа занесены числа: A1 – 100, в B1 – 200, C1 – 300, A2 – 400, B2 – 500, C2 – 600. В ячейке B3 записана формула: =\$A1*10%+B1. Ячейку B3 скопировали и вставили в ячейку C4. Какое значение будет выведено в ячейке C4? Варианты ответа: 1) 640, 2) 440, 3) 310, 4) все вышеперечисленные ответы некорректны.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>=\$A1*10%+B1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	1	100	200	300	2	400	500	600	3		=\$A1*10%+B1		4			
	A	B	C																		
1	100	200	300																		
2	400	500	600																		
3		=\$A1*10%+B1																			
4																					
<p>В ячейки рабочего листа занесены числа: A1 – 100, в B1 – 200, C1 – 300, A2 – 400, B2 – 500, C2 – 600. В ячейке B3 записана формула: =\$A1*10%+B1. Ячейку B3 скопировали и вставили в ячейку A4. Какое значение будет выведено в ячейке A4? Варианты ответа: 1) 640, 2) 440, 3) 310, 4) все вышеперечисленные ответы некорректны.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>=\$A1*10%+B1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	1	100	200	300	2	400	500	600	3		=\$A1*10%+B1		4			
	A	B	C																		
1	100	200	300																		
2	400	500	600																		
3		=\$A1*10%+B1																			
4																					
<p>В ячейки рабочего листа занесены числа: A1 – 100, в B1 – 200, C1 – 300, A2 – 400, B2 – 500, C2 – 600. В ячейке B3 записана формула: =\$A1*10%+B1. Ячейку B3 скопировали и вставили в ячейку B4. Какое значение будет выведено в ячейке B4? Варианты ответа: 1) 540, 2) 110, 3) 310, 4) все вышеперечисленные ответы некорректны.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>=\$A1*10%+B1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	1	100	200	300	2	400	500	600	3		=\$A1*10%+B1		4			
	A	B	C																		
1	100	200	300																		
2	400	500	600																		
3		=\$A1*10%+B1																			
4																					
<p>В ячейки рабочего листа занесены числа: A1 – 100, в B1 – 200, C1 – 300, A2 – 400, B2 – 500, C2 – 600. В ячейке B3 записана формула: =\$A1*10%+B1. Ячейку B3 скопировали и вставили в ячейку C3. Какое значение будет выведено в ячейке C3? Варианты ответа: 1) 440, 2) 110, 3) 310, 4) все вышеперечисленные ответы некорректны.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>=\$A1*10%+B1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	1	100	200	300	2	400	500	600	3		=\$A1*10%+B1		4			
	A	B	C																		
1	100	200	300																		
2	400	500	600																		
3		=\$A1*10%+B1																			
4																					
<p>В ячейки рабочего листа занесены числа: A1 – 100, в B1 – 200, C1 – 300, A2 – 400, B2 – 500, C2 – 600. В ячейке B3 записана формула: =\$A1*10%+B1. Ячейку B3 скопировали и вставили в ячейку A3. Какое значение будет выведено в ячейке A3? Варианты ответа: 1) 440, 2) 110, 3) 310, 4) все вышеперечисленные ответы некорректны.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>=\$A1*10%+B1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	1	100	200	300	2	400	500	600	3		=\$A1*10%+B1		4			
	A	B	C																		
1	100	200	300																		
2	400	500	600																		
3		=\$A1*10%+B1																			
4																					

Связные наборы заданий самостоятельной работы, ориентированные на получение новых и закрепление полученных на аудиторных занятиях навыков работы, интерактивная обратная связь позволяют вынести часть

учебного материала на самостоятельное внеаудиторное освоение без потери качества обучения.

Они мотивируют студентов к продуктивной работе, определяют ее деятельностный характер (работа с заданными методическими указаниями, Интернет-ресурсами, выполнение проектных заданий). Студент становится *субъектом обучения*.

Балльная система оценивания MOODLE оперативно информирует студента о текущих результатах его работы, определяет уровень полученных знаний. Промежуточный контроль по каждому модулю в виде контрольной работы и/или тестирования студент обязан пройти в очной форме в аудитории, в присутствии преподавателя. Результаты объективного контроля знаний позволяют оценить корректность тестовых заданий, тестов и учебного процесса [13, 14, 16].

Кроме этого студентам предлагаются контрольные работы и контрольные тесты, которые они обязаны выполнить в аудитории в присутствии преподавателя. Оценка текущей успеваемости студентов определяется как сумма всех результатов, полученных в течение семестра, включая результаты промежуточных контрольных испытаний и оценки за выполнение самостоятельных и лабораторных работ. Электронный вариант внешнего тестирования, позволяющий проводить тестирование знаний студентов в процессе самоподготовки, а также учитывать оценки текущих и итоговых контрольных испытаний студента, расположен на сайте <http://nik.testosfera.ru>.

Итоговая оценка по дисциплине – взвешенная сумма оценок текущей успеваемости и экзаменационной оценки. Экзаменационные контрольные испытания проводятся в форме тестирования. Вклад оценки текущей успеваемости в итоговую оценку составляет 60 %, экзаменационной – 40 %.

Для автоматизации контроля была разработана интерактивная модульно-рейтинговая система тестирования (подробности см. в разделе 2.2),

содержащая схемы анализа матрицы тестовых результатов обученности студентов [9].

Выводы

Представленные целевой и содержательный компоненты методической системы обучения студентов информатике в среде MOODLE обеспечивают условия для организации электронного обучения с использованием индивидуальных траекторий обучения на основе дорожных карт.

2.2. Оценочно-результативный компонент методической системы обучения студентов информатике

Оценочно-результативный компонент методической системы обучения студентов информатике строится на основе *модульно-рейтинговой системы* и модуля *оценки ИК-компетентности* студента.

Модульно-рейтинговая система тестирования и электронная ведомость ИК-компетентности студента обеспечивают непрерывный, систематический и объективный контроль, позволяют студенту осуществлять коррекцию самообразовательной деятельности, способствуют успешности прохождения индивидуальной дорожной карты.

Оценка успеваемости студента определяется как накопительная сумма результатов его работы в течение семестра (табл. 7).

С учетом полученных результатов, своих образовательных потребностей и предпочтений студент принимает решение о дальнейшем продвижении по дорожной карте и/или выполнения дополнительных заданий, позволяющих ему устранить недочеты в освоении учебного материала, успешную работу над ошибками [17]. Вновь выполненное задание оценивается заново.

Распределение баллов за выполнение заданий интерактивного курса

Категория, темы		Максимальное число баллов	Коэффициент	Рейтинговая оценка
1. Основы MS Excel				
1.1	Входное тестирование	100	0,1	10
1.2	Расчеты в MS Excel	100	0,3	
1.3	Точечные диаграммы	100	0,6	
Тест. Рубежный контроль №1		10	1	10
2. Логические основы построения ЭВМ				
2.1	Логические элементы компьютера. Синтез логической схемы.	100	0,2	10
2.2	Алгоритмы. Подбор параметра. Решение системы линейных уравнений. Линия тренда.	100	0,3	
2.3	Алгоритмы и логические основы построения ЭВМ	100	0,5	
3. Табличная база данных в MS Excel				
3.1	Функции рабочего листа "Сортировка" и "Промежуточные итоги"	100	0,2	10
3.2	Сводные таблицы, "Группировка данных в сводной таблице"	100	0,2	
3.3	Контрольная работа	100	0,6	
4. Отчеты, формат файлов: «.doc», «.ppt», «.html»				
4.1	Текстовый редактор MS Word.	100	0,2	10
4.2	Самостоятельная работа. Форматирование в MS Word	100	0,2	
4.3	Подготовка стендовых докладов в MS PowerPoint.	100	0,2	
4.4	Документы формата ".html"	100	0,4	
5. СУБД MS Access. Макросы и язык VBA для MS Excel.				
5.1	СУБД MS Access	100	0,5	10
5.2	Макросы и язык VBA для MS Excel.	100	0,5	
Итоговое тестирование Рубежный контроль 3		40	1	40
Итоговая оценка за курс				100

С учетом полученных результатов, своих образовательных потребностей и предпочтений студент принимает решение о дальнейшем продвижении по дорожной карте и/или выполнения дополнительных заданий, позволяющих ему устранить недочеты в освоении учебного материала, успешную работу над ошибками [17]. Вновь выполненное задание оценивается заново.

Новые требования к результатам обучения вызывают необходимость разработки алгоритмов оценки уровня сформированности ИК-компетентности и уровня обученности. Исследованиями в области создания и применения компетентностно-ориентированных оценочных материалов в разное время занимались Н. Ф. Ефремова, В. Г. Казанович [56], В. И. Звонников, М. Б. Челышкова [57] и др. Оценочные средства контроля должны учитывать самостоятельность студента в освоении дисциплины. При компетентностном подходе большое значение наряду с усвоением знаний и наработкой практических навыков приобретает способность студента продемонстрировать их в условиях учебной профессионально-ориентированной ситуации.

ИК-компетенция формируется как единое целое на каждом этапе. Важно знать уровень сформированности ИК-компетенции, чтобы отражать продвижение и развитие студента в процессе освоения им дисциплины.

Для оценки уровня сформированности ИК-компетентности (%) удобно использовать расчетный сценарий MS Excel.

Компетентность всегда проявляется в деятельности, «поэтому формирование компетенций осуществляется в ходе учебного процесса через освоение знаний, приобретение умений и развитие личностных качеств, необходимых для выполнения определенного вида деятельности» [56].

Таксономия оценки ИК-компетентности носит предметно-ориентированный характер. Для информатических дисциплин было установлено соответствие дескрипторов ИК-компетентности и таксономии целей Блума [57]:

– дескриптор «1 – понимание инструкций и правил, пошаговое использование инструкций» описывает поведение студента, освоившего знания названий, имен, фактов, фактуальные знания, знание определений и понимание их смысла;

– дескриптор «2 – репродуктивное использование известных методов решения, воспроизведение методического действия преимущественно по

образцу» описывает поведение студента, освоившего сравнительные, сопоставительные, классификационные знания, алгоритмические знания;

– дескриптор «3 – продуктивное применение освоенных методов решения: для решения задачи или учебной ситуации студент использует освоенный ранее метод, обосновывает правомочность его применения, анализирует полученный результат, выстраивает причинно-следственные связи, тестирует полученное решение» описывает поведение студента, освоившего знание противоположностей, противоречий, синонимичных и антонимичных объектов, ассоциативные знания, причинные знания;

– дескриптор «4 – самостоятельное управление процессом выбора метода решения и оценки его эффективности» описывает поведение студента, освоившего алгоритмические и процедурные знания, обобщенные и системные знания, оценочные знания;

– дескриптор «5 – рефлексия: студент оценивает эффективность своей деятельности в процессе выполнения задания», описывает поведение студента, освоившего процессуальные, абстрактные, структурные и методологические знания.

В табл. 8 указаны диагностические поведенческие характеристики уровня сформированности ИК-компетенции, предлагаемые методы ее формирования и способы оценки.

Качественная оценка свойств теста и тестовых заданий. Большой объем самостоятельной работы, предусмотренный ФГОС ВПО по информатическим дисциплинам, предопределяет необходимость контроля своевременности выполнения заданий и уровня усвоения учебного материала.

Уровни ИК-компетентности, методы формирования и способы оценки

Значения дескриптора	Поведенческие характеристики уровня сформированности ИК-компетенции	Методы формирования компетенции	Способы оценки
1 – понимание инструкций и правил, пошаговое использование инструкций	– воспроизводит термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы; – объясняет факты, правила, принципы;	– лекции; – выполнение заданий практической и лабораторной работы; – тренинги;	– тестовые задания закрытой формы; – проверка представленных решений; – устный опрос;
2 – репродуктивное использование известных методов решения	– уверенно применяет приобретенные знания, решает типовые задачи; – применяет известные законы, теории, методы в конкретных практических ситуациях	– лекции; – выполнение заданий практической и лабораторной и самостоятельной работы; – тренинги;	– тестовые задания открытой формы, задания на установление соответствия – контрольные задания; – устный опрос; – проверка решений по факту представления (дополнительные вопросы);
3 – продуктивное применение освоенных методов решения	– выявляет структурные части целого, взаимосвязи между ними; – умеет анализировать с целью тестирования и верификации представленного решения; – обнаруживает источник (причину) ошибки;	– лекции; – выполнение заданий практической и лабораторной и самостоятельной работы;	– контрольные задания; – устный опрос; – проверка решений по факту представления (дополнительные вопросы и задания);
4 – самостоятельное управление процессом выбора метода решения и оценки его эффективности	– составляет схему решения; – разрабатывает алгоритм решения задачи; – оценивает корректность полученных решений;	– выполнение заданий лабораторной и самостоятельной работы;	– устный опрос; – проверка решений по факту представления (дополнительные вопросы и задания);
5 – рефлексия	– понимает значимость и применимость полученных знаний умений, навыков; – умеет комбинировать известные элементы, чтобы получить конструкции, обладающее новизной.	– самостоятельная работа; – мини-проекты	– проверка решений по факту представления (дополнительные вопросы и задания); – поиск вариативных решений.

Тестирование обеспечивает широкий охват учебного материала, техничность проведения процедуры контроля, оперативность представления результатов испытаний. Пробное тестирование и тестирование в режиме тренинга носит обучающий характер, адаптирует студента к этой форме контроля.

Особенность педагогического теста как инструмента измерения состоит в том, что он «калибруется» в соответствии с группой испытуемых по выбранной модели измерения. Результаты тестовых испытаний отражают одновременно степень подготовленности студента, уровень трудности заданий теста и недостатки в организации учебного процесса или процедуры тестирования. Исследованиям основных положений педагогической теории измерений, возможностей анализа и повышения качества тестовых заданий посвящают свои работы В. С. Аванесов [1, 2], В. А. Богословский [80], А. П. Толстобров, И. А. Коржик [119], В. С. Ким [65], Н. Н. Самылкина [112], изучается методика проведения анализа результатов тестирования с целью выявления тестовых заданий, которые не соответствуют уровню подготовленности студентов, имеют невнятные формулировки или неработающие дистракторы; а также для определения степени соответствия уровня подготовленности студентов и уровня трудности тестовых заданий.

Традиционные формы контроля знаний (зачет, устный или письменный экзамен) обеспечивают фрагментарный контроль знаний. Устный экзамен не исключает влияния психологических аспектов взаимодействия студента и экзаменатора. Низкая технологичность устных и письменных контрольных работ не обеспечивает полноту охвата учебного материала, сопровождается большим объемом физической и психологической нагрузки на преподавателя, не исключает случайных оценок. Одна и та же оценка может соответствовать различным уровням знаний, порой она зависит от уровня успеваемости группы. Высокий уровень технологичности компьютерного тестирования обеспечивает контроль большого объема учебного материала, многовариантность тестов, единовременный контроль испытуемых.

Автоматизированная проверка результатов обеспечивает высокую скорость получения результатов тестирования, экономит трудозатраты преподавателя.

Тестовые задания отражают дидактическую структуру дисциплины – они включают вопросы по опорным элементам учебного материала, без которых знания теряют полноту и системность, становятся бессвязными. Тестовые задания требуют четких, заранее известных ответов.

Статистическая обработка матрицы тестовых результатов формирует качественную оценку теста для тестируемой группы – выявляет тестовые задания, которые сигнализируют о недостатках в организации учебного процесса (недостаточное число часов на тему, низкий уровень ее усвоения) или о нарушениях в процедуре тестирования (некорректные тестовые задания, несоответствие уровня подготовленности и уровня трудности задания).

Алгоритмы обработки матрицы результатов тестирования включают: анализ профилей тестирования, расчет дисперсии результатов каждого тестового задания, соотношение «доля верных ответов – суммарный балл тестового задания», отражение уровня трудности тестовых заданий и степени подготовленности студентов на единой шкале логитов, проверка соответствия логитов трудности тестовых заданий логитам подготовленности студентов.

В случае обнаружения слабо усвоенных тем преподаватель принимает решение о дополнительных занятиях или консультациях. Если нарушена процедура тестирования, преподаватель редактирует или устраняет некорректные тестовые задания в соответствии с целевой направленностью теста.

Для оперативного получения качественной оценки свойств теста и тестовых заданий алгоритмы обработки матрицы результатов тестирования реализованы в среде электронных таблиц MS Excel.

Анализ профилей тестирования [1, 2, 84]. Для анализа профилей тестирования расчетный сценарий MS Excel преобразует матрицу «сырых»

тестовых баллов, сформированную системой MOODLE, в дихотомическую таблицу. Число столбцов таблицы – M , j -ый столбец соответствует j -ому тестовому заданию ($j = 1, 2, \dots, M$). Число строк – N , i -ая строка соответствует i -ому испытуемому ($i = 1, 2, \dots, N$). Элемент таблицы a_{ij} соответствует ответу i -го студента на j -тое тестовое задание. Для верно или частично верно выполненных заданий a_{ij} полагается равным 1, для неправильных ответов – нулю. В случае пропущенного ответа a_{ij} содержат значение «нет информации».

Рассчитывается индивидуальный балл студента (количество верных ответов i -го испытуемого):

$$X_i = \sum_{j=1}^M a_{ij}, i=1, 2, \dots, N, j=1, 2, \dots, M$$

и балл тестового задания (количество верных ответов на j -ое задание):

$$R_j = \sum_{i=1}^N a_{ij}, i=1, 2, \dots, N, j=1, 2, \dots, M$$

Задания с отсутствующими ответами, а также задания, с которыми не справился ни один студент или все справились успешно, не имеют значения для ранжирования и дифференциации индивидуальных баллов. Поэтому столбцы, соответствующие таким заданиям, исключаются из матрицы результатов тестирования.

Строки редуцированной матрицы упорядочиваются по индивидуальному баллу студента по убыванию сверху вниз, столбцы – по убыванию балла тестового задания слева направо. Верхняя часть упорядоченной матрицы соответствует наиболее успешным студентам, имеющим высокий индивидуальный балл. Левая часть матрицы – более легким заданиям, имеющим большее число верных ответов, более высокие индивидуальные баллы (рис. 10).

Строка матрицы соответствует профилю тестирования студента. В начале профиля располагается последовательность ответов студента на более простые задания, затем – на более сложные. Студент, успешно выполнивший сложные задания (имеет единицы в правой стороне строки

профиля), должен дать верные ответы на более легкие задания (единицы в левой стороне строки профиля).

Студент	#2	#10	#8	#4	#5	#3	#6	#7	#9	#1	Индивидуальный балл студента
04b-01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
04b-02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
04b-03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
04b-04	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	8
04b-11	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	6
04b-05	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4
04b-06	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
04b-08	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4
04b-09	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
04b-10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
04b-07	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
04b-12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Балл тестового задания	11	11	9	7	6	4	4	4	3	1	

Удалены тестовые задания: нет
 Искаженные профили студентов: 04b-04, 04b-11, 04b-05
 Тестовые задания, вызвавшие искажение профиля: #10, #5, #3, #6, #7, #9, #1

Рис. 10. Результат анализа профилей тестирования

В правильном профиле строка ответов заканчивается последовательностью нулей.

В искаженном профиле нули и верные ответы следуют друг за другом, беспорядочно чередуясь, при этом последовательность верных ответов прерывается нулями и наоборот. Наличие искаженного профиля сигнализирует о некорректных тестовых заданиях, о неправильной структуре знаний студентов, об ошибках в процедуре проведения тестирования. Для тестовых заданий, из-за которых появились искажения профиля тестирования, должна быть отредактирована формулировка или изменен

набор дистракторов. Возможно, были нарушения учебного процесса или процедуры тестирования [2, 122].

По окончании работы сценарий высвечивает сообщение, в котором указывает студентов, имеющих искаженные профили тестирования, и номера удаленных и проблемных тестовых заданий (рис. 10).

Экспертное решение относительно корректности матрицы тестовых результатов принимает преподаватель. Если необходимо, он проводит консультации по слабо усвоенным темам учебного материала и корректировку тестовых заданий с учетом целей тестирования. Затем вновь проводится пробное тестирование и поиск искаженных профилей.

Расчет статистических характеристик матрицы результатов тестирования [86, 122]. Базой для расчета дисперсии результатов каждого тестового задания и соотношения «доля верных ответов – суммарный балл тестового задания по всем студентам» служит матрица тестовых испытаний с «сырыми» баллами, она отражается в таблицу MS Excel. Значение ячейки таблицы a_{ij} равно количеству баллов, начисленных за ответ i -го студента на j -ое тестовое задание ($i = 1, 2, \dots, N, j = 1, 2, \dots, M$). Для пропущенных заданий значение a_{ij} равно нулю. Рассчитываются статистические характеристики:

- индивидуальный балл студента – сумма всех баллов, полученных i -м студентом за все задания:

$$X_i = \sum_{j=1}^M a_{ij}, i = 1, 2, \dots, N, j = 1, 2, \dots, M,$$

- суммарный балл тестового задания – сумма всех баллов, полученных за j -ое задание всеми студентами:

$$R_j = \sum_{i=1}^N a_{ij}, i = 1, 2, \dots, N, j = 1, 2, \dots, M,$$

- общее число представленных ответов на каждое тестовое задание,
- общее число представленных ответов каждым студентом,
- количество верных и количество неверных ответов студента,

- доля верных и неверных ответов в общем количестве ответов на тестовое задание,
- дисперсия результатов тестовых испытаний по каждому тестовому заданию.

Номер вопроса	Доля верных ответов	Суммарный балл тестового задания	"Потерянные" баллы	Всего ответов - 165		Доля неверных ответов	Дисперсия тестовых баллов
				Количество верных ответов	Количество неверных ответов		
#10	0,19	62,0	268	31	134	0,81	0,15
#1	0,25	82,0	248	41	124	0,75	0,19
#9	0,26	86,0	244	43	122	0,74	0,19
#7	0,36	118,0	212	59	106	0,64	0,23
#4	0,41	136,0	194	68	97	0,59	0,24
#5	0,48	160,0	170	80	85	0,52	0,25
#6	0,55	180,0	150	90	75	0,45	0,25
#3	0,82	212,0	118	135	30	0,18	0,15
#8	0,89	270,7	59,32	147	18	0,11	0,10
#2	0,90	181,6	148,4	148	17	0,10	0,09

Тестовые задания с наименьшими значениями дисперсий №№ #2, #8, #3, #10
 Наибольшая доля верных ответов: 0,9 у задания № #2
 суммарный балл задания: 181,6
 "потерянные" баллы: 148,4

Рис. 11. Таблица статистических показателей результатов тестовых заданий в рабочем листе MS Excel

При расчете дисперсии тестовых баллов в качестве среднего значения балла тестового задания берется мода распределения или среднее значение по всем модам, если их несколько. Результаты расчетов сценарий отражает на рабочем листе (рис. 11) и на точечной диаграмме (рис. 12).

Величина дисперсии является индикатором дифференцирующей способности тестового задания. Малая (или нулевая) дисперсия сигнализирует о том, что тестовое задание не способно дифференцировать результаты тестирования. Большая дисперсия отражает неоднородность в результатах испытаний, указывает на возможные нарушения процедуры

тестирования, некорректно поняты формулировки заданий. Для ранжирования наиболее оптимальна дисперсия нормального закона распределения. Например, на рис. 10 наименьшее значение дисперсии имеют результаты тестовых заданий #2 (0,09) и #8 (0,10), возможно, потребуется редактирование текста или набора дистракторов этих заданий.

Результаты анализа соотношения «доля верных ответов – суммарный балл тестового задания по всем студентам» служат сигналом о неблагополучных тестовых заданиях. Например, тестовое задание с номером #2 имеет большую долю верных ответов (0,9) и небольшой суммарный балл (181,60).

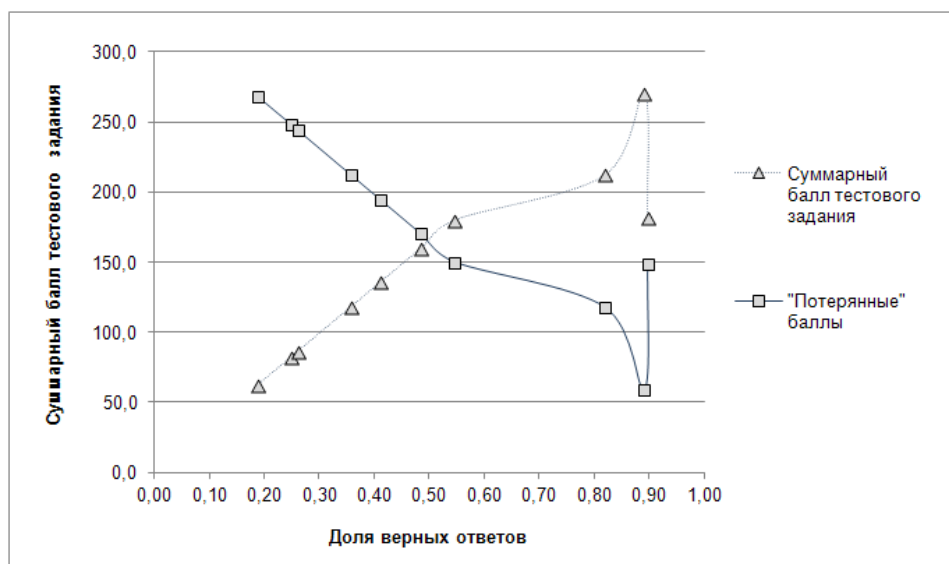


Рис. 12. Диаграмма «доля верных ответов – суммарный балл тестового задания по всем студентам»

Возможно, в композиции этого тестового задания допущены ошибки: нечеткие формулировки задания или дистракторов, некорректная балансировка баллов за верный выбор дистракторов.

Соответствие уровня трудности теста и уровня подготовленности студентов. Оценка соответствия уровня трудности тестовых заданий и уровня подготовленности студентов проводится по матрице результатов тестирования проектируемого теста. В теории измерения Г. Раша вводится

единая единица измерения для уровня трудности и уровня подготовленности – логит [1, 2].

В матрице результатов тестирования значение a_{ij} равно количеству баллов, начисленных за ответ i -го студента на j -тое тестовое задание ($i = 1, 2, \dots, N, j = 1, 2, \dots, M$). Для пропущенных заданий a_{ij} равно нулю. Рассчитываются:

доля правильных ответов испытуемого i по всем заданиям теста:

$$p_i, i = 1, 2, \dots, N,$$

доля неправильных ответов того же испытуемого i по всем заданиям теста:

$$q_i, i = 1, 2, \dots, N,$$

уровень подготовленности (логит подготовленности) i -го студента,

$$\alpha_i = \ln \frac{p_i}{q_i}, i = 1, 2, \dots, N$$

доля правильных ответов на j -ое тестовое задание по всем испытуемым:

$$p_j, j = 1, 2, \dots, M,$$

доля неправильных ответов на j -ое тестовое задание по всем испытуемым:

$$q_j, j = 1, 2, \dots, M,$$

уровень трудности (логит трудности) j -го тестового задания по всем испытуемым:

$$\beta_j = \ln \frac{q_j}{p_j}, j = 1, 2, \dots, M$$

Шкала логитов выявляет несоответствие между уровнем подготовки студентов и степенью трудности тестовых заданий. В идеальном случае уровень трудности тестового задания на шкале логитов должен быть равномерно распределен на всем диапазоне значений степени подготовленности студента [2, 86]. Если в тест включено задание повышенной трудности, не соответствующей уровню подготовленности

студентов тестируемой группы, и никто из студентов его не выполняет, то для такого задания все элементы столбца будут равны нулю. Если задание простое и все студенты его выполняют успешно, то все элементы столбца матрицы результатов для этого задания равны единице. И в том, и в другом случае тест не соответствует испытуемой группе, не дифференцирует и не упорядочивает результаты.

Представленный сценарий MS Excel проводит расчет уровня подготовленности студентов и уровня трудности тестовых заданий по матрице тестовых результатов, результаты расчетов отображает в таблице и на совмещенной диаграмме. По горизонтальной оси – логиты, основание столбика гистограммы – интервал значений логитов.

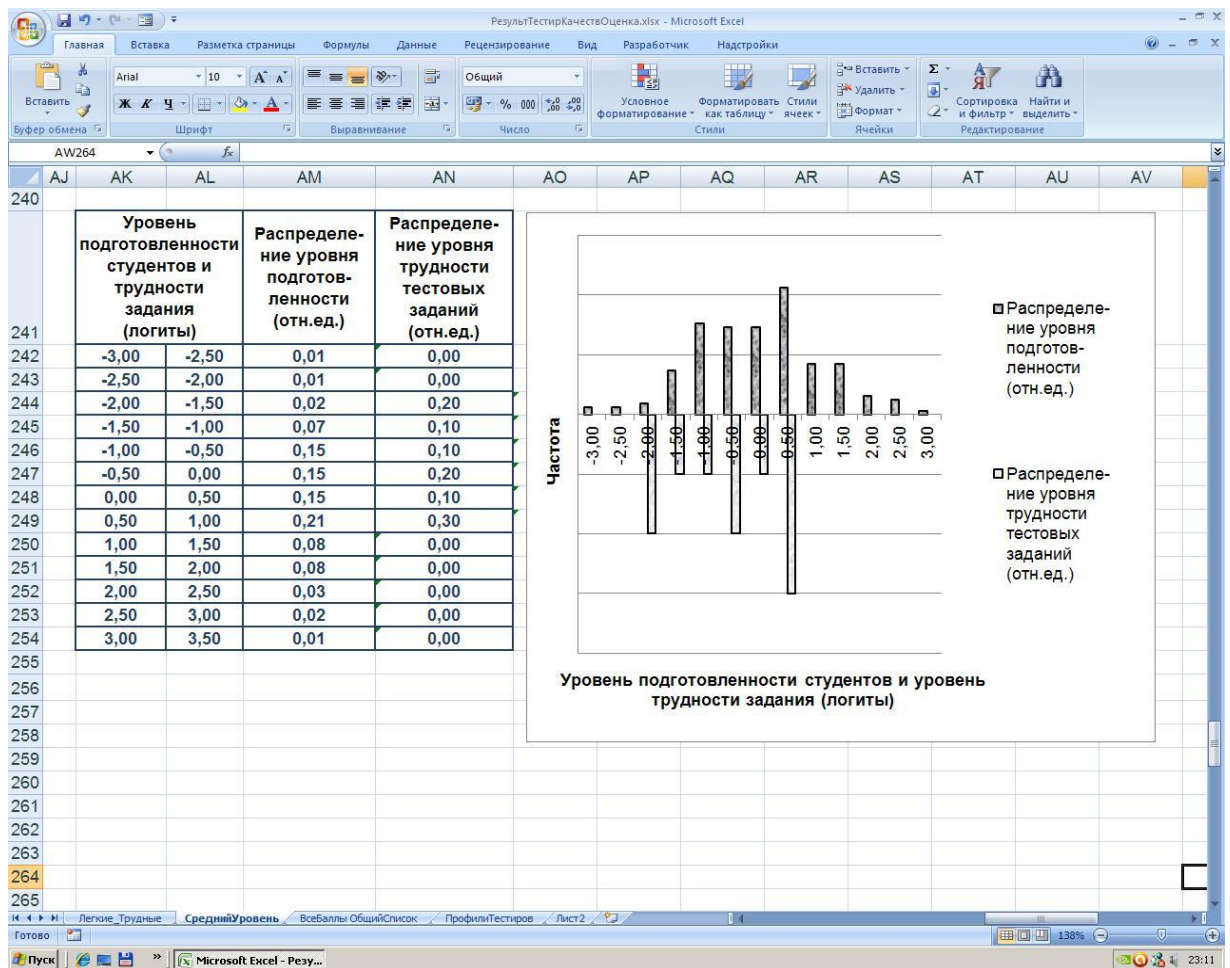


Рис. 13. Корректная композиция логитов подготовленности и логитов трудности теста в интервале [-1,5; 0,5]

В верхней части диаграммы – гистограмма частотного распределения уровня подготовленности студентов, высота верхнего столбика диаграммы – частота уровня подготовленности студентов. В нижней части – гистограмма частотного распределения уровня трудности тестовых заданий, высота нижнего столбика диаграммы – частота уровня трудности тестовых заданий.

Созданный сценарий качественной оценки матрицы результатов тестирования студентов экономических специальностей по «Информатике» был апробирован в 2013-2014 учебном году в Институте экономики, управления и природопользования ФГАОУ ВПО СФУ. На рис. 13 отражены частоты результатов испытаний и частоты трудностей тестовых заданий, гистограммы их частотных распределений. В испытаниях принимали участие 165 студентов [1, 9].

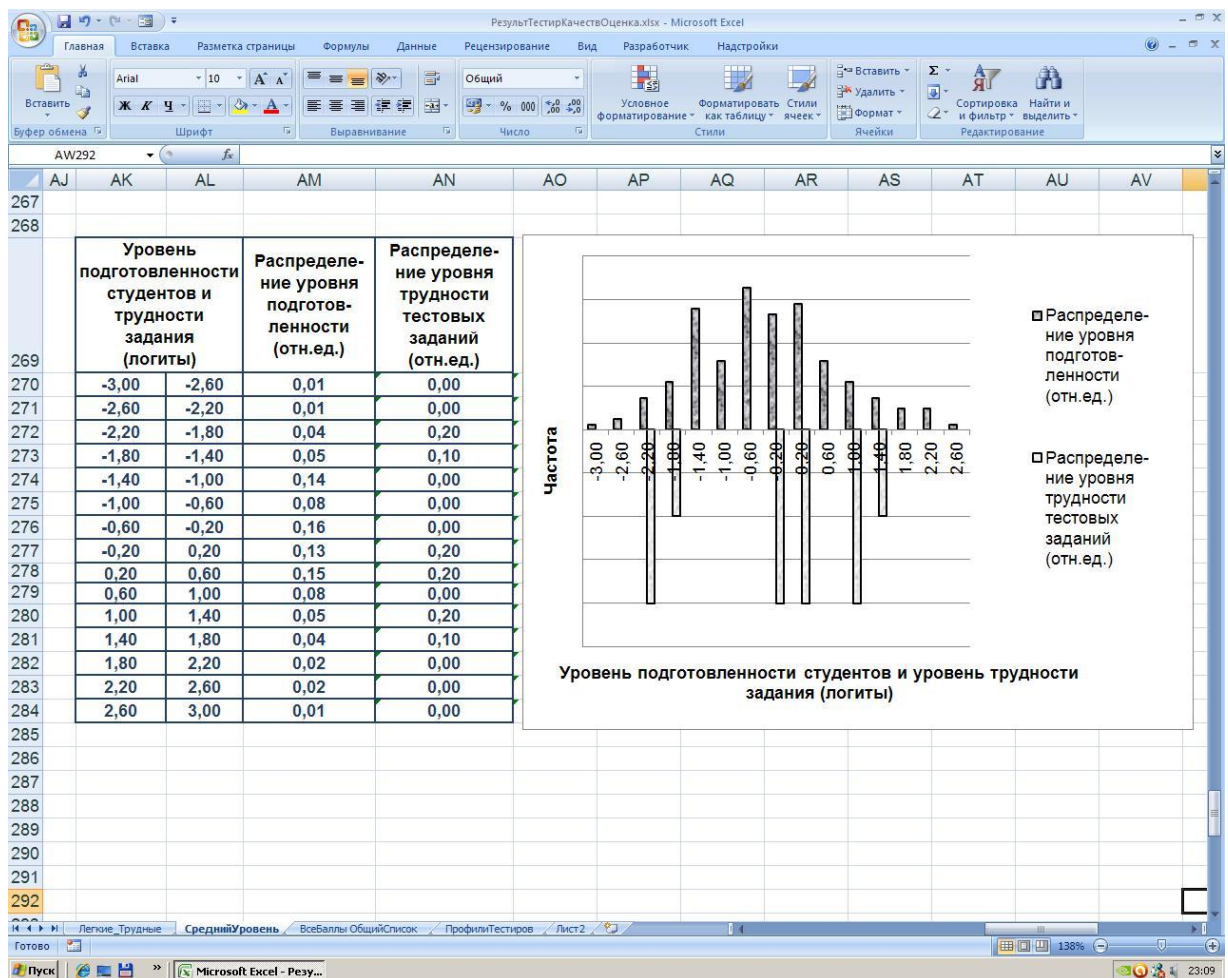


Рис. 14. Некорректная композиция логитов подготовленности и логитов трудности теста в интервале $[-1,4; 0,2]$

Большее количество студентов продемонстрировали средний уровень подготовленности – в интервале от -1,5 до 0,5 логитов, на этом же интервале группируются уровни трудности тестовых заданий. Если цель тестирования состоит в выявлении таких студентов, то полученная оценка подтверждает корректность проведенного отбора.

Тест не способен дифференцировать и ранжировать результаты студентов со слабыми (от -3 до -2 логитов) и высокими (выше 1 логита) уровнями подготовки. Для дифференцирования результатов слабого и сильного уровней подготовки необходима корректировка теста, учебного процесса или тестирования.

На рис. 14 приведена диаграмма качественной оценки отредактированного теста по результатам испытаний на той же группе студентов.

Диаграмма демонстрирует некорректность композиции теста. Тест диагностирует наличие студентов, уровень подготовленности которых находится в интервале от -1,4 до 0,2 логита, но не выявляет заданий с таким уровнем трудности.

Следовательно, для проведения корректных измерений уровень трудности тестовых заданий должен соответствовать уровню подготовленности студентов и установленным целям тестирования. С учетом целевой направленности теста преподаватель принимает экспертное решение относительно редактирования теста, тестовых заданий или учебного процесса.

Оценка уровня сформированности ИК-компетентности – качественная оценка работы студента. Это латентная величина, ее индикаторами служат балльные оценки выполненных практических, самостоятельных и лабораторных работ, контрольных испытаний различного уровня [101, 120].

Дескриптор ИК-компетентности определяет необходимые корректирующие сценарии поведения студента, например редактирование представленных решений или выбор заданий вариативной части курса.

Интерактивная модульно-рейтинговая система тестирования и электронная ведомость ИК-компетентности нацелены на непрерывный, систематический и объективный контроль и коррекцию самообразовательной деятельности студентов, способствуют успешности прохождения индивидуальной дорожной карты.

Итоговая оценка по дисциплине – взвешенная сумма оценок текущей успеваемости и экзаменационной оценки. Вклад оценки текущей успеваемости в итоговую оценку составляет 60 %, экзаменационной – 40 %. Экзаменационные контрольные испытания проводятся в форме тестирования

Алгоритм расчета качественной оценки ИК-компетенции разработан на основе метода анализа иерархий (Т. Л. Саати) [54], используется двухуровневая иерархическая модель. На первом этапе строится матрица парных сравнений. Каждый элемент матрицы парных сравнений содержит коэффициент попарного сравнения компетенций – числовой ответ на вопрос «Какая из двух компетенций получает больший вектор развития при изучении дисциплины?» [60].

Матрица парных сравнений выявляет приоритеты среди инвариантных компетенций [101], отражает оценки взаимного предпочтения всех сочетаний возможных пар компетенций (табл. 9). Интенсивность относительной важности – экспертная оценка степени превосходства развития «левой» компетенции (строка) над «правой» (столбец). В симметричных сравнениях коэффициент принимает обратные значения.

Матрица A называется обратно-симметричной, если для любых i и j выполняется соотношение: $a_{ji} = 1 / a_{ij}$. Из этого, в частности, следует, что $a_{ii} = 1$. Матрица является согласованной тогда и только тогда, когда порядок матрицы и ее наибольшее собственное значение совпадают, т. е. $\lambda_{\max} = n$.

Относительная значимость каждой компетенции определяется оценкой соответствующего ей элемента собственного вектора матрицы парных сравнений, нормированного к единице (А. В. Гречко, 2005; Т. Л. Саати, К. П. Кернс, 1991).

Таблица 9

Шкала относительного предпочтения компетенций при сравнении степени сформированности компетенций

Интенсивность относительной важности	Степень превосходства вектора развития «левой» компетенции (строка) над «правой» (столбец).	Комментарии
1	Получают равные вектора (доли) сформированности.	Обе компетенции получают одинаковый вектор развития (долю) сформированности
3	Умеренное превосходство	Компетенция строки получает легкое превосходство в степени сформированности над компетенцией столбца
5	Существенное превосходство	Развитие компетенции строки существенно значимее по отношению к компетенции столбца
2, 4	Промежуточные суждения между двумя соседними суждениями	Усредненный вариант суждения о превосходстве

Искомый вектор приоритетов является собственным вектором матрицы парных сравнений, соответствующим максимальному собственному числу (λ_{\max}). Следовательно, сначала следует найти λ_{\max} – решить векторное уравнение $A*w=\lambda_{\max}*w$.

Приближенное значение собственного столбца матрицы отыскивается методом среднего геометрического [7, 54]:

1) перемножая элементы каждой строки и извлекая корень n -й степени из каждого элемента найденного столбца;

2) нормируя элементы столбца, разделив его на сумму всех элементов столбца.

Для выявления противоречивости матрицы парных сравнений находят индекс согласованности: $ИС = (\lambda_{\max} - n)/(n - 1)$

Относительная согласованность сравнений – отношение индекса согласованности к среднестатистическому значению индекса согласованности (СС) при случайном выборе коэффициентов матрицы сравнений. Относительная согласованность для системы в целом характеризует взвешенное среднее значение относительной согласованности по всем матрицам сравнений. Отношение ИС к среднему СС для матрицы того же порядка называется отношением согласованности (ОС). Данные можно считать практически непротиворечивыми (достаточно согласованными), если значение отношения согласованности меньше чем 0,1. В качестве поправочного коэффициента при окончательном выяснении согласованности оценок в матрице парных сравнений используется среднее значение случайного индекса (СС). Значения СС были получены Т. Саати методом генерации ИС случайным образом по шкале от 1 до 9 компонентов обратно-симметричной матрицы. Средние значения случайного индекса собраны в виде табличных данных, фрагмент которой, в зависимости от размерности матрицы суждений, представлен в табл. 10. Если такие отклонения превышают установленные пределы, то тому, кто формирует матрицу, следует еще раз перепроверить свои суждения.

Таблица 10

Среднее значение случайного индекса согласованности

Размер матрицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Случайная согласованность (СС)	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Индекс согласованности не зависит от шкал сравнений, но зависит от количества парных сравнений. Индекс согласованности – положительное число. Чем меньше противоречий в сравнениях, тем меньше значение индекса согласованности. Кроме того, к рассогласованию реальных оценок с проставленными приводит дискретная шкала относительной важности в матрице парных сравнений, отсутствие более детальных градаций.

«Собственный вектор матрицы суждений обеспечивает упорядочение приоритетов, часто значения собственного вектора матрицы парных сравнений называют вектором приоритетов, а собственное значение является мерой согласованности суждений. Относительная сила, величина или вероятность каждого отдельного объекта в иерархии определяется оценкой соответствующего ему элемента собственного вектора матрицы приоритетов, нормализованного к единице [54]».

Для перевода полученных количественных оценок в шкалу дескрипторов компетенций используется шкала Харрингтона (табл. 11), которая устанавливает соответствие наименований дескрипторов компетенций и соответствующих им числовых интервалов.

Таблица 11

Шкала Харрингтона перевода количественных оценок в шкалу дескрипторов

Числовые интервалы	Дескриптор компетенции
-	0 - компетенция не обнаруживается
0,00–0,20	1 - понимание инструкций и правил, пошаговое использование инструкций
0,20–0,37	2 - репродуктивное использование известных методов решения
0,37–0,63	3 - продуктивное применение освоенных методов решения
0,63–0,80	4 - самостоятельное управление процессом выбора метода решения и оценки его эффективности
0,80–1,00	5 - рефлексия

Для получения количественной, а затем и качественной оценки уровня сформированности компетенций студента «метод анализа иерархий», предложенной Томасом Саати, реализован нами в MS Excel. Визуализация данных средствами MS Excel дает наглядное представление о том, для каких компетенций студенту требуется дополнительная работа, в каком объеме следует применить тот или иной метод развития компетенций.

Рис. 15 иллюстрирует расчет компонентов вектора приоритетов компетенций для матрицы парных сравнений компетенций направления подготовки «020400 Биология». Здесь же приведены индекс согласованности и относительная согласованность матрицы парных сравнений. Отношение

согласованности матрицы (9,93 %) не превышает критического значения, что подтверждает непротиворечивость ее построения.

Полученная оценка компонентов вектора приоритета определяет оценку уровня сформированности ИК-компетентности. В соответствии с ней студент выбирает маршрут продвижения по дорожной карте.

Пусть «балльные» оценки работы студента во втором модуля составляют 100 и 86 баллов. После расчета оценки ИК-компетентности компетенции ИН1 и ИН2 получают качественную оценку – «2 – репродуктивное использование известных методов решения», компетенции – «1 – понимание инструкций и правил, пошаговое использование инструкций». Частные методические задачи второго модуля выполнены, большой вектор развития получили общекультурные компетенции.

	ИН1	ИН2	ИН3	ИН4	ИН5	020400.К1	020400.К2	020400.1	020400.2	Оценка компонентов вектора приоритетов
ИН1	1,00	3,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0,30
ИН2	0,33	1,00	4,00	3,00	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0,22
ИН3	0,25	0,25	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	5,00	0,13
ИН4	0,25	0,33	0,33	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	5,00	0,10
ИН5	0,25	0,33	0,33	0,33	1,00	3,00	3,00	3,00	5,00	0,08
020400.К1	0,20	0,20	0,33	0,50	0,33	1,00	3,00	3,00	5,00	0,06
020400.К2	0,20	0,20	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	3,00	3,00	0,04
020400.1	0,20	0,20	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	3,00	0,03
020400.2	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,33	0,33	1,00	0,02
Сумма	2,88	5,72	10,87	12,70	15,20	19,87	23,67	26,33	37,00	1,00

Рис. 15. Расчет компонентов вектора приоритетов компетенций

Полученные оценки дают наглядное представление о том, для каких компетенций студенту требуется дополнительная работа, в каком объеме требуется применить тот или иной метод развития компетенций.

На лепестковой диаграмме (рис. 16) отражаются пороговые значения компетенций, итоговая оценка ИК-компетентности студента, и значения ИК-компетентности, соответствующие наивысшей балльной оценке – 100 баллов.

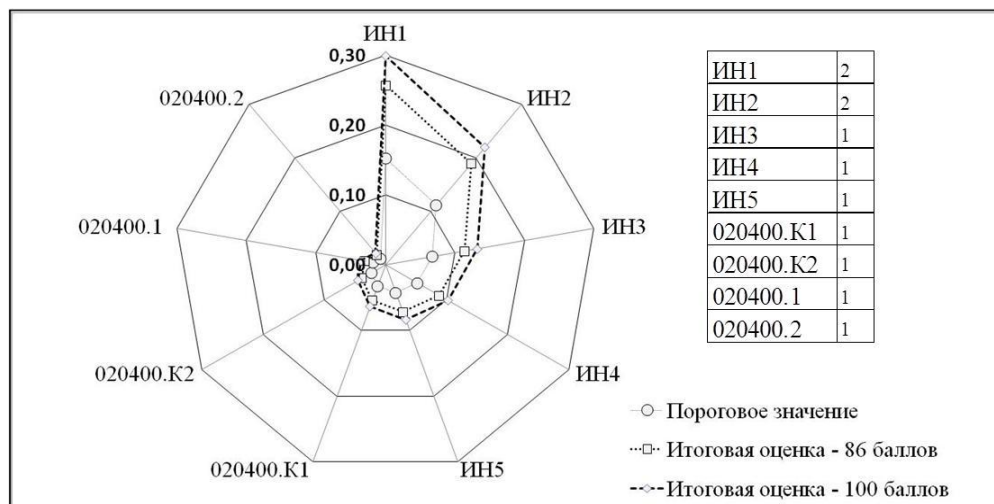


Рис. 16. Оценка уровня сформированности ИК-компетентности

Таким образом, следует отметить, что результативно-оценочный модуль методической системы обучения студентов информатике позволяет:

- 1) осуществлять управление самостоятельной работой студента по информатическим дисциплинам;
- 2) фиксировать результаты контрольных мероприятий различного уровня: тематическое, рубежное и итоговое тестирование в форме устного опроса; компьютерного тестирования; письменной контрольной работы и проверки выполненных работ по факту выполнения в форме беседы с преподавателем.

Результаты и выводы

Таксономия оценки ИК-компетентности носит предметно-ориентированный характер. Для информатических дисциплин установлено соответствие дескрипторов ИК-компетентности и таксономии целей Блума.

Тестовая оболочка, встроенная в систему управления обучением MOODLE, организует процесс тестирования. Сформированная матрица

результатов тестирования служит основанием для оперативной оценки качества теста.

Алгоритм оценки, реализованный в электронных таблицах MS Excel, позволяет выполнять анализ профилей тестирования, расчет дисперсии результатов тестового задания, соотношения «доля верных ответов – суммарный балл тестового задания», проверку соответствия логитов трудности тестовых заданий логитам подготовленности студентов. Результаты работы сценария – диагностические сообщения, таблицы и диаграммы – формируют качественную оценку соответствия теста установленным целям тестирования. По результатам работы сценария преподаватель принимает решение об устранении обнаруженных нарушений – о необходимой корректировке тестовых заданий, теста, учебного процесса.

2.3. Процессуальная модель обучения студентов информатике и результаты педагогического эксперимента

В связи с переходом на ФГОС, деятельностную парадигму образования, возрастает объем самостоятельной работы, она становится ведущей формой организации учебного процесса. В то же время традиционные методики организации самостоятельной работы направлены, в основном, на контроль усвоения представленного преподавателем учебного материала. Стремление поставить всех в равные условия приводит к слабой вариативности заданий самостоятельной работы, их недостаточной дифференциации по сложности. Зачастую предложенные задания выполняются студентами с нарушением установленных сроков, формально, тиражируются готовые решения.

Самостоятельную работу студента в современных условиях обучения можно определить как целенаправленную, внутренне мотивированную, структурированную самим субъектом и корректируемую им по процессу и результату деятельность [54, 100, 106].

Для освоения типовых технологических приемов накопления, хранения и обработки информации, систематизации полученных теоретических знаний, закрепления приобретенных умений, развития ИК-компетенции, формирования навыков самообучения и саморазвития используются технологии обучения: «классно-урочная», «учебных управляющих действий», «метод проектов» и «смешанное обучение» [79, 81].

«Классно-урочная» технология обучения служит для прочного усвоения определений, базовых знаний и понятий, связанных с теорией; применяется в первом и втором модуле. Доминирующий вид деятельности в рамках технологии «учебных управляющих действий» – «по образцу». Она обеспечивает быстрое освоение способов решения типовых заданий. Обучение начинается с применения знаний, без предварительного заучивания сведений из теоретической части. Модули практического курса по «Информатике» содержат методические указания в форме пошаговых инструкций к выполнению типовых заданий, серии типовых задач для самостоятельной работы с ответами и указаниями.

Технология «учебных управляющих действий» применяется во всех модулях информатической дисциплины. Технология обучения «метод проектов» предполагает выполнение заданий в условиях учебной профессиональной ситуации. Студент соотносит свой личностный опыт и накопленные знания с поставленной задачей, уточняет недостающие детали, выбирает метод решения, разрабатывает мини-проект. Процесс конструирования мини-проекта включает три этапа: формализация задачи, реализация в электронных таблицах MS Excel или СУБД MS Access, подготовка итогового отчета о выполнении. В технологии «метод проектов» происходит осознанное усвоение базовых знаний через их использование.

Смешанная форма обучения – сочетание традиционного и электронного обучения – дает возможность получать знания очно и самостоятельно онлайн. Смешанное обучение обеспечивает многообразие коммуникаций объектов учебного процесса: «студент – преподаватель», «студент –

электронная среда – преподаватель», «студент – электронная среда», «преподаватель – электронная среда». Студент посещает аудиторные занятия и, одновременно, использует возможности электронного обучения и обучение через Интернет [16, 17].

Приступая к освоению информатической дисциплины, студент формирует свою дорожную карту. Отправной точкой для ее построения служат притязания студента к результату обучения – желаемый уровень сформированности ИК-компетентности студента по окончании освоения дисциплины. Дорожная карта накладывает временные рамки освоения дисциплины – четыре этапа. Каждый этап завершается контрольной точкой, в которой студент может переопределить свои притязания к конечному результату. В зависимости от притязаний студента и его успешности он наполняет свою дорожную карту заданиями разного уровня. Это может быть одно задание на весь семестр или несколько. При этом регламентируются сроки контрольных мероприятий. Наполнение карты студент может изменить после получения результатов испытаний.

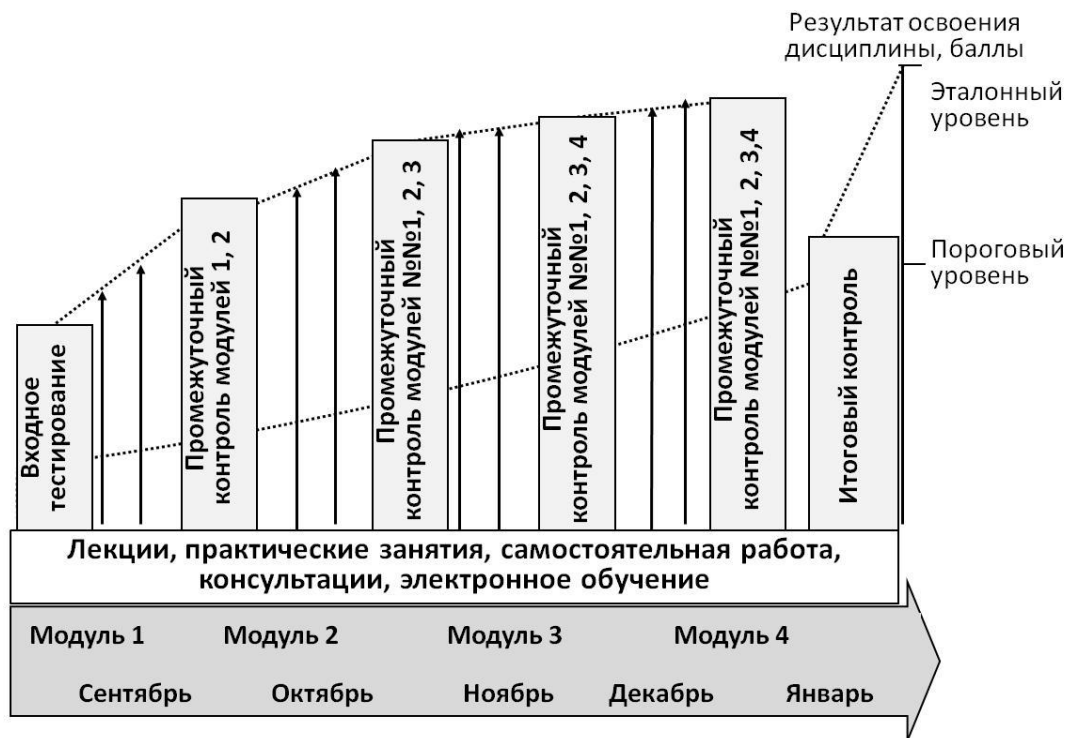


Рис. 17. План-график учебного процесса

План-график учебного процесса, позволяющий реализовать варианты дорожных карт обучения студента, определяет контрольные сроки испытаний и объем выполненной работы (рис. 17). Вопросы и задания итогового контроля (зачета или экзамена) охватывают весь пройденный материал.

Студент формирует дорожную карту, отражая свои предпочтения в целях обучения, задавая ритм выполнения заданий. В процессе освоения дисциплины студент имеет право ее редактировать, возвращаясь к слабо усвоенным темам или выбирая интегрированные задания, охватывающие несколько тем. Студент имеет возможность постоянно сопоставлять свою дорожную карту и карту преподавателя, поскольку распределяет задания интерактивного курса по этапам исполнения таким образом, чтобы на каждом этапе освоенный объем знаний и навыков был готов к применению, служил инструментом для выполнения заданий самостоятельной и лабораторной работы. Такая дорожная карта на каждом этапе реализует частно-методическую цель освоения дисциплины, согласованную с общими требованиями. Согласование заданий и продвижения по дорожной карте студента происходит совместно с преподавателем.

Ритмичность и непрерывность самостоятельной работы студентов способствует повышению ее результативности и эффективности [126]. Дорожная карта освоения дисциплины отражает обязательные требования к результату обучения, контролирует самостоятельную работу студентов. Студенту предоставляется возможность самостоятельно «наполнить» содержанием индивидуальную дорожную карту с учетом своих образовательных потребностей и познавательной самостоятельности. Одновременное выполнение заданий нарушает общие требования.

Дорожная карта может быть реализована с применением интерактивного курса в среде MOODLE с помощью элемента управления «Баллы». Например, дорожная карта, приведенная в приложении 9, демонстрирует интенсивность работы студента по освоению дисциплины.

Добиваясь желаемого результата, студент выполнил несколько дополнительных заданий.

Результаты педагогического эксперимента. Разработка и апробация предложенной экспериментальной методической системы осуществляется с 2007 года по настоящее время в реальном учебном процессе студентов биологических и экономических специальностей в СФУ. Программа диссертационных исследований учебного процесса состоит из трех этапов: констатирующего, формирующего и обобщающего.

Ежегодно в качестве контрольной группы выбираются студенты первого курса экономической специальности «Международные экономические отношения» (20-25 человек), как правило, из наиболее сильных абитуриентов. В этой группе занятия ведет лектор профессор Н. И. Пак, используя коллективный способ обучения В. П. Дьяченко и все современные компьютерные технологии обучения. Остальные студенты потока (от 60 до 120 человек в разные годы) отнесены к диагностирующей группе. В соответствии с планом эксперимента диагностирующая группа обучается в условиях разработанной нами экспериментальной методической системы обучения.

На констатирующем этапе исследований (2007-2010 гг.) с целью выявления причин неудовлетворенности традиционной системой обучения был выполнен анализ условий проведения учебного процесса по информатическим дисциплинам и его результатов. В этот период учебная программа дисциплины была направлена на усвоение массива знаний, упорядоченных по историческим этапам становления предметной научности. Это нарушало способ освоения «от простого к сложному». Учебный материал, представленный на лекциях и практических занятиях, дублировался, аудиторное время использовалось непродуктивно, снижался интерес к освоению материала. Преобладала аудиторная работа, для самостоятельной отводилось только 30 %. Конфигурации рабочего пространства домашних и учебных компьютеров отличались. Все

перечисленное создавало мозаичность восприятия информации у студентов, нарушало системность представления учебного материала, его целостность и взаимосвязь с другими дисциплинами учебного плана. Учебный процесс требовал больших трудозатрат со стороны преподавателя. Текущий контроль знаний проводился, в основном, в форме устного опроса, письменной контрольной работы или решения практических заданий на компьютере. Доминировала классно-урочная технология проведения занятий.

Результаты констатирующего этапа исследований определили цели формирующего этапа (2010-2012 гг.) – устранить причины неудовлетворенности учебным процессом по информатическим дисциплинам. Для этого были разработаны и апробированы элементы электронного обучения, методы индивидуализации обучения, средства повышения эффективности усвоения дисциплины. Внедрение ФГОС ВПО (2011 г.) обусловило создание компетентностной модели информатической дисциплины, разработку показателей и критериев оценки уровня сформированности ИК-компетентности студента. Сжатые сроки обучения, уменьшение аудиторных часов и увеличение объема самостоятельной работы (до 50-55 %) актуализировали задачу организации непрерывного контроля ритмичности самостоятельной работы студентов, своевременности представления решений.

Задачи формирующего этапа исследований: разработать информационную предметную среду в электронной системе обучения, обеспечивающую формирование общекультурных и профессионально направленных компетенций студентов экономических и биологического направлений подготовки. Разработанная модульная структура учебной программы дисциплины, методика обучения в электронной системе управления обучением MOODLE организуют процесс обучения с использованием дорожных карт.

На формирующем этапе исследований был создан интерактивный курс в электронной системе управления обучением MOODLE. Организовано

полное и избыточное информационное наполнение элементов управления курса – разработаны методические пособия с указаниями к выполнению практических, самостоятельных и лабораторных работ. Создан интерактивный контрольно-измерительный комплекс, который включает банк тестовых вопросов, контрольные задания и вопросы для проведения контрольных мероприятий: тестов, контрольных работ, устного опроса, расчетные сценарии MS Excel оценки качества тестов и учебного процесса, оценки уровня сформированности ИК-компетентности по балльной оценке.

Цель обобщающего этапа исследований (2012-2014 гг.) – установить статистическую значимость воздействия экспериментальной методической системы обучения и ее эффективности. На этом этапе исследований в 2013 году был проведен контролирующий педагогический эксперимент по обучению информатике. Цель эксперимента – показать результативность и эффективность воздействия экспериментальной методики обучения. Задачи эксперимента: построить статистическую модель освоения информатической дисциплины, провести анализ результатов обучения статистическими методами проверки гипотез: критерия «хи-квадрат» Пирсона и G-критерия знаков.

Для исследования результатов воздействия экспериментальной методической системы построена статистическая модель освоения информатической дисциплины студентами экономических и биологического направлений подготовки. Независимой переменной является экспериментальная методическая система, основанная на компетентностном подходе, поддерживающая уточненные дидактические принципы, функционирующая в условиях спроектированной ИПС. Ее воздействие отражается балльной оценкой результатов обучения студентов, которая моделируется случайной величиной, имеющей порядковую шкалу измерения и произвольный закон распределения.

Контрольная группа (КГ) – случайная выборка из генеральной совокупности студентов, которые не обучались по экспериментальной

методике. В качестве контрольной группы были выбраны студенты первого курса, обучающиеся по направлению «080100.62 Экономика», профилю подготовки «080100.62.04 Мировая экономика», численность группы – 23 человека. В этой группе занятия проводил лектор – профессор Н. И. Пак, используя коллективный способ обучения В. П. Дьяченко и все современные компьютерные технологии обучения.

Диагностическая группа (ДГ) – случайная выборка из генеральной совокупности студентов, обучавшихся по экспериментальной методике. К диагностической группе отнесены все остальные студенты потока – 101 человек.

Измеряемым показателем экспериментальной методики обучения служит статистика группы – частотная таблица результатов обучения ее студентов. Интервалы группировки результатов обучения:

низкий, соответствует интервалу оценок [0; 33,3);

средний, его интервал оценок – [33,3; 66,6);

высокий, его интервал оценок – [66,6; 100].

Значение статистики группы «на начало эксперимента» – частотная таблица результатов первого рубежного контроля студентов, «по окончании эксперимента» – частотная таблица итоговых результатов освоения дисциплины.

Таблица 12

**Статистические характеристики контрольной и диагностической групп
(по результатам контрольных испытаний 2013 г.)**

Интервалы оценок	«На начало» эксперимента				«По окончании» эксперимента			
	Контрольная группа (КГ)		Диагностическая группа (ДГ)		Контрольная группа (КГ)		Диагностическая группа (ДГ)	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Низкий	6	26,09	11	10,89	5	21,74	11	10,89
Средний	10	43,48	43	42,57	7	30,43	24	23,76
Высокий	7	30,43	47	46,53	11	47,83	66	65,35
Всего	23	100,00	101	100,00	23	100,00	101	100,00

В табл. 12 приведены частотные распределения результатов испытаний студентов контрольной и диагностической групп «на начало» и «по окончании эксперимента» в 2013 г., указана численность контрольной и диагностической групп.

В процессе эксперимента статистика контрольной группы «на начало эксперимента» преобразуется в ее статистику «по окончании эксперимента» в результате воздействия коллективного способа обучения В. П. Дьяченко с применением информационно-компьютерных технологий. Статистика диагностической группы «на начало эксперимента» преобразуется в ее статистику «по окончании эксперимента» под воздействием предложенной нами экспериментальной методической системы обучения [86].

Для определения результативности воздействия экспериментальной методики обучения педагогического эксперимента применяется метод проверки гипотез с помощью статистического критерия «хи-квадрат» Пирсона с двумя степенями свободы (число интервалов минус 1). Этот непараметрический критерий, выявляет несущественность различий распределений случайных величин (гипотеза H_0) на заданном уровне значимости или статистическую значимость их отличий (гипотеза H_1).

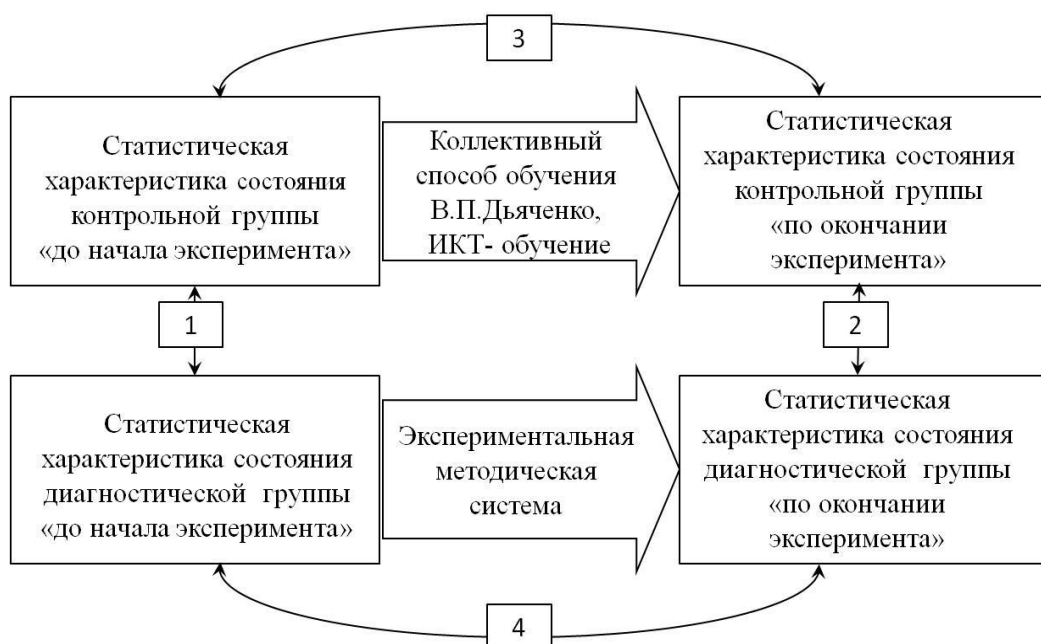


Рис. 18. Схема статистической модели педагогического эксперимента

Воздействие экспериментальной методической системы признается результативным, если выполняются три условия (рис. 18):

– в сравнении (1) характеристик диагностической и контрольной групп «на начало эксперимента» методом статистической проверки гипотез по критерию «хи-квадрат» Пирсона нулевая гипотеза (гипотеза H_0) об отсутствии статистически достоверных различий характеристик «на начало эксперимента» контрольной и диагностической группы не отклоняется на уровне значимости $p \leq 0,05$;

– в сравнении (2) характеристик диагностической и контрольной групп «по окончании эксперимента» методом статистической проверки гипотез по критерию «хи-квадрат» Пирсона нулевая гипотеза отклоняется, обнаруживаются статистически значимые отличия этих характеристик (на уровне доверия выше 95 %), принимается альтернативная гипотеза (гипотеза H_1);

– в сравнении (4) методом статистической проверки гипотез по критерию «хи-квадрат» Пирсона устанавливается статистическая достоверность различий характеристик диагностической группы «на начало» и «по окончании эксперимента», нулевая гипотеза отклоняется, принимается альтернативная гипотеза (гипотеза H_1) о статистически достоверном отличии характеристик диагностической группы «на начало» и «по окончании эксперимента» (уровень доверия выше 95 %).

Эмпирическое значение критерия $\chi^2_{\text{эмп}}$ вычисляется по формуле:

$$\chi^2_{\text{эмп}} = \frac{1}{g_1 g_2} \sum_{i=1}^n \frac{(a_i g_2 - b_i g_1)^2}{a_i + b_i}$$

n – количество классов группировки балльных оценок ($n=3$), численность первой группы равна g_1 , второй – g_2 . Векторы $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ и $B = (b_1, b_2, \dots, b_n)$ – статистики групп, a_i – количество результатов обучения, полученных студентами первой групп и попадающих в интервал i ($i = 1, 2, \dots, n$), b_i – число результатов второй группы из этого интервала.

Критические значение критерия «хи-квадрат» Пирсона для числа степеней свободы равного 2 (число интервалов минус 1): $\chi^2_{0,05} = 5,99$ (на уровне значимости $p \leq 0,05$); $\chi^2_{0,01} = 9,21$ (на уровне значимости $p \leq 0,01$) [4, с. 362-365].

Результаты проверки гипотез характеристик контрольной и диагностической групп «на начало» и «по окончании эксперимента» экспериментальных данных 2013 г. по критерию «хи-квадрат» Пирсона с двумя степенями свободы в сравнениях 1, 2 и 4 (рис. 18) приведены в табл. 13.

Таблица 13

Эмпирические значения критерия «хи-квадрат» Пирсона

Год, число студентов (КГ, ДГ)	Сравнение (1) статистик КГ и ДГ «на начало эксперимента»	Сравнение (4) статистик ДГ «на начало» и «по окончании эксперимента»	Сравнение (2) статистик КГ и ДГ «по окончании эксперимента»
2013 г. КГ-23, ДГ-101	$\chi^2_{\text{эмп}} = 3,64 < \chi^2_{0,05}$ H_0 не отклоняется, уровень значимости – $p \leq 0,05$	$\chi^2_{\text{эмп}} = 9,69 > \chi^2_{0,01}$ H_0 отклоняется, H_1 принимается, уровень доверия – 99%	$\chi^2_{\text{эмп}} = 146,46 > \chi^2_{0,01}$ H_0 отклоняется, H_1 принимается, уровень доверия – 99%

Они подтвердили статистическую значимость результативности воздействия независимой переменной – экспериментальной методической системы:

– в сравнении (1) характеристик контрольной и диагностической групп «на начало эксперимента» $\chi^2_{\text{эмп}} = 3,64$ ($p \leq 0,05$), меньше его критического значения $\chi^2_{0,05} = 5,99$, принята нулевая гипотеза о совпадении этих характеристик по статистическому критерию «хи-квадрат» Пирсона (на уровне значимости $p \leq 0,05$);

– в сравнении (2) характеристик диагностической и контрольной групп «по окончании эксперимента» по статистическому критерию «хи-квадрат» Пирсона значение $\chi^2_{\text{эмп}} = 146,46 > \chi^2_{0,01} = 9,21$, принята альтернативная гипотеза о статистически достоверном отличии характеристик «по окончании эксперимента» этих групп на уровне доверия 99 %;

– в сравнении (4) статистических характеристик диагностической группы «на начало» и «по окончании эксперимента» по статистическому критерию «хи-квадрат» Пирсона значение критерия $\chi^2_{\text{эмп}} = 9,69 > \chi^2_{0,01} = 9,21$, принята альтернативная гипотеза о статистически достоверном отличии этих характеристик (уровень доверия 99 %).

Таким образом, проверка статистических гипотез по критерию «хи-квадрат» Пирсона характеристик результатов освоения информатических дисциплин студентами экономических направлений подготовки в 2013 г. показала, что статистические характеристики диагностической и контрольной групп «на начало эксперимента» не различимы (на уровне значимости $p \leq 0,05$). Одновременно с этим выявлена статистическая достоверность (уровень доверия 99 %) различий характеристик диагностической и контрольной групп «по окончании эксперимента», а также различий характеристик диагностической группы «на начало эксперимента» и «по окончании эксперимента». Следовательно, независимая случайная переменная экспериментальной методики обучения приводит к статистически значимым отличиям статистических характеристик диагностической группы «на начало» и «по окончании эксперимента» (критерий «хи-квадрат» Пирсона, достоверность 99 %)

Эффективность экспериментальной методической системы обучения подтверждается исследованием достоверности положительных изменений результатов освоения дисциплины по G-критерию знаков. Проверяемые гипотезы:

H_0 – преобладание «типичного» направления сдвига является случайным;

H_1 – преобладание «типичного» направления сдвига не является случайным.

Число студентов в диагностической группе (m) – 101 человек. Результаты проверки: число ненулевых сдвигов – 99, положительных – 64, отрицательных – 35, нулевых – 2. «Типичный» сдвиг – положительный,

критерий $G_{\text{эмп}} = 35$. Табличные критические значения G-критерия ($G_{\text{крит}}$) при $m = 101$: $G_{\text{крит}} = 41$ ($p \leq 0,05$) и $G_{\text{крит}} = 35$ (уровень значимости $p \leq 0,01$). Выполняется условие $G_{\text{эмп}} \leq G_{\text{крит}}$ (уровень значимости $p \leq 0,05$). Принимается альтернативная гипотеза (H_1) о статистической достоверности (G-критерий знаков, уровень доверия 95 %) преобладания «типичного» сдвига результатов освоения дисциплины.

Численность контрольной группы (k) составляет 23 человека. Результаты: число ненулевых сдвигов – 23, отрицательных – 8, положительных – 15. «Типичный» сдвиг – положительный, критерий $G_{\text{эмп}} = 8$. Табличные критические значения G-критерия ($G_{\text{крит}}$) при $k = 23$: $G_{\text{крит}} = 7$ ($p \leq 0,05$) и $G_{\text{крит}} = 5$ (уровень значимости $p \leq 0,01$). Выполняется условие $G_{\text{эмп}} > G_{\text{крит}}$ ($p \leq 0,05$), следовательно принимается нулевая гипотеза (H_0) – преобладание «типичного» сдвига результатов освоения дисциплины в контрольной группе является случайным (G-критерий знаков, уровень значимости $p \leq 0,05$).

Эффективность экспериментальной методической системы подтверждается статистической достоверностью положительных сдвигов результатов обучения студентов диагностической группы (G-критерий знаков, 95 %) и случайностью их появления – в результатах контрольной группы (G-критерий знаков, уровень значимости $p \leq 0,05$).

Таким образом, гипотеза о высокой обученности информатике и требуемом уровне ИК-компетентности студентов экономических и биологических специальностей обеспечивается в процессе их предметной подготовки при использовании предложенной методики электронного обучения.

Основные результаты и выводы главы 2

1. Представленные целевой, содержательный и оценочно-результативный компоненты методической системы обучения студентов

информатике в среде MOODLE обеспечивают условия для реализации электронного обучения с использованием дорожной карты.

2. Оценочно-результативный компонент методической системы обучения студентов информатике, основанный на статистических методах современной теории измерения, обеспечивает управление самостоятельной работой студента в условиях реализации его дорожной карты.

3. Результативность экспериментальной методики обучения подтверждается методом статистической проверки гипотез по критерию «хи-квадрат» Пирсона. Различий статистических характеристик контрольной и диагностической группы «на начало эксперимента» не выявлено («хи-квадрат» Пирсона, уровень значимости $p \leq 0,05$). Вместе с тем обнаружены отличия статистических характеристик контрольной группы «на начало» и «по окончании эксперимента» («хи-квадрат» Пирсона, уровень доверия 95%) и статистических характеристик «по окончании эксперимента» для контрольной и диагностической группы («хи-квадрат» Пирсона, уровень доверия 99 %).

Эффективность экспериментальной методической системы подтверждается статистической достоверностью положительных сдвигов результатов обучения студентов диагностической группы (G-критерий знаков, 95 %) и случайностью их появления – в результатах контрольной группы (G-критерий знаков, уровень значимости $p \leq 0,05$).

Таким образом, гипотеза о высокой обученности информатике и требуемом уровне ИК-компетентности студентов экономических и биологических направлений подготовки при использовании предложенной методики электронного обучения получено положительное подтверждение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты диссертационного исследования:

1. Анализ современного курса информатики в вузах показал необходимость и возможность усиления самообразовательной деятельности студентов, их профильно-направленного фундаментального обучения за счет инновационных электронных форм, средств и методов.

2. Предложенная модель ИК-компетентности студента, совмещенная с модульным содержанием информатических дисциплин и которая позволила уточнить дидактические принципы электронного обучения информатике студентов биологических и экономических направлений подготовки, позволяет определить новые цели и содержание информатических дисциплин, использовать автоматизированные средства управления учебным процессом.

3. Спроектированная с учетом дидактических принципов электронного обучения студентов информатическим дисциплинам информационная предметная среда, в которой представлена совмещенная модель ИК-компетентности с модульным содержанием курса и комплексом инвариантных и профессионально-ориентированных межмодульных заданий, позволяет моделировать индивидуальные дорожные карты обучения студентов и управлять процессом их реализации.

4. Предложенная модель электронного обучения студентов в условиях информационно-предметной среды по информатике, опирающаяся на модульную инвариантно-вариативную структуру содержания информатических дисциплин и нацеленная на построение индивидуальной дорожной карты обучения студента, обеспечивает высокую степень мотивации студента к самообразовательной и профессионально-направленной деятельности.

5. Разработанный интерактивный электронный курс и контрольно-измерительный комплекс по информатическим дисциплинам позволяет

индивидуализировать электронное обучение студентов и управлять его самостоятельной учебной деятельностью.

6. Спроектированная информационная предметная среда с использованием системы MOODLE, удовлетворяющая необходимым требованиям для реализации уточненных дидактических принципов и модели электронного обучения студентов информатике, обеспечивает необходимые условия для организации электронного обучения с применением дорожных карт.

7. Разработанная и реализованная в реальном учебном процессе процессуальная модель обучения информатическим дисциплинам студентов биологических и экономических направлений подготовки, опирающаяся на механизм нелинейного процесса взаимодействия преподавателя и студента при онлайн и офлайн общении и осуществляющая индивидуализацию самообразовательной деятельности обучаемых с помощью дорожных карт дисциплины, обеспечивает достижение запланированных результатов обучения.

8. Теоретически обосновано и экспериментально доказано, что применение методики использования дорожных карт при электронном обучении студентов биологических и экономических направлений подготовки обеспечивает повышение их уровня обученности информатике и ИК-компетентности.

Вывод. Таким образом, гипотеза исследования подтвердилась, положения, выносимые на защиту, доказаны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Аванесов, В. С. Основы педагогической теории измерений / В. С. Аванесов // Педагогические измерения. – 2004. – № 1. – С. 15-21.
- 2 Аванесов, В. С. Критерии качества педагогических измерений / В. С. Аванесов // Педагогические измерения. – 2012. – № 1. – С. 51-63.
- 3 Азарова, Р. Н. Разработка паспорта компетенции : метод. рекомендации для организаторов проектных работ и профессорско-преподавательских коллективов вузов. Первая редакция / Р. Н. Азарова, Н. М. Золотарева. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы, 2010. – 54 с.
- 4 Айвазян, С. А. Прикладная статистика: основы моделирования и первичная обработка данных / С. А. Айвазян, И. С. Енюков, Л. Д. Мешалкин. – М. : Финансы и статистика, 1983. – 472 с.
- 5 Андреев, А. Л. Инновационный путь развития России в контексте глобального пространства образования / Андреев А. Л. // Вестник Российской академии наук. – 2010. – Т. 80. – № 2. – С. 99-106.
- 6 Андреев, А. В. Практика электронного обучения с использованием Moodle / А. В. Андреев, С. В. Андреева, И. Б. Доценко. – Таганрог: Издательство ТТИ ЮФУ, 2008. – 146 с.
- 7 Андреев, А. А. Введение в Интернет-образование. Учебное пособие / А. А. Андреев, – М. : Логос, 2003. – 76 с.
- 8 Андреева, Н. М. Автоматизация первоначального анализа матрицы тестовых результатов с помощью расчетного сценария MS Excel / Н. М. Андреева // Zbornik radova konferencije MIT [International Conference Mathematical and Informational Technologies] 2013: Kosovska Mitrovica: Prirodno-matematički fakultet Novosibirsk: Institute of Computational Technologies, Siberian Branch of the Russian Academy of Science. (Kraljevo: Ofstepres). – 2014. – 756 str. – 20-28.

- 9 Андреева, Н. М. Модель информационно-коммуникационной компетентности студентов биологических и экономических специальностей [Текст] / Н. М. Андреева // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева. – 2015 (в печати).
- 10 Андреева, Н. М. Инновационный опыт подготовки студентов экономических специальностей по дисциплине «Информатика» / Н. М. Андреева // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. – 2012. – № 2 (20). – С. 18-21.
- 11 Андреева, Н. М. Опыт создания базы данных по климату и растительности зональных и высотно-поясных комплексов типов леса (ВПК) / Н. М. Андреева, Д. И. Назимова // Формирование баз данных по биоразнообразию – опыт, проблемы, решения: материалы международной научно-практической конференции (Барнаул, 13-15 мая 2009 г.). – Барнаул : Изд-во «АРТИКА», 2009. – С. 16-27.
- 12 Андреева, Н. М. Организация практической работы студентов по дисциплине «Информатика» в системе управления обучением «MOODLE» / Н. М. Андреева // Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования. Герценовские чтения-2012. Материалы научной конференции, 16-21 апреля 2012 г. – СПб : БАН. 2012. – 264 с. С. 213-215.
- 13 Андреева, Н. М. Использование электронных книг Microsoft Excel для целей обучения и тестирования [Текст] / Н. М. Андреева, Е. Г. Стрижнева // Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Открытое образование: опыт, проблемы, перспективы». – Красноярск : ИПК КГПУ, 2009. – С. 235-237.

- 14 Андреева, Н. М. Автоматизация первоначального анализа матрицы тестовых результатов с помощью расчетного сценария MS Excel [Текст] / Н. М. Андреева // International Conference Mathematical and Informational Technologies, MIT-2013 (X Conference «Computational and Informational Technologies»). Vrnjacka Banja and Budva, Serbia / Conference Information; Univerizitet u Kosovskoj Mitrovici. – 2013. – Р. 60-61.
- 15 Андреева, Н. М. Анализ почвенно-климатических связей на основе Почвенной карты и базы данных «Биом» [Текст] / Н. М. Андреева, Н. И. Белоусова, Д. И. Назимова // Почвоведение. 2012. – № 2. – С. 131-141.
- 16 Андреева, Н. М. Дидактические условия повышения эффективности самостоятельной работы студентов-экономистов по «Информатике» [Текст] / Н. М. Андреева // Фундаментальные науки и образование [Текст]: Материалы II Международной научно-практической конференции (Бийск, 2-5 марта 2014 г.). – Алтайская гос. Академия образования им. В. М. Шукшина. Бийск : ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 529 с. – С. 231-236.
- 17 Андреева, Н. М. Прогнозирование трансформаций лесного покрова Сибири по информационным биоклиматическим моделям [Текст] / Н. М. Андреева, Д. И. Назимова, Л. Ф. Ноженкова, Н. П. Поликарпов // Сибирский экологический журнал. – 2002. – №4. – С. 385-394.
- 18 Андреева, Н. М. Информатика и современные информационные технологии. Обработка данных в среде электронных таблиц: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Н. М. Андреева. – Электрон. дан. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I; 128 Mb RAM; Windows 98/XP/7; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.

- 19 Андреева, Н. М. Информатика. Построение точечных диаграмм в MS Excel: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. М. Андреева. – Электронные данные (PDF, 13,3 МБ). – Красноярск : Сибирский федеральный университет [СФУ], 2010. – 120 с. – Режим доступа : http://liber.lib.sfu-ras.ru/phpopac/get_url.php?store=28part=elib/b32/0229718.pdf.
- 20 Андреева, Н. М. Информатика. Реализация алгоритмов кодирования информации и конечных автоматов в MS Excel: учебно-методическое пособие [Текст] / Сост. Н. М. Андреева, Н. И. Пак. – Электрон. дан. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 64 с.
- 21 Андреева, Н. М. Информатика. Реализация алгоритмов кодирования информации и конечных автоматов в MS Excel: учебно-методическое пособие для студентов экономических специальностей [Электронный ресурс] / Н. М. Андреева, Н. И. Пак. – Электрон. дан. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 1 диск. 64 с.
- 22 Андреева, Н. М. Информатика. Создание многотабличной базы данных в СУБД MS Access: учебно-методическое пособие для студентов экономических специальностей [Электронный ресурс] / Н. М. Андреева, Н. И. Пак. – Электрон. дан. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 1 диск. 52 с.
- 23 Андреева, Н. М. Качественная оценка структуры знаний студента и свойств теста / Н. М. Андреева // Сб. работ международной научной конференции «66 Герценовские чтения. Проблемы теории и практики обучения математике» / Под ред. В. В. Орлова. – СПб: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2013. – С. 206.

- 24 Андреева, Н. М. Лесорастительные зоны и высотные пояса как объект биоклиматического моделирования лесного покрова [Текст] / Н. М. Андреева, Д. И. Назимова, В. Г. Царегородцев // Доклады всеросс. научн. конф. (с междунар. участием) «Генетическая типология, динамика и география лесов России». – Екатеринбург, 2009. – С. 169-172.
- 25 Андреева, Н. М. О методической системе обучения информатике студентов экономических специальностей [Текст] / Н. М. Андреева // Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Открытое образование: опыт, проблемы, перспективы». – Красноярск: ИПК КГПУ, 2009. – С. 97-100.
- 26 Андреева, Н. М. О роли дорожных карт при электронном обучении информатике студентов классических университетов [Текст] / Н. М. Андреева, Н. И. Пак // Открытое образование. – 2015. – №3. (в печати)
- 27 Андреева, Н. М. Эмпирический анализ матрицы тестовых результатов с целью контроля качества теста [Текст] / Н. М. Андреева, Е. В. Кучунова // Материалы научной конференции «Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования. Герценовские чтения-2013». – СПб : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2013. – С. 206.
- 28 Анисимов, А. М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle [Текст] / А. М. Анисимов. – Харьков : ХНАГХ, 2009. – 292 с.
- 29 Ардеев, А. Х. Концепция информационно-образовательной среды в системе высшего профессионального образования [Электронный ресурс] / А. Х. Ардеев. – Режим доступа : http://www.superinf.ru/view_helpstud.php?id=1501

- 30 Астанин, С. В. Компьютерные образовательные технологии [Текст] : учеб. пособие по курсам «Использование соврем. информац. и телекоммуникац. технологий в учеб. Процессе», «Основы искусств. Интеллекта» / С. В. Астанин; под ред. Я. Е. Ромма. – Таганрог : ИЦ Таганрог. гос. пед. ин-та, 2009. – 190 с.
- 31 Бабанский, Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанский. – М., 1982. – 193 с.
- 32 Бабанский, Ю. К. Методы стимулирования учебной деятельности школьников / Ю. К. Бабанский // Советская педагогика. – 1980. – № 3. – С. 99-106.
- 33 Байденко, В. И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода) / В.И. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С. 17-22.
- 34 Байденко, В. И. Компетенции: к освоению компетентностного подхода / В. И. Байденко // Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – С. 25-30.
- 35 Байденко, В. И. Модернизация профессионального образования: современный этап / В. И. Байденко, Джерри ван Зантворт. – М. : Европейский фонд образования, 2003.
- 36 Белоусов, Д. Р. Метод «картирования технологий» в поисковых прогнозах / Д. Р. Белоусов, И. О. Сухарева, А. С. Фролов. // ФОРСАЙТ. – 2012. – Т. 6. – № 2. – С. 6-15.
- 37 Беспалько, В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В. П. Беспалько. – М. : Изд-во ИПО МО России, 1995. – 336 с.
- 38 Бешенков, С. А. Развитие содержания обучения информатике в школе на основе понятий и методов формализации: дис. ... д-ра пед. наук / С. А. Бешенков. – М., 1994. – 250 с.

- 39 Богословский, В. А. Проектирование основных образовательных программ вуза при реализации уровневой подготовки кадров на основе федеральных государственных образовательных стандартов / В. А. Богословский [и др.]. – М. : МИПК МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. – 212 с.
- 40 Богуславский, М. В. Стратегии модернизации российского образования XX века. [Электронный ресурс] / М. В. Богуславский // Проблемы современного образования. – 2013 – № 4. – С. 5-20. Режим доступа : <http://www.pmedu.ru>.
- 41 БОЛОНСКИЙ ПРОЦЕСС: ГЛОССАРИЙ (на основе опыта мониторингового исследования) / В. И. Байденко [и др.]; под науч. ред. В. И. Байденко и Н. А. Селезневой. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 148 с.
- 42 Болотов, В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 26.
- 43 Бородин, Д. К. Разработка образовательной кейс-технологии на основе математической модели распределения временных ресурсов / Д. К. Бородин, В. А. Горелик // Качество инновации образование. – 2008. – № 7. – С. 18-24.
- 44 Брановский, Ю. С. Методическая система обучения предметам в области информатики студентов нефизико-математических специальностей в структуре многоуровневого педагогического образования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Ю. С. Брановский. – М., 1996. – 37 с.
- 45 Буланова-Топоркова, М. В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие / М. В. Буланова-Топоркова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 544 с.

- 46 Васильев, В. Н. Концептуальная модель для извлечения результатов обучения из избыточного содержания образования / В. Н. Васильев, Л. С. Лисицына, А. А. Шехонин // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. – 2010. – № 4(68). – С. 104-108.
- 47 Василюк, Н. Н. Курс информатики в классическом университете / Н. Н. Василюк, Е. К. Хеннер // Педагогическая информатика. – 2013. – № 2. – С. 3-15.
- 48 Василюк, Н. Н. Система диагностических заданий в интерактивной образовательной среде, основанной на блог-технологиях / Н. Н. Василюк // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – № 1(53). – С.48-53.
- 49 Вербицкий, А. А. Инварианты профессионализма: проблемы формирования : монография [Текст] / А. А. Вербицкий, М. Д. Ильязова. – М. : Логос, 2011. – 288 с.
- 50 Виноградова, Е. В. Практика создания моделей компетенций / Е. В. Виноградова, В. В. Стрыгина // Социальная психология и общество. – 2012. – № 3. – С. 129-149.
- 51 Возгова, З. В. Принципы непрерывного повышения квалификации научно-педагогических работников [Электронный ресурс] / З. В. Возгова // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 3. – Режим доступа: URL: www.science-education.ru/97-4661 (дата обращения: 09.03.2015).
- 52 Гильмутдинов, А.Х. Электронное образование на платформе MOODLE / А. Х. Гильмутдинов, Р. А. Ибрагимов, И. В.Цивильский. – Казань : КГУ, 2008. – 169 с.

- 53 Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы [Принята Правительством Российской Федерации : распоряжение от 15 мая 2013 г. № 792-р]. – М., 2013. – 700 с.
- 54 Гречко, А. В. Онтология метода анализа иерархий Саати / А. В. Гречко // Искусственный интеллект. – 2005. – № 3. – С. 746-757.
- 55 Ершов, А. П. Избранные труды / А. П. Ершов. – Новосибирск: ВО «Наука»; Сиб. изд. фирма, 1994. – 416 с.
- 56 Ефремова, Н. Ф. Оценка качества подготовки обучающихся в рамках требований ФГОС ВПО: создание фондов оценочных средств для аттестации студентов вузов при реализации компетентностно-ориентированных ООП ВПО нового поколения: Установочные организационно-методические материалы тематического семинарского цикла / Н. Ф. Ефремова, В. Г. Казанович. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 36 с.
- 57 Звонников, В. И. Контроль качества обучения при аттестации: компетентностный подход» / В. И. Звонников, М. Б. Чельшкова. – М.: Логос, Университетская книга, 2009. – 149 с.
- 58 Зеер, Э. Ф. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования / Э. Ф. Зеер, Э. Э. Сыманюк // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 23-30.
- 59 Зимняя, Ю. Г. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования [Электронный ресурс] / Ю. Г. Зимняя // Интернет-журнал «Эйдос». – 2006. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm>.
- 60 Измestьев, Д. Исследование по компетенциям: игра в кубики / Д. Измestьев // Управление персоналом. – 2007. – № 15(169). – С. 62-67.

- 61 Ильинский, И. М. «Модернизация» российского образования в контексте мировой глобализации / И. М. Ильинский // Знание. Понимание. Умение. – 2012. – № 3. – С. 3-23. – Режим доступа: URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-rossiyskogo-obrazovaniya-v-kontekste-mirovoy-globalizatsii> (дата обращения: 10.07.2014).
- 62 Информатика : учебник для экономических специальностей высших учебных заведений / Под ред. Н. В. Макаровой. – М. : Финансы и статистика, 2001. 768 с.
- 63 Информационно-аналитические материалы Российского портала открытого образования [Электронный ресурс] / Режим доступа: (<http://www.openet.ru/>).
- 64 Карданова, Е. Ю. Моделирование и параметризация тестов: основы теории и приложения / Е. Ю. Карданова. – М. : Федеральный центр тестирования, 2008. – 304 с.
- 65 Ким, В. С. Тестирование учебных достижений : монография [Текст] / В. С. Ким. – Уссурийск : Изд-во УГПИ, 2007. – 214 с.
- 66 Кирко И. Н. Методическая система открытого обучения дисциплине «Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности» : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / И. Н. Кирко. – Красноярск, 2004 158 с. РГБ ОД, 61:05-13/571.
- 67 Ковтун, Е. Н. Образовательные программы на основе ФГОС: опыт сопоставительного исследования / Е. Н. Ковтун, С. Е. Родионова // Информационный бюллетень Совета по филологии УМО по классическому университетскому образованию. – 2012. – № 14. – С. 17-39.
- 68 Колдаев, В. Д. Технология нелинейного проектирования индивидуального образовательного маршрута студента / В. Д. Колдаев // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2012. – № 6. – С. 31-36.

- 69 Колин, К. К. Информатизация образования: новые приоритеты / К. К. Колин // Вестник высшей школы. – 2002. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/ft/004099/kolin.pdf>.
- 70 Колин, К. К. О структуре и содержании образовательной области «Информатика» / К. К. Колин // Информатика и образование. – 2000. – № 10. – С. 5-10.
- 71 Компетентностный подход в образовательном процессе : монография / А. Э. Федоров [и др.]. – Омск : Изд-во ООО «Омскбланкиздат», 2012. – 210 с.
- 72 Компетентностный подход в педагогическом образовании : коллективная монография / Под ред. В. А. Козырева, Н. Ф. Радионовой, А. П. Тряпицыной. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2005. – 392 с.
- 73 Компетенции в образовании: опыт проектирования : сб. науч. трудов / Под ред. А. В. Хуторского. – М.: Научно-внедренческое предприятие «ИНЭК», 2007. – 327 с.
- 74 Корнева, О. С. Формирование информационной компетентности будущих экономистов на основе концепции фундирования / О. С. Корнева // Ярославский педагогический вестник. – 2012 – № 3 – Том II (Психолого-педагогические науки). – С.143-147.
- 75 Кузнецов, Э. И. Общеобразовательные и профессионально-прикладные аспекты изучения информатики и вычислительной техники в педагогическом институте : дис. ... д-ра пед. наук / Э. И. Кузнецов. – М., 1990. – 277 с.
- 76 Курдюков, Г. И. О системе контроля знаний студентов педагогических вузов по информатическим дисциплинам средствами дистанционных образовательных технологий / Г. И. Курдюков // Информатизация образования : материалы международной научно-методической конференции (Славянск-на-Кубани, 27-30 мая 2008 г.). – 2008. – С. 302-303.

- 77 Лаптев, В. В. Методическая система фундаментальной подготовки в области информатики: теория и практика многоуровневого образования / В. В. Лаптев, М. В. Швецкий. – СПб. : Изд-во СПбГУ, 2000. – 508 с.
- 78 Лапчик, М. П. Информатическая математика или математическая информатика? / М. П. Лапчик // Информатика и образование. – 2008. – № 7. – С. 3-7.
- 79 Лапчик, М. П. Методика преподавания информатики : учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. П. Лапчик, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер; под общей ред. М. П. Лапчика. – М. : Издательский центр «Академия», 2001. – 624 с.
- 80 Методические рекомендации по проектированию оценочных средств для реализации многоуровневых образовательных программ ВПО при компетентностном подходе / В. А. Богословский [и др.]. – М. : Изд-во МГУ, 2007. – 148 с.
- 81 Миненков, Г. Я. Трансформация университета и учебный процесс: Методическое пособие для преподавателей [Текст] / Г. Я. Миненков. – Минск. : ЕГУ, 2004. – 164 с.
- 82 Могилев, А. В. Информатика : учебное пособие / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер. – 3-е издание. – М. : Академия, 2004.
- 83 Назимова, Д. И. Портретные модели структурного биоразнообразия лесного покрова / Д. И. Назимова, Г. Б. Кофман, Л. Ф. Ноженкова, Н. М. Андреева, Н. П. Поликарпов, Н. В. Степанов // Фундаментальные проблемы биоразнообразия растительности Северной Евразии (колл. монография под ред. Шумного). – Новосибирск : СО РАН, 2006. – С 517-536.
- 84 Нейман, Ю. М. Педагогическое тестирование как измерение / Ю. М. Нейман, В. А. Хлебников. – М. : Центр тестирования МО РФ, 2002. – 67 с.

- 85 Новиков, А. М. Методология образования / А. М. Новиков. – М. : Эгвес, 2002. – 320 с.
- 86 Новиков, Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д. А. Новиков. – М. : МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.
- 87 Об утверждении и введении в действие федерального образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 080100 Экономика (квалификация (степень) «Бакалавр») [Текст] : приказ Минобрнауки РФ от 21 декабря 2009 г. N 747 (<http://fgosvo.ru/fgosvpo/7/6/1/8>)
- 88 Основные тенденции развития высшего образования: глобальные и болонские измерения / Под науч. ред. В. И. Байденко. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 352 с.
- 89 Пак, Н. И. Опыт реализации модели открытого курса информатики в Красноярском крае [Текст] / Н. И. Пак, И. Ю. Степанова, Л. Б. Хегай, Т. А. Яковлева // Открытое образование. – 2002. – N 3. – С. 60-65.
- 90 Пак, Н. И. Информатика [Текст] / Н. И. Пак. – Красноярск : Краснояр. гос. ун-т. – Красноярск, 2006. – 357 с.
- 91 Пак, Н. И. Информационное моделирование: учебное пособие [Текст] / Н. И. Пак. – Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П.Астафьева, 2010. – 152 с.
- 92 Пак, Н. И. Педагогическая система открытого обучения информатике [Электронный ресурс] / Н. И. Пак. // Международная научно-методическая конференция "Современные проблемы преподавания математики и информатики", посвящённая 100-летию со дня рождения академика РАН С. М. Никольского, МГУ, май, 2005. – Режим доступа: <http://new.math.msu.su/conference/nikolsky-100/Articles/Pak.htm>
- 93 Пак, Н. И. Теоретическая информатика : учебное пособие / Н. И. Пак, С. Б. Шестак. – Красноярск : РИО КГПУ, 2005.

- 94 Пак, Н. И. Нелинейные технологии обучения в курсах информатики и информационных технологий : дис. ... д-ра пед. наук / Пак Н. И. – Красноярск, 2000. – 246 с.
- 95 Педагогика : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Сластенин [и др.]. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 576 с.
- 96 Петренкова, С. Б. Информационно-педагогическая среда обучения дисциплине «Математика и информатика» / С. Б. Петренкова, Е. В. Рашидова. – Ростов н/Д : Издательский центр ДГТУ, 2011. – 220 с.
- 97 Петренкова, С. Б. Разработка информационно-педагогической среды для студентов гуманитарных направлений подготовки (на примере изучения математики и информатики) : дис. ... канд. пед. наук: 13. 13.00.08 / С. Б. Петренкова. – Ставрополь, 2012. – 240с.
- 98 Положение об электронных образовательных ресурсах СФУ [Электронный ресурс] / Г. М. Цибульский, К. Н. Захарьин, Г. В. Александрова. – Режим доступа: <http://www.sfu-kras.ru/docs/8733/pdf/432397>
- 99 Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте России 04.04.2014 № 31823) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_161601/#p33.
- 100 Проектирование основных образовательных программ вуза при реализации уровневой подготовки кадров на основе федеральных государственных образовательных стандартов / Под ред. С. В. Коршунова. – М. : МИПК МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. – 212 с.

- 101 Пучков, Н. П. Методические аспекты формирования, интегрирования и оценки компетенций : метод. рекомендации / Н. П. Пучков, С. И. Тормасин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 36 с.
- 102 Ракитина, Е. А. Информационные поля в учебной деятельности / Е. А. Ракитина, В. Ю. Лыскова // Информатика и образование. – 1999. – № 1. – С.19-25.
- 103 Редько, В. Г. Перспективы исследований на стыке информатики и биологии / В. Г. Редько // Нейроинформатика. – 2007. – Т. 2. – № 1. – С. 60-76.
- 104 Роберт, И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И. В. Роберт. – М. : ИИО РАО, 2010. – 140 с.
- 105 Роберт, И. В. Дидактика периода информатизации образования / И. В. Роберт // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 8. – С. 110-119.
- 106 Роберт, И. В. Информатика, информационные и коммуникационные технологии : учебно-методическое пособие. Раздел 1. Информация, информационная деятельность, информационное взаимодействие / И. В. Роберт. – М. : Изд-во УРАО, 2001. – 32 с.
- 107 Роберт, И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И. В. Роберт. – М. : ИИО РАО, 2010. – 140 с.
- 108 Роменвиль, М. Компетентностный подход в университетском образовании: цели, преимущества, границы [Текст] / М. Роменвиль // Болонский процесс: Результаты обучения и компетентностный подход (книга-приложение 1) / Под науч. ред. В. И. Байденко. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – С. 233-237.

- 109 Россия на пути к Smart-обществу : монография / Под ред. проф. Н. В. Тихомировой, проф. В. П. Тихомирова. – М. : НП «Центр развития современных образовательных технологий», 2012. – 280 с.
- 110 Сайт Moodle [Электронный ресурс] / ВГУ. – Режим доступа: <http://www.vsu.moodle.ru/>.
- 111 Сайт MoodleDocs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.moodle.org/ru/>.
- 112 Самылкина, Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 172 с.
- 113 Семенова, И. Н. Моделирование системы принципов обучения в условиях развития информационно-коммуникационных технологий / И. Н. Семенова // Педагогическое образование в России. – 2012. – № 5. – С. 106-110.
- 114 Скуратов, А. К. Применение ИКТ в высшем образовании Российской Федерации / А. К. Скуратов // Применение ИКТ в высшем образовании стран СНГ и Балтии: текущее состояние проблемы и перспективы развития. Аналитический обзор. – СПб. : ГУАП, 2009. – С.107-126.
- 115 Соснин, Н. В. О структуре содержания обучения в компетентностной модели / Н. В. Соснин // Высшее образование в России. – 2013. – № 1. – С. 20-23.
- 116 Татур, Ю. Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования / Ю. Г. Татур // Материалы ко второму заседанию методологического семинара : авторская версия. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 18 с.
- 117 Татур, Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалистов / Ю. Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 20-26.

- 118 Темербекова, А. А. Формирование информационной компетентности будущего учителя математики посредством использования интерактивных технологий (POLY32, S3D, SECBUILDER 1.0., SMART NOTEBOOK) / А. А. Темербекова // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – № 2(54). – С. 5-11.
- 119 Толстобров, А. П. Возможности анализа и повышения качества тестовых заданий при использовании сетевой системы управления обучением Moodle / А. П. Толстобров, И. А. Коржик // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Системный анализ и информационные технологии. – М. – Воронеж. – 2008. – № 2. – С. 100-106.
- 120 Управление компетенциями как средство реализации кадровой стратегии организации. – Режим доступа: http://studme.org/12461220/menedzhment/upravlenie_kompetentsiyami_kak_sredstvo_realizatsii_kadrovoy_strategii_organizatsii#28
- 121 Хеннер, Е. К. Формирование ИКТ-компетентности учащихся и преподавателей в системе непрерывного образования / Е. К. Хеннер. – М. : Бином. Лаборатория знаний. – 2008. – 188 с.
- 122 Чельшкова, М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов / М. Б. Чельшкова. – М. : Логос, 2002. – 410 с.
- 123 Шадриков, В. Д. Информационные технологии в образовании: плюсы и минусы / В. Д. Шадриков, И. С. Шемет // Высшее образование в России. – 2009. – № 11. – С. 61-65.
- 124 Швецкий, М. В. Методическая система фундаментальной подготовки будущих учителей информатики в педагогическом вузе в условиях двухступенчатого образования : автореф. д-ра пед. наук / М. В. Швецкий. – СПб., 1994. – 36 с.

- 125 Шевченко, Е. М. Методическая система формирования информационно-коммуникативной компетентности будущих экономистов в процессе обучения информатическим дисциплинам с применением компьютерных сетей : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Е. М. Шевченко. – Волгоград, 2006. – 197 с. – РГБ ОД, 61:07-13/300.
- 126 Шепель, Э. В. Индивидуальные траектории обучения в структуре государственных стандартов образования / Э. Ф. Шепель // Вестник МГТУ им. М.А. Шолохова. Сер. «Педагогика и психология». – 2012. – № 3 (II). – С. 95-98.
- 127 Щенников, С. А. Дидактика электронного обучения / С. А. Щенников // Высшее образование в России. – 2010. – № 12. – С. 83-90.
- 128 Юцявичене, П. А. Теория и практика модульного обучения / П. А. Юцявичене. – Каунас, 1989. – 271 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Результаты освоения учебной программы информатических дисциплин в терминах компетентностного подхода

№ п/ п	Наименование дисциплины по ООП	Направление обучения и профили подготовки (по ФГОС ВПО)	Проектируемые результаты освоения дисциплины (по ФГОС ВПО)	Коды формируемых компетенций (по ФГОС ВПО)
1	2	3	4	5
1	<p>Б2.В.1 Основы информационных технологий</p> <p>Относится к вариативной части математического цикла образовательной программы</p>	<p>Направление обучения: 080100.62 Экономика</p> <p>Профили подготовки: 080100.62.00.05 Налоги и налогообложение, 080100.62.01.01 Бухгалтерский учет, анализ и аудит (в коммерческих организациях), 080100.62.01.07 Финансы и кредит (банковское дело), 080100.62.02.07 Финансы и кредит (рынок ценных бумаг и страховое дело), 080100.62.03.07 Финансы и кредит (государственные и муниципальные финансы), 080100.62.04 Мировая экономика</p>	<p>Знать: основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных.</p> <p>Уметь: обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять информационные технологии для решения управленческих задач.</p> <p>Владеть: программным обеспечением для работы с деловой информацией и основами Интернет-технологий.</p>	<p>ОК-12, ОК-13, ПК-4, ПК-5, ПК-10.</p>
2	<p>Б2.Б.4 Информационные технологии в менеджменте</p>	<p>Направление обучения: 080200.62 Менеджмент</p> <p>Профили подготовки: 080200.62.00.08 Управление проектами (в организации), 080200.62.01.11 Управленческий и финансовый учет (в коммерческих организациях), 080200.62.02.12 Финансовый менеджмент (в организации), 080200.62.05 Международный менеджмент</p>	<p>Знать: основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных.</p> <p>Уметь: обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять информационные технологии для решения управленческих задач.</p> <p>Владеть: программным обеспечением для работы с деловой информацией и основами Интернет-технологий.</p>	<p>ОК-16, ОК-17, ОК-18, ПК-34.</p>

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
4	Б2.ДВ1.2 Информационные системы в экономике	Направление обучения: 080400.62 Управление персоналом Профиль подготовки: 080400.62.02.01 Управление человеческими ресурсами	Знать: основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных. Уметь: обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять информационные технологии для решения управленческих задач. Владеть: программным обеспечением для работы с деловой информацией и основами Интернет-технологий, специализированными кадровыми компьютерными программами.	ОК-17, ОК-18, ОК-19, ПК-61.
5	Б2.Б.2.1 Информатика	Направление обучения: 081100.62 Государственное и муниципальное управление Профиль подготовки: 081100.62.11 Региональное управление	Знать: основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных; структуру, принципы работы и основные возможности электронно-вычислительной машины (ЭВМ). Уметь: обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять информационные технологии для решения управленческих задач. Владеть: пакетом офисных программ для работы с деловой информацией и основами сетевых технологий.	ОК-8, ОК-9, ОК-13, ПК-17, ПК-18, ПК-23, ПК-26, ПК-27.
6	Б2.Б.2 Информатика и современные информационные технологии	Направление обучения: 020400.62 Биология Профили подготовки: 020400.62.07 Биофизика, 020400.62.08 Биохимия, 020400.62.10 Биоэкология, 020400.62.11 Биотехнология и биотехнология	Знать: понятие информации; программные средства организации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; языки программирования; базы данных; локальные и глобальные сети ЭВМ; методы защиты информации. Уметь: пользоваться компьютерной техникой; использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач. Владеть: навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, создания баз данных, использования ресурсов Internet.	ОК-3, ОК-12, ОК-13, ПК-17, ПК-19.

Требования к результатам обучения
по дисциплине «Информационные технологии в менеджменте»
направления обучения 080200.62 Менеджмент
в формате компетенций ФГОС ВПО и одношаговых компетенций

Требования к результатам обучения, формат ФГОС ВПО	Требования к результатам обучения, формат одношаговых компетенций
ОК-16 – понимает роль и значение информации и информационных технологий в развитии современного общества и экономических знаний.	ИН1 – способен понимать сущность и значение информации и информационных технологий в развитии современного информационного общества и экономических знаний, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе.
ОК-17 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	ИН2 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. ИН4 – имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией.
ОК-18 – способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах	ИН5 – способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.
ПК-34 – владеет методами и программными средствами обработки деловой информации, способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы.	080200.1 – владеет методами и программными средствами обработки деловой информации, навыками работы со специализированными компьютерными программами. 080200.2 – обладает способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы.

Требования к результатам обучения
по дисциплине «Основы информационных технологий»
для направления обучения 080100.62 Экономика
в формате компетенций ФГОС ВПО и одношаговых компетенций

Требования к результатам обучения, формат ФГОС ВПО	Требования к результатам обучения, формат одношаговых компетенций
ОК-12 – способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	ИН1 – способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе.
	ИН3 – соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.
ОК-13 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.	ИН2 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.
	ИН4 – имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией.
	ИН5 – способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.
ПК-4 – способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	080100.1 – способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.
ПК-5 – способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.	080100.2 – способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.
ПК-10 – способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.	080100.3 – способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.
ПК-12 – способен использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии.	080100.4 – способен использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии.

Требования к результатам обучения
по дисциплине «Информационные системы в экономике»
для направления обучения 080400.62 Управление персоналом
в формате компетенций ФГОС ВПО и одношаговых компетенций

Требования к результатам обучения, формат ФГОС ВПО	Требования к результатам обучения, формат одношаговых компетенций
ОК-17 – имеет представление о роли и значении информации и информационных технологий в развитии современного общества и экономики знаний	ИН1 – имеет представление о роли и значении информации и информационных технологий в развитии современного общества и экономики знаний.
ОК-18 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией	ИН2 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.
	ИН4 – имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией.
ОК-19 – обладает способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах	ИН5 – способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.
ПК-61 – владеет методами и программными средствами обработки деловой информации, навыками работы со специализированными компьютерными программами и способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы.	080200.1 – владеет методами и программными средствами обработки деловой информации, навыками работы со специализированными компьютерными программами.
	080200.2 – обладает способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы.

Требования к результатам обучения
по дисциплине 0811000.62 Государственное и муниципальное управление
в формате компетенций ФГОС ВПО и одношаговых компетенций

Требования к результатам обучения, формат ФГОС ВПО	Требования к результатам обучения, формат одношаговых компетенций
1	2
ОК-8 – владеет основными способами и средствами информационного взаимодействия, получения, хранения, переработки, интерпретации информации, наличием навыков работы с информационно-коммуникативными технологиями; способностью к восприятию и методическому обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	ИН1 – владеет основными способами и средствами информационного взаимодействия, получения, хранения, переработки, интерпретации информации, наличием навыков работы с информационно-коммуникативными технологиями. 0811000.К1 – владеет способностью к восприятию и методическому обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.
ОК-9 – умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; обладает способностью к эффективному деловому общению, публичным выступлениям, переговорам, проведению совещаний, деловой переписке, электронным коммуникациям; способностью использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии.	0811000.К2 – умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; обладает способностью к эффективному деловому общению, публичным выступлениям, переговорам, проведению совещаний, деловой переписке, электронным коммуникациям 080100.4 – способен использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии.
ОК-13 – имеет способность и готовность к личностному и профессиональному самосовершенствованию, саморазвитию, саморегулированию, самоорганизации, самоконтролю, к расширению границ своих профессионально-практических познаний; умеет использовать методы и средства познания, различные формы и методы обучения и самоконтроля, новые образовательные технологии для своего интеллектуального развития и повышения культурного уровня.	0811000.К3 – имеет способность и готовность к личностному и профессиональному самосовершенствованию, саморазвитию, саморегулированию, самоорганизации, самоконтролю, к расширению границ своих профессионально-практических познаний; 0811000.К4 – умеет использовать методы и средства познания, различные формы и методы обучения и самоконтроля, новые образовательные технологии для своего интеллектуального развития и повышения культурного уровня.

1	2
ПК-17 – умеет обобщать и систематизировать информацию для создания баз данных, владение средствами программного обеспечения анализа и моделирования систем управления;	0811000.1 – умеет обобщать и систематизировать информацию для создания баз данных, владение средствами программного обеспечения анализа и моделирования систем управления.
ПК-23 – способен адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления;	0811000.2 – способен адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления.
ПК-26 – способен применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с видением их взаимосвязей и перспектив использования;	0811000.3 – способен применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с видением их взаимосвязей и перспектив использования.
ПК27 – владеет технологиями защиты информации.	ИНЗ – соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

Требования к результатам обучения
по дисциплине «Информатика и современные информационные технологии»
для направления обучения 020400.62 Биология
в формате компетенций ФГОС ВПО и одношаговых компетенций

Требования к результатам обучения, формат ФГОС ВПО	Требования к результатам обучения, формат одношаговых компетенций
ОК-13 – способен использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	ИН1 – способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе.
	ИН3 – соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.
ОК-3 – приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии.	ИН2 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.
	ИН4 – имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией.
ОК-12 – использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Интернет, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.	ИН5 – способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.
	020400.К1– использует основные технические средства в профессиональной деятельности: использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ.
	020400.К2– использует основные технические средства в профессиональной деятельности: создает базы данных на основе ресурсов Интернет.
ПК-17 – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований.	020400.1 – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований.
ПК-19 – пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов.	020400.2 – пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов.

Унифицированные одношаговые компетенции

Одношаговая инвариантная компетенция ИН1 – способен понимать сущность и значение информации и информационных технологий в развитии современного информационного общества и экономических знаний, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе.

Содержание компетенции

Знать: понятие информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; понятия о локальных и глобальных сетях ЭВМ; принципы использования современных информационных технологий и инструментальных средств для решения различных задач в своей профессиональной деятельности, системы управления базами данных; основы и методы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну.

Уметь: работать в качестве пользователя персонального компьютера; создавать резервные копии и архивы данных и программ; работать с современными программными средствами; решать типовые экономические задачи при помощи автоматизированных систем; осуществлять простейшие манипулирования в системе управления базами данных.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для: решения экономических задач с помощью автоматизированных информационных систем; обработки экономической информации; антивирусной защиты; работы с современными программными средствами; автоматизации решения экономических задач.

Одношаговая инвариантная компетенция ИН2 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

Содержание компетенции

Знать: современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; основные положения теории информации и кодирования; закономерности протекания информационных процессов в системах обработки информации; принципы использования современных информационных технологий и инструментальных средств для решения задач профессиональной деятельности, общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.

Уметь: работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для: решения задач профессиональной деятельности с помощью современных информационных технологий и инструментальных средств.

Одношаговая инвариантная компетенция ИНЗ – соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

Содержание компетенции

Знать: сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; знать виды угроз информационным системам и методы обеспечения информационной безопасности.

Уметь: выявлять угрозы информационной безопасности, обосновывать организационно-технические мероприятия по защите информации в информационных системах; правильно использовать информацию в своей профессиональной деятельности, соблюдая основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для соблюдения требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны, в процессе накопления, передачи и обработки информации.

Одношаговая инвариантная компетенция ИН4 – имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

Содержание компетенции

Знать: способы и средства информационного взаимодействия; основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией; основные технологические приемы работы в информационных системах и базах данных.

Уметь: использовать информационные системы и средства вычислительной техники в решении задач сбора, передачи, хранения и обработки экономической информации; организовать обмен данными в компьютерной сети и с помощью внешних носителей информации.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для накопления и обработки информации, организации информационного взаимодействия с использованием современных программных и аппаратных средств коммуникаций.

Одношаговая инвариантная компетенция ИИ5 – способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.

Содержание компетенции

Знать: понятия автоматизации информационных процессов в управлении; приемы информационной технологии управления; роль конечного пользователя в процессе проектирования автоматизированных информационных систем, принципы построения современных корпоративных информационных систем; современное состояние и тенденции развития информационных технологий.

Уметь: применять на практике навыки работы с универсальными и специализированными пакетами прикладных программ для решения управленческих задач; использовать для организации, хранения, поиска и обработки информации системы управления базами данных; использовать для представления сведений об информационных моделях рабочих мест технологии гипертекста, баз данных, мультимедиа; использовать для принятия решений технологии систем поддержки принятия решений; применять современные технические и программные средства информационных технологий для выполнения конкретной работы; работать в локальных и глобальных компьютерных сетях; использовать в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для информационного взаимодействия в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, используя современные программные и аппаратные средства коммуникации.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 080100.1 – способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

Содержание компетенции

Знать: современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; основные положения теории информации и кодирования; общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; постановку и методы решения экономических задач управления и учета.

Уметь: умеет самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; использовать информационные системы и средства вычислительной техники в решении задач сбора, передачи, хранения и обработки экономической информации.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для обработки деловой информации: построения разнообразных информационных структур для описания объектов; для работы с текстом, гипертекстом, графикой в среде соответствующих редакторов; для автоматизации расчетов и визуализации результатов.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 080100.2 – способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Содержание компетенции

Знать: назначение и области использования основных инструментальных средств организации информационного взаимодействия; технические требования к согласованию взаимосвязанных информационных ресурсов; основные понятия информационных технологий; современный уровень и направление развития инструментальных средств обработки экономических данных, вычислительной техники и информационных систем.

Уметь: обеспечивать надежное функционирование средств информационных компьютерных технологий, выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; для проведения статистической обработки данных с помощью компьютерных технологий; для интерпретации результатов, получаемых в ходе компьютерного моделирования реальных процессов.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 080100.3 – способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.

Содержание компетенции

Знать: основные сведения о интернет-технологиях, аппаратно-техническом и программном обеспечении информационных технологий, используемых на предприятии; основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией; основные сведения о корпоративных информационных системах и базах данных; математические,

статистические и количественные методы решения типовых организационно-управленческих задач в системе прикладного программного обеспечения.

Уметь: использовать для представления сведений об информационных моделях предметной области технологии представления текстовых данных, гипертекста, электронных таблиц, баз данных, мультимедиа; оперировать информационными объектами, используя имеющиеся знания о возможностях информационных и коммуникационных технологий, в том числе создавать структуры хранения данных.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для решения аналитических и исследовательских задач; для оценки числовых параметров информационных объектов и процессов: объема памяти, необходимой для хранения информации, скорости передачи и обработки информации.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 080100.4 – способен использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии.

Содержание компетенции

Знать: базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей; нормы информационной этики и права, информационной безопасности; назначение и области использования основных технических средств информационных и коммуникационных технологий и информационных ресурсов.

Уметь: оперировать информационными объектами, используя имеющиеся знания о возможностях информационных и коммуникационных технологий, в том числе создавать структуры хранения данных; пользоваться справочными системами и другими источниками справочной информации; соблюдать права интеллектуальной собственности на информацию; соблюдать права интеллектуальной собственности на информацию; выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; обеспечение надежного функционирования средств ИКТ.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для личного и коллективного общения с использованием современных программных и аппаратных средств коммуникаций.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 080200.1 – владеет методами и программными средствами обработки деловой информации, навыками работы со специализированными компьютерными программами.

Содержание компетенции

Знать: основные понятия информационных технологий; основные методы и программные средства обработки информации.

Уметь: работать с универсальными пакетами прикладных программ для решения управленческих задач, использовать для организации, хранения, поиска и обработки информации системы управления базами данных.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для автоматизации информационных процессов в управлении; для выполнения конкретных задач программными средствами информационных технологий.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 080200.2 – обладает способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы.

Содержание компетенции

Знать: интернет-технологии, аппаратно-техническое и программное обеспечение информационных технологий, используемые на предприятии; основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, основные сведения о корпоративных информационных системах и базах данных; передовые методы и средства автоматизации деловой информации; организацию системы поддержки принятия управленческих решений.

Уметь: использовать для представления сведений об информационных моделях рабочих мест технологии гипертекста, баз данных, мультимедиа; обрабатывать экспериментальные данные; ориентироваться на рынке пакетов прикладных программ и уметь выбрать оптимальных программный продукт для автоматизации деятельности фирмы; анализировать существующие методы обработки деловой информации и проектировать внедрение усовершенствованных способов обработки.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для решения типовых организационно-управленческих задач математическими, статистическими и количественными методами; для работы с деловой информацией и основами web-технологий с помощью программ универсальных деловых пакетов; внедрения нового программного обеспечения.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 0811000.К1– владеет способностью к восприятию и методическому обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Содержание компетенции

Знать: базовые понятия информатических дисциплин, такие как «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и другие; приемы информационно логической обработки информации: обобщение и сравнение данных, подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей; анализ объектов и ситуаций; синтез как составление целого из частей; выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов; построение логических цепочек рассуждений.

Уметь: строить информационные модели объектов, систем и процессов с помощью типовых средств (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.); интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оперировать информационными объектами, используя имеющиеся знания о возможностях информационных и коммуникационных технологий, в том числе создавать структуры хранения данных.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для: проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов; организации индивидуального информационного пространства, создания личных коллекций информационных объектов; организации и поддержания междисциплинарных связей.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 0811000.К2 – умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; обладает способностью к эффективному деловому общению, публичным выступлениям, переговорам, проведению совещаний, деловой переписке, электронным коммуникациям.

Содержание компетенции

Знать: приемы обобщения и сравнения данных, подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей; анализ объектов и ситуаций; синтез как составление целого из частей; выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов; построение логических цепочек рассуждений.

Уметь: подготовить и представить перед аудиторией результаты своей работы с помощью средств информационно-компьютерных технологий.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для подготовки и проведения выступления, участия в коллективном обсуждении, в том числе в форме дистанционного общения.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 0811000.К3 – имеет способность и готовность к личностному и профессиональному самосовершенствованию,

саморазвитию, саморегулированию, самоорганизации, самоконтролю, к расширению границ своих профессионально-практических познаний.

Содержание компетенции

Знать: понятия: «целеполагание», «планирование», «прогнозирование», «контроль», «оценка результата», «корректировка»; способы и методы освоения новых инструментальных средств.

Уметь: выстраивать цепочку действий для решения задачи: целеполагание – планирование – прогнозирование – контроль – оценка результата – корректировка; выстраивать запросы для поиска и отбора информации в сети интернет и в локальной сети, в частности, связанной с личными познавательными интересами, самообразованием и профессиональной ориентацией.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для развития индивидуальных способностей, планирования собственной деятельности, удовлетворения личного познавательного интереса, самообразования и повышения своего профессионального уровня.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 0811000.К4 – умеет использовать методы и средства познания, различные формы и методы обучения и самоконтроля, новые образовательные технологии для своего интеллектуального развития и повышения культурного уровня.

Содержание компетенции

Знать: основные сведения о информационном моделировании как основном методе приобретения знаний; факторы развития личности и деятельности; способы организации учебно-познавательной деятельности; новые образовательные технологии; формы дополнительного образования.

Уметь: выявлять проблемы своего образования; анализировать результаты деятельности; конструировать личное информационное пространство; работать в системе управления обучением, использовать предложенные учебные ресурсы, учебно-методические материалы, задания, представлять свои решения на проверку, выполнять компьютерное тестирование и тренинг.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для развития индивидуальных способностей, планирования собственной деятельности, удовлетворения личного познавательного интереса, самообразования и повышения своего профессионального уровня.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 0811000.1 – умеет обобщать и систематизировать информацию для создания баз данных, владение средствами программного обеспечения анализа и моделирования систем управления.

Содержание компетенции

Знать: содержание, стадии разработки и результаты выполнения этапов проектирования автоматизированных информационных систем (АИС); задачи информационной технологии управления; роль конечного пользователя в процессе проектирования АИС; принципы построения современных информационных технологий; современное состояние и тенденции развития информационных технологий.

Уметь: применять современные технические и программные средства информационных технологий для выполнения конкретной работы; применять передовые информационные технологии в управленческой деятельности; осуществлять технологический процесс обработки и защиты данных.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для решения задач управления персоналом; прогнозирования эффективных сценариев развития предприятия; создания исторических данных развития предприятия.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 0811000.2 – способен адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления.

Содержание компетенции

Знать: основы теории принятия управленческих решений; основные понятия и современные принципы построения математических моделей в задачах управления; методы автоматизации информационных процессов в управлении; основные способы и средства информационного взаимодействия, основные сведения о корпоративных информационных системах и базах данных.

Уметь: применять современные информационные технологии и методы организации электронной поддержки принятия решений для реализации управленческих процессов в обществе и его различных подсистемах; проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей объектов и процессов; обрабатывать экспериментальные данные.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для решения задач управления персоналом;

прогнозирования эффективных сценариев развития предприятия; создания исторических данных развития предприятия.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 0811000.3 – способен применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с видением их взаимосвязей и перспектив использования.

Содержание компетенции

Знать: основные понятия и принципы работы с деловой информацией, использования современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; основные сведения о корпоративных информационных системах и системах управления базами данных; способы интеграции информационных систем различной направленности.

Уметь: работать с современными программными средствами, решать типовые экономические задачи при помощи автоматизированных систем

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для решения задач управления персоналом; прогнозирования эффективных сценариев развития предприятия; создания исторических данных развития предприятия.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 020400.K1– использует основные технические средства в профессиональной деятельности, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ.

Содержание компетенции

Знать основные методы и программные средства обработки информации; основные понятия информационных технологий, применяемые в современных биологических исследованиях.

Уметь работать с универсальными пакетами прикладных программ, самостоятельно создавать простейшие модели в учебных виртуальных лабораториях и моделирующих средах; проводить виртуальные эксперименты; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; обрабатывать экспериментальные данные; использовать для организации, хранения, поиска и обработки информации открытые системы управления базами данных.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для: для построения информационных моделей

объектов, систем и процессов с помощью типовых средств универсальных пакетов прикладных компьютерных программ; проведения компьютерных экспериментов.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 020400.К2 – использует основные технические средства в профессиональной деятельности: создает базы данных на основе ресурсов Интернет.

Содержание компетенции

Знать: основы работы в локальных и глобальных компьютерных сетях; виды и свойства информационных моделей реальных объектов и процессов; методы и средства компьютерной реализации информационных моделей; методы поиска, передачи и размещения информации в компьютерных сетях.

Уметь: использовать основные информационно-справочные системы в локальных компьютерных сетях и в Интернет; создавать базы данных на локальном компьютере и в компьютерных сетях.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для: представления результатов исследования в базах данных; создания собственных цифровых архивов; передачи информации по телекоммуникационным каналам в научных, учебных и личных целях.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 020400.1 – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

Содержание компетенции

Знать: основные общенаучные и системные принципы протекания биологических процессов; основные информационно-математические методы проведения биологических исследований; способы обработки результатов исследований информационно логического характера: обобщение и сравнение данных, подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей; анализ объектов и ситуаций; синтез как составление целого из частей; выбор оснований и критериев для сравнения, сериализации, классификации объектов; построение логических цепочек рассуждений; интерпретировать получаемые результаты.

Уметь: хранить и обрабатывать результаты полевых и лабораторных биологических исследований с помощью информационных технологий;

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для представления результатов исследования в

докладах на конференциях, отчетах; для передачи информации по телекоммуникационным каналам связи; для использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм; для создания собственных цифровых архивов.

Одношаговая профессионально-ориентированная компетенция 020400.2 – пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов.

Содержание компетенции

Знать: базовые навыки исследовательской деятельности, проведения компьютерных экспериментов; основы построения разнообразных информационных структур для описания объектов; средства информационных и коммуникационных технологий обработки результатов полевых исследований и лабораторных экспериментов.

Уметь: работать в среде открытых баз данных, получать полезную информацию из интернет-источников, в том числе научную и производственно-технологическую о современном состоянии естественнонаучной области знаний и направлений исследований; накапливать, хранить и обрабатывать результаты исследований; составлять научно-технические проекты и отчеты.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в учебной и будущей профессиональной деятельности для представления результатов исследования в виде мультимедиа объектов с системой ссылок, например, для размещения в сети; для создания собственных цифровых архивов; для подготовки и проведения выступления на конференциях и обсуждениях в очном и дистанционном режимах; для подготовки отчетов.

Перечень презентаций лекций, представленных в интерактивном курсе

The screenshot displays the Moodle course interface for 'Электронные курсы СФУ' (Electronic Courses SFSU). The user is logged in as Надежда Михайловна Андреева. The course title is 'Электронные курсы СФУ' with the subtitle 'в системе дистанционного обучения Moodle'. The navigation bar includes links for 'О сайте', 'Ресурсы', 'Мобильная версия', and 'СФУ'. The current date is 'Воскресенье, 15 Марта 2015'. The course path is 'Курсы СФУ > ИТЭ'. The main content area shows a list of 18 lecture presentations under the heading 'Презентации лекций'. The list includes topics such as 'Содержание теоретической части курса', 'Измерение информации', 'Решение логических задач', 'Системы Счисления', 'Кодирование информации', 'Помехоустойчивое кодирование', 'Введение в математическую логику', 'Логические основы построения ЭВМ', 'Табличная база данных в MS Excel', 'Информационные технологии экономики и управления', 'Матричные функции MS Excel', 'Метод наименьших квадратов', 'Структуры БД', 'Проектирование БД', 'Нормализация отношений', 'СУБД MS Access 2007', 'Приемы форматирования в MS WORD 2007', 'Программные средства реализации информационных систем', 'Вычислительные сети', 'Основные сведения о работе в InterNet', and 'Контрольные вопросы и задания. Литература'. There are also sections for 'Новости', 'Наступающие события', and 'Последние действия'. The bottom of the screen shows a taskbar with open files: 'tabulirovanie_funkcii_test.xls' and 'StrukturaExcel.ppt'.

Электронные курсы СФУ
в системе дистанционного обучения Moodle

Надежда Михайловна Андреева
О пользователе Мои курсы Выход

Воскресенье, 15 Марта 2015

Курсы СФУ > ИТЭ

Вернуться в нормальный режим

Люди
Участники

Элементы курса
Глоссарии
Задания
Ресурсы
Тесты

Управление
Баллы
О пользователе

Мои курсы
Введение в специальность Информатика
Информационные технологии в экономике 2013/14
ИЭУИП "Информатика 2014-2015"
Основы баз данных (2011-2012 уч.год)
Практические занятия по дисциплине «Информатика и современные технологии»
Программирование в "1С"
Работа в СДО Moodle
Все курсы ...

Заголовки тем
13 Презентации лекций

Эталонная траектория обучения, расчет рейтинговой оценки, график учебного процесса.

- Содержание теоретической части курса
- Лекция 1.1. Измерение информации
- Лекция 1.2. Решение логических задач
- Лекция 1.3. Системы Счисления
- Лекция 2. Кодирование информации
- Лекция 3. Помехоустойчивое кодирование.
- Лекция 4. Введение в математическую логику
- Лекция 5. Логические основы построения ЭВМ
- Лекция 6. Табличная база данных в MS Excel. Виды компьютерной графики.
- Лекция 7. Информационные технологии экономики и управления
- Лекция 8. Матричные функции MS Excel
- Лекция 9. Метод наименьших квадратов. Компьютерные вирусы
- Лекция 10. Структуры БД
- Лекция 11. Проектирование БД
- Лекция 12. Нормализация отношений
- Лекция 13. СУБД MS Access 2007
- Лекция 14. Приемы форматирования в MS WORD 2007
- Лекция 15. Программные средства реализации информационных систем
- Лекция 16. Вычислительные сети
- Лекция 17. Основные сведения о работе в InterNet
- Лекция 18. Контрольные вопросы и задания. Литература.
- Темы рефератов
- Терминологический словарь по информационным технологиям

Перейти на...

Новости
(Пока новостей нет)

Наступающие события
Не имеется никаких наступающих событий
Перейти к календарю...
Новое событие...

Последние действия
Элементы курса с Воскресенье 15 Март 2015, 00:23
Полный отчет о последних действиях
Со времени Вашего последнего входа ничего нового не произошло

Курс разработан в среде LMS MOODLE и предназначен для управления обучением по дисциплине "Информационные технологии в экономике" студентов первого курса Института экономики управления и природопользования очной формы обучения, направление подготовки (специальность): "0801010003_65 Экономическая безопасность". Для работы с интерактивным курсом студентам требуются знания информатики и математики в объеме курса средней школы.

Цель создания курса: систематизировать учебный процесс освоения дисциплины. Задачи курса: структурировать учебный материал.

tabulirovanie_funkcii_test.xls | StrukturaExcel.ppt | Все скачанные файлы...

Дорожная карта студента. Первая половина семестра

Элемент оценивания	Балл	Диапазон	Отзыв
Информационные технологии в экономике 2013/14			
Основы MS Excel			
Входное тестирование	10,0	0,0–100,0	14.02.2014 Задание выполнено. 19/02/2014 Задание завершено.
Расчеты в MS Excel	30,0	0,0–100,0	Задание выполнено.
Точечные диаграммы	54,0	0,0–100,0	27/02/2014 Задание выполнено. Формат диаграммы №7 не соответствует заданному. Исправить и загрузить файл с решением заново. 20.03.2014 Формат диаграммы к заданию №7 не соответствует заданию.
Сумма за категорию	94,0	0,0–100,0	
Рубежный контроль №1			
Рубежный контроль №1	4,7	0,0–10,0	
Сумма за категорию	47,2	0,0–100,0	
Логические основы построения ЭВМ			
Логические элементы компьютера. Синтез логической схемы.	100,0	0,0–100,0	
Алгоритмы. Подбор параметра. Решение системы линейных уравнений. Линия тренда.	60,0	0,0–100,0	26/03/2014 Решение не представлено. 03/04/2014 Задание выполнено частично: неверно решены №№ 2.2 и 2.3; в №3 («подбор параметра») решены только два примера, нужно было три; нет расчета по методу поиска решения «методом деления пополам». 27/04/2014 Оценка - 60 баллов. Замечания: неверно решены задачи №№ 1.2 и 1.3.
Алгоритмы и логические основы построения ЭВМ	-	0,0–100,0	
Сумма за категорию	53,3	0,0–100,0	
Таблица база данных в MS Excel.			
Функции рабочего листа "Сортировка" и "Промежуточные итоги"	20,0	0,0–100,0	09.04.2014 Задание выполнено.
"Сводные таблицы", "Группировка данных в сводной таблице"	40,0	0,0–100,0	10.04.2014 Неверно задан источник данных при построении сводных таблиц. Группировка выполнена неправильно. 07/05/2014 Оценка - 100 баллов
Контрольная работа	40,0	0,0–100,0	09/05/2014 Замечания: 1) здесь должны быть представлены решения контрольных работ от «17.04.2014», «24.04.2014» и «08.05.2014», решения каждой контрольной (три задания) – на отдельном рабочем листе; 2) формат диаграмм не соответствует заданному. Устранить замечания, исправленный файл вновь загрузить на сайт. 15/05/2014 Оценка -100 баллов.

Дорожная карта студента. Вторая половина семестра

Элемент оценивания	Балл	Диапазон	Отзыв
Сумма за категорию	100,0	0,0–100,0	
Отчеты, формат файлов: «doc», «ppt», «html».			
Текстовый редактор MS Word.	30,0	0,0–100,0	17/04/2014 Оценка – 15 баллов. Замечания: 1. Нет диаграммы №1. 2. Не соответствуют заданию: формат шрифта (колонтитула, оглавления и списка иллюстраций), формат подписей. 26/05/2014 100 баллов
Самостоятельная работа. Форматирование в MS Word	28,0	0,0–100,0	70 баллов.
Подготовка стендовых докладов в MS PowerPoint.	15,0	0,0–100,0	21/04/2014 Задание выполнено.
Документы формата "html".	15,0	0,0–100,0	
Сумма за категорию	88,0	0,0–100,0	
СУБД MS Access			
СУБД MS Access	100,0	0,0–100,0	100 баллов
Сумма за категорию	100,0	0,0–100,0	
Итоговое тестирование			
Накопительная оценка по результатам работы	93,0	0,0–100,0	Отлично В понедельник (09.06.2014) в ауд. 34-12 с 12.00 - 14.10 оценку по дисциплине "Информационные технологии в экономике" можно проставить в зачетную книжку.
Сумма за категорию	37,2	0,0–40,0	
Макросы	87,0	0,0–100,0	Отлично.
Тренинг рубежного контроля №1	-	0,0–10,0	
Создание табличной базы данных в MS Excel.	-	0,0–100,0	Отлично.
Итоговое тестирование. Тренинг	-	0,0–100,0	
Макросы и язык VBA для MS Excel.	-	0,0–100,0	
Контрольная работа 1.	-	0,0–100,0	
Глоссарий по теме "Архитектура ЭВМ"	-	В основном обсуждаются частности – Представляет хорошо связанную область знаний	
За курс	85,5	0,0–100,0	