

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Н.Э. БАУМАНА

ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДИРЕКЦИЯ МУЛЬТИВЕНДОРНОГО И
АКАДЕМИЧЕСКОГО КОНСОРЦИУМА В ОБЛАСТИ ИКТ

А.Ю.Филиппович, С.В. Коршунов, Е.В. Дербенев, Ю.Н.Филиппович

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В СФЕРЕ ИКТ**

Москва, 2010

Проектирование основных и дополнительных образовательных программ в сфере ИКТ / Под ред. А.Ю. Филипповича. – М.: Лаборатория проблем технического образования МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 100 с.

Учебно-методическое пособие содержит материалы нормативных документов в сфере дополнительного профессионального образования, где особое внимание уделяется возможности реализации профессиональных компетенций работодателей в рамках дополнительных квалификаций, получаемых после или во время освоения основных образовательных программ.

Описаны нормативные документы, используемые при разработке профессиональных стандартов и квалификационных требований: Национальная рамка квалификаций РФ, справочники ОКСО, ЕСК, ЕТКС, ОКЗ, а также структура, макет и примеры профессиональных стандартов в области ИТ. Дополнительно представлены ключевые положения и рекомендации стандарта People СММ.

Для разработчиков учебно-методических комплексов по дисциплине представлены правила и рекомендации по грифованиему учебной литературы, рекомендации и пример составления модели компетенции УМКД.

Пособие предназначено для преподавателей ИКТ-дисциплин, методистов, представителей вендоров и работодателей, участвующих в разработке основных и дополнительных образовательных программ на базе стандартов нового поколения (ФГОС и ФГТ).

Учебно-методическое пособие

© Коллектив авторов-составителей, 2010

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010

© Петрозаводский государственный университет, 2010

© Исполнительная дирекция МАК ИКТ, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРИСВОЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КВАЛИФИКАЦИЙ В НЕПРЕРЫВНОЙ СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ВПО-ДПО	5
1.1 Цели, задачи и структура ДПО	5
1.2 Нормативные требования к содержанию дополнительных профессиональных образовательных программ	7
1.3 Общие нормативные требования к организации дополнительных профессиональных образовательных программ	10
1.4 Структура государственных требований для получения дополнительных квалификаций.....	12
2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ	17
2.1 Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов	19
2.2 Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих	20
2.3 Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих	21
2.4 Общероссийский классификатор занятий.....	23
2.5 Профессиональные стандарты	25
2.6 Профессиональные стандарты в области ИТ.....	28
2.7 Стандарты зрелости для управления кадровыми процессами People CMM	29
2.7.1 Предпосылки использования стандарта People CMM	29
2.7.2 Уровни зрелости модели People-CMM.....	32
3. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПО ДИСЦИПЛИНАМ	42
3.1 Нормативно-методическое обеспечение для оценки качества учебной литературы	42
3.1.1 Технология грифования	44
3.1.2 Гриф учебно-методического объединения	44
3.1.3 Гриф Министерства образования и науки РФ	46
3.1.4 Порядок представления материалов в УМО.....	48
3.1.5 Экспертиза.....	53
3.1.6 Подбор кандидатов для рецензирования	55
3.1.7 Подготовка рецензий.....	57
3.2 Инструкция по разработке модели компетенций УМК.....	65
3.2.1 Что такое компетенция?.....	65
3.2.2 Требования к модели компетенций	67
3.2.3 Сфера и область применения компетенций.....	67
3.2.4 Объекты профессиональной деятельности	69
3.2.5 Виды и задачи профессиональной деятельности	70
3.2.6 Личностные качества	71
3.3 Модель компетенций УМК «Представление знаний в ИС»	79
3.3.1 Введение	79
3.3.2 Профессиональный ракурс	80
3.3.3 Личностный ракурс	82
3.3.4 Когнитивный ракурс	83
3.3.5 Модель предметной области	92
НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	100
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	103

ПРИЛОЖЕНИЯ	108
Приложение А. Фрагмент ПС по профессии «Специалист по информационным ресурсам».....	108
Приложение В. Пример описания квалификационных характеристик ЕКС.....	114
Приложение С. Пример описания тарифно-квалификационных характеристик.....	117
Приложение Д. Пример описания занятий в ОКЗ.....	125
Приложение Е. Фрагмент классификатора ОКВЭД	130
Приложение F. Фрагменты макета профессионального стандарта.....	133
Приложение G. Виды и задачи профессиональной деятельности согласно проекту ФГОС «Информационные системы».....	135

1. Присвоение дополнительных квалификаций в непрерывной системе подготовки ВПО-ДПО

1.1 Цели, задачи и структура ДПО

Согласно Закону Об образовании РФ дополнительные образовательные программы и дополнительные образовательные услуги реализуются в целях всестороннего удовлетворения образовательных потребностей граждан, общества, государства.

В пределах каждого уровня профессионального образования основной задачей дополнительного образования является непрерывное повышение квалификации рабочего, служащего, специалиста в связи с постоянным совершенствованием образовательных стандартов.

К дополнительным образовательным программам относятся образовательные программы различной направленности, реализуемые:

- в общеобразовательных учреждениях и образовательных учреждениях профессионального образования за пределами определяющих их статус основных образовательных программ;
- в образовательных учреждениях дополнительного образования (в учреждениях повышения квалификации, на курсах, в центрах профессиональной ориентации, музыкальных и художественных школах, школах искусств, домах детского творчества, на станциях юных техников, станциях юных натуралистов и в иных учреждениях, имеющих соответствующие лицензии);
- посредством индивидуальной педагогической деятельности.

В нормативных документах определяются следующие основные виды ДПО:

- *повышение квалификации:*

- краткосрочное повышение квалификации с выдачей удостоверения (от 72 до 100 часов);
- среднесрочное повышение квалификации с выдачей свидетельства (от 100 до 500 часов);
- *профессиональная переподготовка:*
 - профессиональная переподготовка с выдачей диплома, дающего право (соответствие квалификации) на ведение нового вида профессиональной деятельности (свыше 500 часов, верхний предел часов не установлен);
 - программы ДПО с присвоением дополнительной квалификации и выдачей диплома, дополнительного к высшему образованию (свыше 1000 ч. согласно утверждённым стандартам);
- *Стажировка.*

Профессиональная переподготовка специалистов является самостоятельным видом дополнительного профессионального образования, проводится с учетом профиля полученного образования специалистов и осуществляется образовательными учреждениями повышения квалификации и подразделениями образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования по дополнительным профессиональным образовательным программам двух типов:

- Совершенствование знаний специалистов для выполнения нового вида профессиональной деятельности на основании установленных квалификационных требований к конкретным профессиям или должностям;
- Получение дополнительной квалификации по программам ДПО, формируемым в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню требований к специалистам для присвоения дополнительной квалификации, устанавливаемыми Министерством образования Российской Федерации совместно с

другими федеральными органами исполнительной власти в пределах их компетенции.

Программы профессиональной переподготовки для выполнения нового вида профессиональной деятельности формируются образовательными учреждениями при лицензировании.

Дополнительные профессиональные образовательные программы для получения дополнительных квалификаций формируются по ходатайству министерств, ведомств или государственных органов управления образованием.

Стажировка проводится в целях формирования и закрепления на практике профессиональных знаний, умений и навыков, полученных в результате теоретической подготовки, предусматривает изучение передового опыта, приобретение профессиональных и организаторских навыков для выполнения новых профессиональных обязанностей.

Стажировка специалистов может проводиться как в Российской Федерации, так и за рубежом на предприятиях (объединениях), в ведущих научно-исследовательских организациях, образовательных учреждениях, консультационных фирмах и в органах исполнительной власти.

Стажировка, хотя и может быть отдельным видом образовательной деятельности, но относится к повышению квалификации. В результате прохождения стажировки слушатель получает соответствующий документ о повышении квалификации в зависимости от количества часов стажировки.

1.2 Нормативные требования к содержанию дополнительных профессиональных образовательных программ

В приказе № 1221 определяются следующие требования к содержанию дополнительных профессиональных образовательных программ:

- соответствие квалификационным требованиям к профессиям и должностям;
- преемственность по отношению к ГОС ВПО и СПО;

- ориентация на современные образовательные технологии и средства обучения;
- совместимость программ дополнительного профессионального образования по видам и срокам;
- соответствие учебной нагрузки слушателей нормативам;
- соответствие принятым правилам оформления программ;
- соответствие содержания программ видам дополнительного профессионального образования.

Соответствие образовательных программ квалификационным требованиям к профессиям и должностям определяется составом профессиональных задач, включенных в цели конкретной образовательной программы.

Преимственность дополнительных профессиональных образовательных программ по отношению к ГОС обеспечивается учетом требований профессиональной части стандартов.

Ориентация на современные образовательные технологии реализуется путем отражения в программах новаций:

- в принципах обучения (модульность обучения «до результата»);
- вариативность сроков обучения в зависимости от исходного уровня подготовленности слушателей, индивидуализация, обучение с профессиональным подбором претендентов на различные роли и др.);
- в формах и методах обучения (активные методы, дистанционное обучение, дифференцированное обучение, оптимизация обязательных аудиторных занятий);
- в методах контроля и управления образовательным процессом (распределенный контроль по модулям, использование тестирования и рейтингов, корректировка индивидуальных программ по результатам контроля, переход к автоматизированным системам управления, обеспечение профориентации в процессе обучения и т.д.);

- в средствах обучения (компьютерные программы, интегральные и персональные базы данных, многосредные средства, тренажеры).

Обеспечение совместимости программ различных видов ДПО реализуется путем соотнесения целей и содержания программ повышения квалификации, профессиональной переподготовки и стажировки.

В зависимости от целей и сроков обучения в программах может варьироваться соотношение между теоретической подготовкой и практическим обучением решению профессиональных задач.

Содержание дополнительных профессиональных образовательных программ определяется следующими учебно-методическими документами:

- учебный план;
- учебно-тематический план;
- учебная программа.

Учебные планы и программы должны быть составлены с учетом исходного образовательного уровня и профессиональной подготовленности специалиста.

Примерный Учебный план отражает:

- цель обучения;
- категорию обучаемых (занимаемая должность);
- продолжительность обучения (согласно нормативным документам);
- форму обучения (с отрывом от работы, без отрыва от работы, с частичным отрывом от работы);
- режим занятий (количество часов в день);
- перечень разделов и дисциплин;
- количество часов по разделам и дисциплинам;
- виды учебных занятий;
- формы аттестации и контроля знаний.

Примерный Учебно-тематический план конкретизирует учебный план и включает:

- описание тем, разделов;
- виды учебных занятий (лекции, практические, игровые занятия и др.);
- количество часов, отводимых на различные виды занятий;
- формы и виды контроля.

Примерная Учебная программа предусматривает:

- введение;
- перечень тем;
- реферативное описание тем или разделов (изложение основных вопросов в заданной последовательности);
- наименование видов занятий по каждой теме;
- методические рекомендации по реализации учебной программы;
- список литературы (основной и дополнительной), а также других видов учебно-методических материалов и пособий, необходимых для изучения (конспектов лекций, видеолекций, лазерных дисков и др.).

Содержание программ должно отражать установленные положения и нормативы по организации различных видов дополнительного профессионального образования.

Освоение дополнительных профессиональных образовательных программ профессиональной переподготовки специалистов завершается обязательной государственной итоговой аттестацией.

1.3 Общие нормативные требования к организации дополнительных профессиональных образовательных программ

Организация повышения квалификации. Повышение квалификации проводится в течение всей трудовой деятельности работников. Периодич-

ность повышения квалификации регулируется работодателем и определяется по мере необходимости, но не реже одного раза в пять лет.

Повышение квалификации может осуществляться как краткосрочное тематическое обучение, тематические и проблемные семинары, длительное обучение для углубленного изучения актуальных проблем или приобретения профессиональных навыков, самостоятельное обучение, обучение по индивидуальным программам.

Повышение квалификации заканчивается сдачей соответствующего зачета, экзамена, защитой реферата или итоговой работы. Слушатели, выполнившие все требования учебного плана, получают соответствующий документ (удостоверение или свидетельство о повышении квалификации).

Организация профессиональной переподготовки. Профессиональная переподготовка проводится как длительное обучение с отрывом от работы, без отрыва от работы, с частичным отрывом от работы по учебным программам, необходимым специалисту для выполнения нового вида профессиональной деятельности. Форма и сроки обучения устанавливаются в соответствии с потребностями заказчика на основании заключенного с ним договора.

Уровень образования специалистов, проходящих профессиональную переподготовку, должен быть не ниже уровня образования, требуемого для нового вида профессиональной деятельности.

Освоение программ профессиональной переподготовки специалистов завершается обязательной итоговой аттестацией (выпускная квалификационная работа, итоговый экзамен, междисциплинарный экзамен и т.п.).

Слушатели, выполнившие все требования учебного плана, по решению аттестационной комиссии получают диплом о профессиональной переподготовке.

Организация стажировки. Организация стажировки регулируется работодателем (периодичность, продолжительность, содержание). Продолжительность стажировки согласовывается с руководителем организации или учреждения, где она проводится.

Стажировка носит индивидуальный характер и может предусматривать:

- самостоятельную теоретическую подготовку;
- приобретение профессиональных и организаторских навыков;
- изучение организации и технологии производства, работ;
- непосредственное участие в планировании работы организации;
- работу с технической, нормативной и другой документацией;
- выполнение функциональных обязанностей должностных лиц (в качестве временно исполняющего обязанности или дублера);
- участие в совещаниях, деловых встречах и др.

По результатам прохождения стажировки стажеру выдается документ о краткосрочном или длительном повышении квалификации в зависимости от сроков обучения.

1.4 Структура государственных требований для получения дополнительных квалификаций

Большинство государственных требований для получения дополнительных квалификаций имеет примерно одинаковое содержание пунктов, но различаются в последовательности и нумерации. Наполнение отдельных пунктов может сильно различаться в зависимости от специфики программ.

Ниже в качестве примера приведена структура государственных требований «Разработчик профессионально-ориентированных компьютерных технологий», которая имеет одну из самых развернутых структур специализаций.

1. Общая характеристика дополнительной профессиональной образовательной программы для получения дополнительной квалификации:
 - 1.1. Назначение;
 - 1.2. Направления подготовки предшествующего образования;
 - 1.3. Условия получения квалификации и выходной документ;
 - 1.4. Нормативная трудоемкость;
 - 1.5. Цель программы (виды деятельности);
 - 1.6. Сферы профессиональной деятельности;
 - 1.7. Область профессиональной деятельности.
2. Требования к уровню подготовки лиц:
 - 2.1. Выпускники с ВПО;
 - 2.2. Аспиранты;
 - 2.3. Студенты (указывают необходимые объемы освоения циклов ЕН).
3. Обязательный минимум содержания дополнительной профессиональной образовательной программы для получения дополнительной квалификации (см. Табл. 1.).
4. Условия реализации программы.
 - 4.1. Образовательное учреждение должно обеспечить:
 - 4.1.1. Кадровые условия;
 - 4.1.2. Научно-методические и информационные условия;
 - 4.1.3. Материально-технические условия;
 - 4.1.4. Особые условия (для проведения дисциплин программирования).
 - 4.2. Образовательное учреждение имеет право:
 - 4.2.1. Изменять объём часов...
 - 4.2.2. Осуществлять преподавание дисциплин в форме...
 - 4.2.3. Условия сокращенного освоения программ и перезачета курсов.
 - 4.3. Правила указания в дипломе области профессиональной деятельности (дополнительно к записи о квалификации);

- 4.4. Правила изменения (расширения) цикла специальных дисциплин;
- 4.5. Правила изменения цикла факультативных дисциплин;
- 4.6. Примерный учебный план (см. фрагмент в Табл. 4.).
- 5. Требования к уровню подготовки лиц, успешно освоивших программу для присвоения дополнительной квалификации:
 - 5.1. Знать;
 - 5.2. Уметь;
 - 5.3. Владеть.
- 6. Требования к итоговой государственной аттестации:
 - 6.1. Общие требования к государственной аттестации;
 - 6.2. Требования к квалификационной работе;
 - 6.3. Требования к государственному экзамену.

Табл. 1. Пример описания дисциплин

Код	Наименование дисциплин и их основных разделов	Часы
ОПД.00	Общепрофессиональные дисциплины	990
ОПД.01	Основы программирования (на примере MS Visual C++ или MS Visual Basic). Язык C. Константы. Типы данных. Переменные. Функции. Условные операторы и циклы. Область действия переменных. Указатели и массивы. Типы, определяемые пользователем. Сравнение C и C++. Ключевые слова C++. Объектно-ориентированное программирование на C++. Элементы класса. Конструкторы и деструкторы. Перегрузка операций. Наследование. Полиморфизм. Классы потоков. Шаблоны. Управление исключениями. Программирование графики. Графический интерфейс 001. Управление окнами. Панели диалога. Управляющие компоненты в окнах и диалогах. Печать текста и графики.	130
	...	
СД.00.00	Специальные дисциплины	420
СД.01.00	Программирование	420
СД.01.01	Профессиональное программирование (на примере MS Visual C++ и др.). Библиотека классов Microsoft Foundation Classes (MFC). Иерархия классов. Классы приложения и поддержки потоков. Классы окон, элементов управления, вывода на экран и печать. Классы для работы с файлами, базами данных, в Internet, в сетях, с OLE, обработки исключений. Создание многодокументных приложений. Класс CDC. Классы графических объектов. Классы элементов управления...	140
	...	
СД.11.03	Безопасность в компьютерных сетях и Интернет. Основные	100

	методы защиты электронной информации. Защита протоколов. Характер взломов. Хакеры. Крэкеры. Фрекеры. Пароли. Недостатки FTP-сервера, Web-серверы. Перехватчики клавиатуры, пакетов. Вирусы. Основы безопасности в ОС Windows. Файловые системы. Рабочие группы и домены. Разрешения. Средства мониторинга. Основы безопасности в ОС UNIX. Пакетные фильтры. Прокси-серверы. Межсетевые экраны. Элементы криптографической защиты информации.	
Ф.00	Факультативные дисциплины	140
Ф.01	Языки программирования (Java и т.д.). Идентификаторы и ключевые слова. Типы данных. Переменные. Классы. Объекты. Строки. Символы. Исключительные ситуации. Массивы. Классы-контейнеры. Потоки команд. Синхронизация потоков. Программирование многопоточных приложений. Пакеты. Апплеты. События. Окна. Меню. Ввод/вывод. Графика. Мультимедиа. Мультипликация.	140
Ф.02	Технологии компьютерной вёрстки (QuarkXPress, PageMaker, и т.д.). Типографская система измерений. Шкала строкометра. Наборные формы. Печатающие и пробельные элементы. Понятие о кегле, интерлиньяже набора. Типографские шрифты. Базовые алфавиты для набора изданий на языках народов Российской Федерации и иностранных языках. Использование True-Type шрифтов для полного соответствия экранного и принтерного представления шрифтов. Кернинг. Трекинг. Макетирование и вёрстка полос. Формат издания, форматы бумаги, ориентация стандартной страницы бумаги при выводе информации на принтер. Выключка строк. Отступы. Отбивки. Специфики формирования фрагментов формул и таблиц в плоскости. Настольные издательские системы. Типографская и издательская корректуры. Вёрстка. Принципы обработки текста и иллюстраций. Понятие о совместимости таблиц кодировки символов. Совместимость текстовых редакторов. Возможность экранного макетирования; создание эскизов вёрстки с использованием шаблонов. Использование шаблонных страниц и базовой сетки размещения текста и иллюстраций. Формирование линеек, рамок, кругов. Спецэффекты. Создание новой публикации. Система управления качеством выполняемых работ.	140
П.00	Практика	100
И.00	Итоговая государственная аттестация	40
И.01	Государственный экзамен	10
И.02	Оформление и защита квалификационной работы	30
	Всего часов	1730

Табл. 2. Фрагмент примерного учебного плана

Индекс по ГТ	Наименования дисциплин	Количество часов					Форма отчета	
		всего часов	аудиторные			самостоятельная работа	экзамен	зачет
			лекции	семинары	практикум			
ОПД.00	Общепрофессиональные	990	168	202	262	358		

	дисциплины							
ОПД.01	Основы программирования (на примере Ms Visual C++ или MS Visual Basic)	130	32		60	38		+
ОПД.02	Современные информационные технологии анализа данных	70	32			38	+	
ОПД.03	Операционные системы: архитектура и администрирование (на примере UNIX и Windows)	130		32	60	38		+
...								
СД.11.03	Безопасность в компьютерных сетях и Интернет	100		32	32	38		+
Ф.00	Факультативные дисциплины	140	68			72		
Ф.01	Языки программирования (Java и т.д.)	140		32	36	72		+
Ф.02	Электронная коммерция	140		32	36	72		+
Ф.03	Технологии компьютерной вёрстки (QuarkXPress, PageMaker и т.д.)	140		32	36	72		+
П.00	Практика	100						
И.00	Итоговая государственная аттестация	40						
И.01	Государственный экзамен	10						
И.02	Оформление и защита квалификационной работы	30						
	Всего	1730						

2. Нормативные документы, используемые при разработке профессиональных стандартов

На текущий момент времени в России существует ряд нормативных документов, которые в той или иной степени затрагивают вопросы квалификационных требований и профессиональных стандартов, однако имеют различный статус и степень проработанности.

Среди нормативных документов общегосударственного характера, утвержденных Министерством здравоохранения и социального развития РФ и широко используемых в предприятиях РФ, можно выделить следующие:

- Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР);
- Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС, ЕКСД);
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС);
- Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ).

В настоящее время в виду серьезных изменений в экономике и высокой динамики ее развития использование этих справочников носит рекомендательный характер. Однако в целом ряде случаев, например, для правильного оформления и расчета пенсии, записи в трудовых книжках должны осуществляться согласно вышеперечисленным справочникам. Большинство государственных учреждений также опираются на использование этих документов.

Для устранения недостатков существующих нормативных документов, их дополнения, актуализации и расширения отдельными организациями и их объединениями предпринимаются попытки создания новой нормативной базы.

Одной из самых известных инициатив в этом направлении являются работы, выполненные Российским союзом предпринимателей и промышленников (РСПП) и Национальным агентством развития квалификаций (НАРК):

- Распоряжением Президента РСПП № РП-46 от 28 июня 2007 г. утверждены Макет и Положение о профессиональном стандарте;
- На базе утвержденного макета по предложенным методикам разработаны профессиональные стандарты, часть из которых прошли утверждение в федеральных органах. Например, профессиональные стандарты в области ИТ, разработанные АПКИТ;
- Ведутся работы по созданию:
 - Национальной рамки квалификаций;
 - Каталогу рекомендованных образовательных программ;
 - Каталогов национальных квалификаций;
 - Независимой системы оценки результатов обучения и сертификации квалификаций персонала.

Менее известными, но значимыми результатами являются разработки квалификационных требований и корпоративных стандартов, выполненные крупными организациями и государственными учреждениями.

Например, по заказу Министерства информационных технологий и связи РФ (Минкомсвязи РФ) разработаны Квалификационные требования в области ИТ для госслужащих.

Другим примером являются разработка отечественных систем и моделей компетенций, а также адаптация широко известных зарубежных разработок в этом направлении. Например, в рамках проекта концепции Системы непрерывной профессиональной подготовки в области ИКТ, разработанной Министерством связи и массовых коммуникаций запланировано создание моделей ИКТ-компетенций и формирование на их основе ПС и учебных программ.

2.1 Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов

ОКПДТР является составной частью Единой системы классификации и кодирования информации Российской Федерации, подготовлен в рамках выполнения Государственной программы перехода Российской Федерации на принятую в международной практике систему учета и статистики в соответствии с требованиями развития рыночной экономики. Он разработан взамен Общесоюзного классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

Классификатор предназначен для решения задач, связанных с оценкой численности рабочих и служащих, учетом состава и распределением кадров по категориям персонала, уровню квалификации, степени механизации и условиям труда, вопросами обеспечения занятости, организации заработной платы рабочих и служащих, начисления пенсий, определения дополнительной потребности в кадрах и другими на всех уровнях управления народным хозяйством в условиях автоматизированной обработки информации.

ОКПДТР состоит из двух разделов:

- *профессии рабочих* — включает профессии рабочих в соответствии с ЕТКС, а также профессии рабочих, права и обязанности которых предусмотрены в уставах, специальных положениях и соответствующих постановлениях, регламентирующих состав профессий в отраслях экономики;
- *должности служащих* — разработан на основе Единой номенклатуры должностей служащих, Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, действующих постановлений и других нормативных документов по вопросам оплаты труда с учетом наименований должностей, применяемых в экономике¹.

¹ Наименования должностей государственных служащих приведены в соответствии с Указами Президента Российской Федерации «О государственных должностях Российской Федерации» № 32 и «О реестре государственных должностей федеральных государственных служащих» № 33 от 11 января 1995 г.

2.2 Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих

Согласно Постановлению Минтруда РФ от 9 февраля 2004 г. № 9 ЕКС предназначен для решения вопросов, связанных с регулированием трудовых отношений, обеспечением эффективной системы управления персоналом организаций независимо от форм собственности и организационно-правовых форм деятельности.

Квалификационные характеристики служат основой для разработки должностных инструкций, содержащих конкретный перечень должностных обязанностей работников с учетом особенностей организации производства, труда и управления, их прав и ответственности.

Квалификационные характеристики каждой должности состоят из трех разделов:

- *«Должностные обязанности»*, который содержит перечень основных функций, которые могут быть поручены полностью или частично работнику, занимающему данную должность;
- *«Должен знать»*, который содержит основные требования, предъявляемые к работнику в отношении специальных знаний, а также знаний нормативных правовых актов, методов и средств, которые работник должен уметь применять при выполнении должностных обязанностей;
- *«Требования к квалификации»* определяет уровень профессиональной подготовки работника (образование), необходимой для выполнения возложенных на него обязанностей, и требуемый стаж работы.

В приложении В представлены конкретные примеры описания квалификационных характеристик, которые в практике использования кадровых служб часто называют *«общими квалификационными требованиями»*. Их анализ показывает, что формулировки раздела *«Должностные обязанности»* близки к описаниям образовательных результатов в рамках компетентност-

ного подхода, а также могут быть положены в основу проектирования требований к навыкам и умениям.

Раздел *«Должен знать»* может быть использован для построения знаниевой компоненты распространенной модели «знания-умения-навыки».

2.3 Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС) для каждой профессии имеет два раздела.

- *«Характеристика работ»*, содержащий описание работ, которые должен уметь выполнять рабочий;
- *«Должен знать»*, который содержит основные требования, предъявляемые к рабочему в отношении специальных знаний, а также знаний положений, инструкций и других руководящих материалов, методов и средств, которые рабочий должен применять.

В тарифно-квалификационных характеристиках приводится перечень работ, наиболее типичных для данного разряда профессии рабочего. Этот перечень не исчерпывает всех работ, которые может и должен выполнять рабочий. Администрация может разрабатывать и утверждать по согласованию с профсоюзным комитетом или иным уполномоченным работниками представительным органом дополнительный перечень работ, соответствующих по сложности их выполнения тем, которые содержатся в тарифно-квалификационных характеристиках профессий рабочих соответствующих разрядов.

Кроме работ, предусмотренных в разделе *«Характеристика работ»*, рабочий должен выполнять работы по приемке и сдаче смены, уборке рабочего места, приспособлений, инструмента, а также содержанию их в надлежащем состоянии, ведению установленной технической документации.

Наряду с требованиями к теоретическим и практическим знаниям, содержащимся в разделе «Должен знать», рабочий должен знать: правила по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности; правила пользования средствами индивидуальной защиты; требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг); виды брака и способы его предупреждения и устранения; производственную сигнализацию; требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте.

Рабочий более высокой квалификации помимо работ, перечисленных в его тарифно-квалификационной характеристике, должен уметь выполнять работы, предусмотренные тарифно-квалификационными характеристиками рабочих более низкой квалификации, а также руководить рабочими более низких разрядов этой же профессии. В связи с этим работы, приведенные в тарифно-квалификационных характеристиках более низких разрядов, в характеристиках более высоких разрядов, как правило, не приводятся.

Анализ тарифно-квалификационных характеристик показывает, что несмотря на отсутствие раздела «Требования к квалификации», в требованиях специалистам высокого уровня появляются требования к наличию среднего профессионального образования.

Существующие ЕТКС не рассчитаны на специалистов с высшим образованием, тогда как существующие программы ДПО с присуждением дополнительной квалификации предполагают наличие диплома ВПО. В перспективе ситуация может измениться и появятся программы с присуждением дополнительных квалификаций для начального и среднего профессионального образования.

Например, в Профессиональных стандартах в области ИТ, в рамках требований к квалификации для ряда специалистов на нижних уровнях возможности наличия дипломов СПО, ВПО и ДПО рассматривается как альтернатива.

2.4 Общероссийский классификатор занятий

Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ) разработан в соответствии с Государственной программой перехода Российской Федерации на принятую в международной практике систему учета и статистики, исходя из требований развития рыночной экономики. ОКЗ представляет собой систематизированный перечень видов трудовой деятельности, позволяющий достигнуть единообразия их наименований и обеспечить возможность проведения статистических сравнений, учета и анализа в интересах осуществления рациональной политики занятости.

Систематизация видов трудовой деятельности (занятий), принятая в ОКЗ, в основном соответствует Международной стандартной классификации занятий и имеет иерархическую, четырехуровневую структуру.

Классификационной единицей ОКЗ является вид трудовой деятельности (занятие), основу которого составляет *квалификация (профессиональное мастерство) и профессиональная специализация*. В отличие от профессии, подразумевающей обязательную профессиональную подготовку, под занятием понимают любой вид деятельности, в том числе, не требующий специальной подготовки, приносящий заработок или доход.

Объектами классификации являются однородные, с точки зрения содержания работ, укрупненные группировки профессий рабочих и должностей служащих. В качестве признаков для определения общности (сходства) работ и группировки занятий положены характеристики занятий: содержание функций (выполняемых работ), предметы и орудия труда, масштаб и сложность руководства, конечные результаты трудовой деятельности и др., определяющие квалификацию и специализацию работников.

Критерием квалификации является уровень образования (профессиональная подготовка) и опыт (стаж) практической работы, которые в совокупности образуют необходимые предпосылки для выполнения работы определенной сложности. Указанный критерий применяют для идентификации всех видов трудовой деятельности и формирования укрупненных групп, за

исключением группы руководителей (представителей) органов власти и управления всех уровней, включая руководителей учреждений, организаций и предприятий.

В ОКЗ выделено четыре уровня квалификации:

- основное и среднее (полное) общее образование;
- начальное профессиональное образование;
- среднее профессиональное образование;
- высшее и послевузовское профессиональное образование.

При классификации занятий учитывают, что определенный уровень квалификации может быть достигнут не только профессиональным образованием или специальной подготовкой, но достаточно часто его достигают опытом практической работы. Однако для занятий, требующих высокого уровня квалификации, образование и специальная подготовка имеют определяющую роль.

Критерий профессиональной специализации характеризуется сферой приложения труда. На основании этого критерия определяют тип необходимых знаний, умений и навыков, требуемых для выполнения обязанностей и трудовых функций по определенным видам занятий. Его используют в качестве основы при определении видов деятельности, производственных процессов, обрабатываемых сырья и материалов, результатов труда и т.п.

На каждом последующем уровне сгруппированы виды занятий с учетом более глубокой специализации. Подгруппы в ОКЗ сформированы на основе критерия профессиональной специализации. В одном случае это тип необходимых знаний, в другом — используемые инструменты, применяемые материалы или вид производимого продукта и оказываемых услуг. По данному критерию образованы также составные группы. Для отнесения занятий к базовым группам, кроме этого критерия, применяют и другие в зависимости от специфики конкретной группы занятий.

Например, при кодировании занятий профессиональной группы специалистов по компьютерам высшего уровня квалификации выделяются следующие уровни:

- Укрупненная группа «Специалисты высшего уровня квалификации»:
 - Подгруппа «Специалисты в области естественных и инженерных наук»:
 - Составная группа «Специалисты по компьютерам»:
 - Базовая группа «Разработчики и аналитики компьютерных систем».

Если занятие охватывает широкий круг профессиональных функций, то его классификацию осуществляют с использованием принципа приоритетности. Если для выполнения профессиональных функций необходимы подготовка различного уровня и практический опыт, то занятия классифицируют в соответствии с теми функциями, реализация которых требует более высокого уровня квалификации.

Анализ содержания ОКЗ показывает, что общее описание вида занятий и раздел *«Их обязанности включают»* может быть соотнесено с разделом *«Должностные обязанности»* ЕКС, однако строгой и однозначной корреляции не выявлено. Множество видов занятий и возможных профессий ОКЗ не находят своего отражения в ОКПТДР, ЕКС и ЕТКС. Примеры конкретных описаний представлены в приложении D.

2.5 Профессиональные стандарты

Профессиональный стандарт – это многофункциональный нормативный документ, систематизирующий (для конкретной области профессиональной деятельности) трудовые функции, выполняемые работниками, и требования к необходимым для этого компетенциям.

Область применения ПС:

- решение широкого круга задач в области управления персоналом (рекрутинг, *разработка должностных инструкций*, тарификация должностей, грейдирование, формирование мотивационных схем, разработка стандартов предприятий, отбор кадрового резерва и планирование карьеры, пр.);
- *Оценка квалификации*, сертификация работников и выпускников учреждений профобразования;
- *Формирование государственных образовательных стандартов и программ всех уровней профессионального образования.*

Структура ПС согласно утвержденному макету содержит следующие разделы:

- общие сведения о содержании данного вида трудовой деятельности (в рамках ВЭД);
- требования к профессиональному образованию и опыту работы, наличие особых условий допуска к работе;
- вертикально интегрированная отраслевая рамка квалификаций;
- описание структурных единиц вида трудовой деятельности (трудо-вых функций) по квалификационным уровням;
- требования к компетенциям работников по каждой трудовой функции;
- виды сертификатов, выдаваемые на основе данного профессионального стандарта.

Особенностью Макета ПС является его первичная ориентация на вид трудовой деятельности согласно Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности (ОКВЭД), фрагмент которого представлен в приложении Е.

Вместе с тем в паспорте ПС предполагается указание в качестве дополнительной информации взаимосвязь описываемых профессий и их уровней с принятыми классификаторами и справочниками ЕКС, ЕТКС, ОКЗ.

Характерной чертой ПС является ориентация на уровневую структуру квалификаций, которая в перспективе должна быть соотнесена с национальной и отраслевыми рамками квалификаций.

Для каждого вида трудовой деятельности и квалификационного уровня описываются следующие характеристики:

- возможные наименования должностей;
- обобщенное описание выполняемой трудовой деятельности;
- возможные места работы;
- условия труда;
- требования к профессиональному образованию и обучению работника;
- необходимость сертификатов, подтверждающих квалификацию;
- требования к практическому опыту работы;
- особые условия допуска к работе.

Описание квалификационного уровня разбивается на трудовые функции (единицы ПС), для которых указывается следующая информация:

- Основные трудовые действия;
- Средства труда;
- Предметы труда;
- Другие характеристики квалификационного уровня:
 - Нестандартность;
 - Ответственность;
 - Самостоятельность;
- Необходимые знания;
- Необходимые умения.

Дополнительно указываются виды сертификатов, выдаваемых на основе ПС. Формы описания указанных пунктов представлены в приложении F.

2.6 Профессиональные стандарты в области ИТ

В настоящее время количество разработанных и утвержденных профессиональных стандартов невелико, а их структура может в той или иной степени отличаться от предложенного РСПП и НАРК макета. В качестве примера рассматривается одна из передовых разработок — ПС в области информационных технологий, выполненные при организационной поддержке Мининформсвязи (Минкомсвязи) РФ и Ассоциации Предприятий Компьютерных и Информационных Технологий (АП КИТ).

ПС разработаны для групп профессий и не соотнесены в явном виде с видами экономической деятельности или другими общероссийскими классификаторами ОКЗ, ОКВЭД, ЕКС, ЕТКС, ОКСО.

Структура ПС включает следующие разделы:

- Область применения;
- Указание сегмента сферы труда:
 - Сектор (Информационные технологии);
 - Подсектор (например, Информационные ресурсы);
 - Количество квалификационных уровней в ПС (1-7);
- Краткое описание содержания профессии, в рамках которого в некоторых стандартах приведены ссылки на зарубежные аналоги, модели предметной области и др. информация;
- Для каждого уровня:
 - Направление деятельности работников;
 - Требования к практическому опыту работы;
 - Требования к необходимости сертификации;
 - Требования к состоянию здоровья;
 - Наименование должностей;
 - Требуемый уровень профессионального образования и обучения;
 - Перечень должностных обязанностей;
 - Перечень основных умений, навыков и знаний, требуемых для выполнения должностных обязанностей.

В приложении А представлен фрагмент ПС «Специалист по информационным ресурсам». В настоящее время разрабатывается вторая версия ПС в области ИТ, которая будет соответствовать утвержденному РСПП и НАРК макету.

2.7 Стандарты зрелости для управления кадровыми процессами People CMM

2.7.1 Предпосылки использования стандарта People CMM

На одной из крупнейших европейских конференций (European E-skills 2008 conference: Implementing a long term e-skills strategy in Europe), посвященной выработке стратегии развития ИКТ-компетенций в Европе, выступал Hi-deki Murayama (представитель группы по разработке стандартов в области ИКТ для японской системы подготовки кадров). Он представил действующие стандарты, в которых на основе анализа стратегических карт управления японскими компаниями определяются наиболее затребованные компетенции, и оценивается их количество.

Для России решение аналогичной задачи весьма затруднительно, т.к. редкая компания имеет развитую систему оценки качества работы персонала, исходя из его компетенций, знаний и опыта. Аналогичная ситуация существует и в других странах и у многих зарубежных компаниях, где культура управления отличается от японской и уступает ей в формализованности и документированности.

Для преодоления этой проблемы и задачи повышения качества управления персоналом в целом американский институт SEI (Software Engineering Institute – Институт системного программирования при университете Карнеги-Меллон разработал стандарт People CMM, который развивает идеи группы стандартов, основанных на «модели зрелости процессов» (Capability Maturity Model).

Изначальной целью разработки первого стандарта в рамках концепции СММ было создание методики, позволяющей крупным правительственным организациям США выбирать наилучших поставщиков программного обеспечения, поэтому стандарт касался только этой сферы деятельности.

Главным понятием стандарта является зрелость организации. Незрелой считается организация, в которой процессы зависят только от конкретных исполнителей и менеджеров, и решения, зачастую, просто импровизируются "на ходу". С другой стороны, в зрелой организации имеются четко определенные процедуры управления.

Можно сказать, что стандарт в целом состоит из критериев оценки зрелости организации и рецептов улучшения существующих процессов. В этом наблюдается принципиальное различие с моделью, принятой в ISO 9001 (базовый стандарт в серии стандартов управления качеством), так как в ISO 9001 сформулированы только необходимые условия для достижения некоторого минимального уровня организованности процесса, и не дается никаких рекомендаций по дальнейшему совершенствованию процессов. В модели СММ определено пять уровней зрелости организаций.

В 1995 году была опубликована первая версия стандарта People СММ, являющаяся дополнением к Software СММ и описывающая практики организационного развития и управления персоналом. Применение модели People-СММ позволяет обеспечить возможность:

- быстро (в течение нескольких дней) оценить и описать ситуацию «как есть», используя формализованный инструментарий.
- понять, какие процессы или процедуры управления необходимы на данном этапе организационного развития в каждом конкретном случае.
- аргументировано определить и спланировать порядок и этапы разработки и внедрения технологий управления. Снизить, практически до нуля, риск преждевременных изменений.

Кроме того, данный подход совместим не только со стандартами семейства СММ, но и с любыми методологиями и стандартами, имеющими в качестве основы идеологию TQM (например, ISO, «6 Сигма» и др.). Это означает, что для поддержания функционирования модели, проведения ее периодических аудитов требуются уже ставшие традиционными в ряде компаний специалисты по качеству.

Основные принципы People СММ:

- В зрелых организациях возможности персонала напрямую связаны с эффективностью бизнеса.
- Возможности персонала - вопрос конкурентоспособности и источник стратегического преимущества.
- Возможности персонала необходимо определить по отношению к стратегическим деловым задачам организации.
- Наукоемкая работа может сместить фокус с компонентов работы на компетенции персонала.
- Возможности можно измерить и улучшить на различных уровнях (отдельные сотрудники, рабочие группы, компетенции персонала и организации в целом).
- Организация должна инвестировать в улучшение возможностей тех компетенций персонала, которые важны для ее ключевых компетенций.
- Операционный менеджмент ответствен за развитие возможностей персонала.
- Улучшение возможностей персонала можно выполнять как процесс, состоящий из проверенных практик и процедур.
- Организация ответственна за обеспечение возможностей улучшения, тогда как личности ответственны за использовать их в своих интересах.

- Так как технологии и организационные формы эволюционируют быстро, организации должны постоянно развивать практики HR и создавать новые компетенции персонала.

2.7.2 Уровни зрелости модели People-CMM

Каждый уровень развития People CMM является четко определенным эволюционным плато, который институционализирует новые возможности для развития персонала организации. Следуя концепции развития, организация может избежать практик HR, к эффективному внедрению которых сотрудники не подготовлены на данной стадии, поэтому выделяется 5 основных этапов – уровней зрелости CMM персонала.

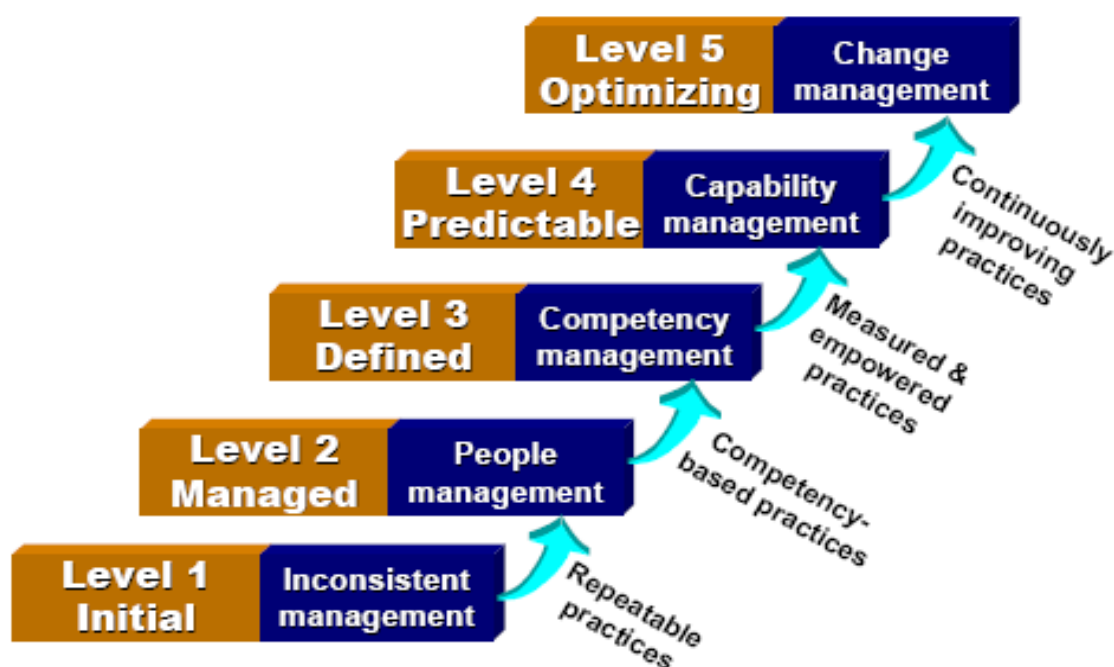


Рис. 4.2. Схема уровней зрелости People CMM

Начальный уровень (Initial level). *Типичные параметры: Непоследовательность в выполнении практики, смещение ответственности, ритуальные практики и эмоционально обособленный персонал.*

Согласно People-CMM, к первому классу относятся все компании, отличающиеся непостоянством в совершении рабочих практик, расплывчатостью ответственности, низкой эмоциональной вовлеченностью персонала, отсутствием задачи улучшения навыков персонала у менеджеров. Но главным критерием, по которому компания может быть отнесена к этому уровню, является так называемая ритуализованность практики, когда работа выполняется, потому что так принято, без осмысления того, зачем это делать. По этому критерию очень многие крупнейшие компании и госучреждения нашей родины с миллиардными оборотами и огромным количеством служащих относятся лишь к первому классу.

В такой компании администрирование работы считается чем-то не очень важным, подбор персонала полностью делегирован HR-службе, менеджеры им не занимаются. Линейные менеджеры не берут на себя всю полноту ответственности за управление людьми. Недостаточно подготовленные люди становятся незаменимыми. Менеджеры занимаются в большей степени развитием своих собственных способностей и навыков, нежели развитием профессиональной компетентности сотрудников

Стоит отметить, что в компаниях этого класса совершенно бесполезно вводить семинары СМК (Система менеджмента качества), внедрять управление по целям (MBO) и результатам (BCS, KPI's). Учебные мероприятия, направленные на то, чтобы сделать компанию более управляемой и прозрачной, не смогут дать серьезный обучающий эффект, прежде всего потому, что линейные менеджеры еще не готовы взять на себя ответственность за свой персонал и результаты его профессиональной деятельности. Поскольку не определены и не прописаны системы и процедуры, становится также невозможной работа по управлению улучшениями. Таким образом, тренинги, направленные на изучение процедур оптимизации работы, например, таких как "Бережливее производство", также вряд ли будут эффективными.

Управляемый уровень (Managed level). *Типичные параметры: Перегрузка работой, относящие к окружающей среде отвлекающие факторы, неясные задачи или обратная связь, отсутствие соответствующего знания или навыка, плохая коммуникация, плохое моральное состояние.*

Второй класс объединяет компании, которые осознали все недостатки пребывания в первом классе и изо всех сил стремятся перейти в следующий. Основная задача в сфере организационного развития и управления персоналом на этом уровне состоит во внедрении базовых практик по управлению рабочей силой. Перечислим ключевые (базовые) технологии и процедуры второго уровня.

- На данном уровне должны быть решены вопросы охраны труда, создания удобного и эргономичного пространства для сотрудников, организована соответствующая деятельность сервисных и обслуживающих подразделений.
- Должны быть решены вопросы внутриорганизационной коммуникации так, чтобы обеспечивать сотрудникам возможность делиться информацией и координировать свою деятельность.
- Обеспечение персоналом. Должен быть разработан такой формальный процесс, при котором находятся, отбираются, привлекаются и интегрируются в организацию наиболее талантливые и квалифицированные кандидаты.
- Управление достижениями и оценка работы сотрудников. Необходимо установить объективные критерии, по которым измеряется работа каждого подразделения и сотрудника, и регулярно предоставлять им обратную связь о результатах их работы.
- Разработка такой системы вознаграждения и компенсаций, чтобы вознаграждение каждого сотрудника зависело от его участия и вклада в организацию.
- Обучение персонала, которое включает в себя процессы определения навыков, необходимых для выполнения особо важных для орга-

низации задач, определение потребностей в обучении для каждого подразделения, а также, собственно, проведение тренингов.

Только решив перечисленные выше задачи, организация может и способна перейти к решению задач следующего уровня. У компаний второго класса есть все шансы "доучиться до конца", однако, такая организация также как и "компания-первоклассник" еще не может стандартизировать свои рабочие практики, потому что общие профессиональные знания и навыки, необходимые для эффективной работы, еще не определены.

Одним из ключевых показателей достижения 2-ого уровня – снижение текучести кадров, которая обеспечивается за счет более тесной связи руководителей и подчиненных. Персонал видит рациональность бизнес-задач, заинтересованность руководителя в обеспечении условий эффективной работы и развития сотрудника. Это создает благоприятную атмосферу и создает условия понимания места сотрудника в компании и его перспективы.

Определяемый уровень (Defined level). *Хотя выполняются основные практики HR, присутствует непоследовательность в том, как они выполняются в рамках подразделений, и незначительная синергия в организации. Организация упускает возможности стандартизировать практики HR, в связи с тем, что базовые знания и навыки, необходимые для принятия бизнес решений, не были идентифицированы.*

В третий класс переходят компании, для которых основной организационной задачей является развитие критически важных с точки зрения стратегии организации компетенций. Каждая компетенция должна стать элементом стройной архитектуры, определяемой стратегией компании и прописываемой в бизнес-планах. Причем общая архитектура компетенций прописывается для всех работ и бизнес-процессов в компании, независимо от того являются ли эти работы постоянными или сезонными и т.д. В рамках общей архитектуры компетенций формируются группы ключевых компетенций.

В третьем классе еще нет возможности осуществлять управление процессами компании по конкретным показателям, тем не менее, уже сейчас организация адаптирует рабочие практики к нуждам бизнеса, фокусируя и мотивируя людей на овладение важнейшими для работы компетенциями.

Когда основные компетенции определены, наступает время обучения персонала соответствующим знаниям и профессиональным навыкам, а также развития имеющихся способностей. Технологически это может быть осуществлено следующим образом: проводится оценка на предмет недостатка в компетенциях, карьерный рост сотрудников напрямую привязывается к соответствию профессиональным компетенциям. Для того чтобы максимально использовать компетентных профессионалов в работе, организация также должна создать соответствующее окружение, которое будет вовлекать профессионалов в процесс принятия решений, обеспечить им свободный доступ ко всей необходимой информации.



Рис. 4.3. Компетентностная модель People CMM

Разработчики People-CMM отмечают, что для этого класса характерны мероприятия по автоматизации процессов коммуникации внутри компании. Типичной ошибкой руководства компании при этом, является то, что оно тратит огромные средства на различные варианты ERP и подобных им систем, не удосуживаясь обучить персонал грамотной работе с ними. В резуль-

тате бывает так, что новые системы автоматизации рабочего процесса живут сами по себе, а персонал сам по себе.

На третьем уровне организационной зрелости исполняемые процессы идентифицируются, а основной задачей организационного развития является определение и идентификация ключевых компетенций и процедур, связанных с управлением ими.

- Анализ знаний и навыков. Должны быть определены бизнес-процессы, в которых организация должна поддерживать компетенции, созданы и поддерживаются в актуальном состоянии профили требуемых знаний и навыков, ведется планирование будущих потребностей в компетенциях.
- Планирование рабочей силы. В организации ведется стратегическое и оперативное планирование требуемых человеческих ресурсов и необходимых компетенций до уровня отдельных подразделений.
- Развитие компетенций. Создание такой системы повышения квалификации, при которой происходит планомерное и контролируемое развитие каждой ключевой компетенции.
- Развитие карьеры. Цель соответствующих процедур состоит в том, чтобы все сотрудники были мотивированы, и им были предоставлены возможности для развития своих навыков, которые, в свою очередь, увеличивают их способность в достижении карьерных целей.
- Управление, которое базируется на компетенциях. Необходимо модифицировать процессы и технологии управления так, чтобы они частично или полностью базировались на развитии знаний и навыков сотрудников. Например: рекрутинг по знаниям и навыкам, оценка выполняемой работы по задачам, ролям и квалификационным требованиям, система платы за знания.
- Формирование культуры «сопричастности», как основы стиля управления. Цель - обеспечить информационные потоки и социаль-

ную среду внутри организации для вовлечения знаний и опыта сотрудников в процессы принятия решений и получения поддержки принятых решений от персонала.

Предсказуемый уровень (Predictable level). *Организация управляет и использует возможности, созданные с помощью концепции компетенций персонала. Организация теперь может управлять своими возможностями и эффективностью количественно. Организация может спрогнозировать свои возможности, потому что способна квантифицировать возможности своего персонала и процессов, основанных на компетенции.*

Четвертый, предпоследний класс для тех компаний, которые смогли не только формализовать все свои бизнес-процессы и обучить сотрудников, но и наладить систему управления компанией на уровне этих процессов, а также установить для них конкретные рамки. Благодаря подготовленной в предыдущих классах почве, появляется возможность управлять работой своих сотрудников на основании количественных результатов. Это может быть осуществлено благодаря тому, что, во-первых, компетентные люди осуществляют проверенные практики, во-вторых, руководство им доверяет. Это доверие побуждает менеджеров, в свою очередь, к развитию своих рабочих групп.

Поскольку все сотрудники становятся компетентными, делегирование становится обычной практикой. Разгрузившись, таким образом, от многих проблем операционного менеджмента, руководители становятся способны в большей степени заняться стратегией. При этом, когда сотрудники разовьют ключевые для работы компетенции, организация получает возможность интегрировать работу отдельных подразделений в единый мультидисциплинарный процесс (например, интеграция soft и hard в IT). В каждом подразделении или рабочей группе, совершенство работы начинает измеряться количественно.

Базовые знания персонала и инфраструктура позволяют на этом уровне планировать и осуществлять целевые улучшения в работе, а также предвосхищать требуемые изменения.

На четвертом уровне организационной зрелости появляется возможность количественного управления исполняемыми процессами, а основной задачей организационного развития является создание и внедрение технологий и практик управления, основанных на групповой, командной работе. При этом команды формируются, исходя из компетенций их участников.

- Наставничество. Цель - использовать опыт одних сотрудников, чтобы предоставить индивидуальную поддержку и помощь другим сотрудникам, включая: развитие знаний и навыков, улучшение работы, разрешение сложных ситуаций, принятие решений.
- Формирование команд (рабочих групп). То есть: идентификация потенциальных членов команд по требуемым знаниям и навыкам, проведение специальных тренингов всех новых членов команды по развитию навыков командной работы, определение целей работы команды, выработка стандартов, используемых в команде, определение критериев успешности работы команды и периодическое отслеживание результатов работы.
- Внедрение управления, основанного на управлении командами. Необходимо модифицировать процессы и технологии управления так, чтобы они поддерживали формирование, развитие, мотивацию и функционирование команд, начиная от организации рабочей среды, до использования командных методов поощрения и признания.
- Управление компетенциями организации на основе измеримых показателей. А именно: постановка измеримых задач по росту ключевых компетенций, определение и сбор соответствующих данных, анализ влияния действий, развивающих компетенции, на достижение этих задач и улучшение действий, развивающих компетенции.

- Обеспечение взаимосвязи результатов деятельности на всех уровнях организации: сотрудники, команды, подразделения. Формирование специальных процедур для достижения этой взаимосвязи. Количественная оценка эффективности этих процедур.

Оптимизирующий уровень (Optimizing level). *Вся организация сфокусирована на постоянном развитии. Эти улучшения внедряются на благо отдельных сотрудников и рабочих групп, процессов и практик HR. Организация использует установленные количественные показатели деятельности менеджмента на уровне развития 4, для внедрения улучшений на уровне 5. Организации на уровне развития 5 рассматривают изменения в менеджменте как обычный бизнес-процесс, который нужно выполнять упорядоченным образом на регулярной основе.*

Пятый класс - предел мечтаний любого честолюбивого менеджера. В этом классе вся организация представляет собой процесс непрерывного улучшения. При этом, для того, чтобы управлять этими улучшениями, используются количественные результаты, полученные ранее. Процесс управления изменениями становится стандартным процессом, проводимым на регулярной основе. Менеджеры и сотрудники стимулируются к анализу своих рабочих процессов и их постоянному улучшению. Их активность в этом русле должна быть интегрирована в соответствующую процедуру на уровне компании в целом (создаются отделы управления качеством, инновационные центры и т.д.).

Для облегчения работы по постоянному улучшению в компанию приглашаются профессиональные бизнес-тренеры, а также сами менеджеры навыки бизнес-тренеров. При этом обучение проводится как на индивидуальном, так и на групповом уровне. На уровне компании в целом также постоянно ищутся и находятся пути улучшения. Возможность количественной оценки, достигнутая ранее позволяет "выровнять" рабочие процессы в сторону большего соответствия организационным целям. Инновации собираются,

апробируются и при положительных результатах запускаются в производство.

Иначе говоря, пятый класс - это постоянное улучшение посредством, во-первых, постоянных внутренних улучшений (оптимизаций), во-вторых, путем внедрения инноваций и передовых технологий.

3. Рекомендации для разработки учебно-методических комплексов по дисциплинам

3.1 Нормативно-методическое обеспечение для оценки качества учебной литературы

В настоящее время в системе нормативно-методического обеспечения широко и в явном виде элементы управления качеством используется только при оценке качества учебных вузовских изданий для получения грифов. В связи с этим целесообразно подробно рассмотреть соответствующую систему и накопленный в ней опыт.

Практические модели оценки качества учебных вузовских изданий в общем случае представляют собой некоторую проекцию теоретических моделей, т.е. набор суждений и определений принятых (согласованных и утвержденных) в организационной системе высшего профессионального образования. Практическое моделирование качества состоит из технологии грифования, рецензирования и экспертизы. Качество учебного издания определяется уровнем грифа, научно-педагогическим статусом рецензентов и результатом экспертизы.

Основой практической модели качества является иерархия документированных экспертных оценок — грифов². В отечественной высшей школе используются следующие основные грифы:

- грифы кафедры, факультета, вуза — произвольная формулировка.
- "Допущено (или Рекомендовано) УМО по ... образованию в качестве учебника (учебного пособия) по дисциплине ... (специальности или направлению подготовки) ВПО (далее указывается наименование специальности и (или) направления подготовки с кодами по новому

²Слово гриф происходит от франц. Griffe. Одним из значений слова - надпись на документе или издании, определяющая порядок пользования им.

Перечню направлений подготовки (специальностей) ВПО в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 12 января 2005 года № 4)».

- "Допущено (или Рекомендовано) Министерством образования и науки РФ в качестве учебника (учебного пособия) ...».

Реальная система грифов в отечественной высшей школе пятиуровневая. Самым «нижним» уровнем является гриф вузовской кафедры, далее следуют грифы факультета, вуза, УМО и министерства.

Гриффы кафедры, факультета и вуза (университета) присваиваются учебным изданиям по решению учебно-методических комиссий, организованных при соответствующих организационных структурах. Комиссии утверждаются распоряжениями и приказами руководителей этих структурных подразделений и университетов. Механизмы присвоения этих грифов практически во всех вузах одинаковые и состоят из следующих процедур:

- обсуждение содержания учебного издания на кафедре (на заседании кафедральной учебно-методической комиссии и/или заседании кафедры);
- внутреннее и/или внешнее рецензирование (обычно готовятся две рецензии);
- обсуждение рукописи и рецензий учебного издания на заседании учебно-методической комиссии факультета, а затем, при необходимости, - и вуза.

Гриффы УМО и министерства присваиваются по правилам установленным в приказах соответствующих УМО и министерства. Процедура присвоения грифа аналогична, но включает обязательную экспертизу и удовлетворение ряда формальных требований.

Основным приказом, регламентирующим присвоение грифов УМО и министерства, является Приказ Минобрнауки России от 21 октября 2004 года №95. Как правило, во исполнение этого приказа различные УМО выпускают

соответствующие ему свои приказы, распоряжения и положения, тем самым организуя процесс грифования. В настоящее время в процедуру грифования вносятся изменения.

3.1.1 Технология грифования

Объектами грифования являются учебные вузовские издания двух типов: учебники и учебные пособия. В соответствии с письмами Минобразования России от 23.09.2002 №27-55-570/12 и от 20.11.2000 №14-55-690ин/15:

Учебник — это основная учебная книга по конкретной дисциплине. В нем излагается система базовых знаний, обязательных для усвоения обучающимися. Содержание учебника должно удовлетворять требованиям ГОС ВПО и полностью раскрывать примерную программу по конкретной дисциплине. Название учебника должно соответствовать наименованию дисциплины федеральной компоненты ГОС ВПО.

Допускается создание учебника по отдельному курсу (части учебной дисциплины) при условии, что этот курс входит самостоятельной дидактической единицей в примерный учебный план и для него разрабатывается учебная программа.

Учебное пособие рассматривается как дополнение к учебнику. Учебное пособие может охватывать не всю дисциплину, а лишь часть (несколько разделов) примерной программы. В отличие от учебника пособие может включать не только апробированные, общепризнанные знания и положения, но и разные мнения по той или иной проблеме.

3.1.2 Гриф учебно-методического объединения

Гриф УМО по университетскому политехническому образованию присваивается рукописи учебного издания через процедуру экспертизы, которая организуется учебно-методическим советом (УМС) по соответствующей

группе специальностей направления подготовки. На основании результатов этой экспертизы и рассмотрения на заседании совета или президиума совета принимается решение о присвоении или об отказе в присвоении искомого грифа. Это решение утверждается председателем Совета УМО.

Гриф УМО может присваиваться учебным изданиям по дисциплинам федерального компонента циклов ОПД и СД и может иметь следующую формулировку: «Рекомендовано (Допущено) УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебника (учебного пособия) для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности (направлению подготовки) ВПО (далее указываются наименования специальности и (или) направления подготовки с кодами по Перечню направлений подготовки (специальностей) ВПО в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 12 января 2005 года № 4)».

Гриф УМО может присваиваться учебным изданиям по дисциплинам федерального компонента циклов ГСЭ и ЕН (если эти дисциплины вошли в ГОС по рекомендации УМО). В таком случае гриф УМО присваивается только учебным изданиям вида "учебное пособие" и может иметь следующую формулировку: «Рекомендовано (Допущено) УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по ...»

Гриф УМО может присваиваться также учебным изданиям по дисциплинам национально-регионального (вузовского) компонента, и дисциплинам специализаций при условии регистрации этих специализаций в УМО. Присваиваемый гриф УМО в таком случае может иметь следующую формулировку: «Допущено УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебника (учебного пособия) по дисциплине национально-регионального (вузовского) компонента (дисциплине специализации) для студентов высших учебных заведений, обучающихся по ...».

Гриф УМО свидетельствует о том, что данное учебное издание отвечает требованиям соответствующего государственного образовательного стан-

дарты высшего профессионального образования, примерной программе дисциплины и другим требованиям, установленным УМО при проведении экспертизы учебных изданий.

Текст грифа УМО размещается на лицевой стороне титульного листа. Редакция грифа не может подвергаться изменениям со стороны издателя или автора (авторов).

Срок действия права на издание учебной литературы после получения грифа УМО — 1 год.

Объем рукописи, представленной на присвоение грифа УМО, не должен быть менее 4-х печатных листов.

3.1.3 Гриф Министерства образования и науки РФ

До 2007 г. рукописи учебного издания мог быть присвоен гриф Министерства образования и науки РФ в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 21 октября 2004 года №95. Департамент государственной политики в сфере образования обеспечивал проведение экспертизы учебников (учебных пособий) для присвоения грифа "Рекомендовано Минобрнауки России..." ("Допущено Минобрнауки России...") в порядке, установленном Министерством образования Российской Федерации.

Гриф Минобрнауки России свидетельствует о том, что данное учебное издание отвечает требованиям соответствующего государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, примерной программе дисциплины и другим требованиям, установленным Минобрнауки России при проведении экспертизы учебных изданий.

Текст грифа Минобрнауки России размещается на лицевой стороне титульного листа. Редакция грифа не может подвергаться изменениям со стороны издателя или автора (авторов). Срок действия права на издание учебной литературы после получения грифа Минобрнауки России — 1 год. Объем ру-

кописи, представленной на присвоение грифа Минобрнауки России, не должен быть менее 6-и печатных листов.

В соответствии с Приказом Минобрнауки России от 14.07.99 №81 "Об утверждении положения о порядке присвоения учебным изданиям грифа Министерства образования Российской Федерации" гриф "Рекомендовано" дается учебникам (учебным пособиям), уже имеющим гриф "Допущено в качестве учебника (учебного пособия)" при переиздании.

На момент написания рукописи монографии вышел Приказ Минобрнауки России №10 от 15 января 2007 г. «О рецензировании учебных изданий, используемых в образовательном процессе образовательных учреждений начального профессионального, среднего профессионального, высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», который изменяет процедуру получения грифа Минобрнауки.

В рамках нового положения подготовка рецензии на учебные издания проводится государственными учреждениями, уполномоченными Министерством образования и науки Российской Федерации соответствующим приказом, а организационно-техническое обеспечение деятельности по подготовке рецензии возлагается приказом на базовые учреждения: Федеральный институт развития образования и Московский государственный университет печати³.

При этом в рекомендуемой форме рецензии оценка структуры и содержания печатного учебного издания осуществляется в соответствии со следующими критериями:

- соответствие названия учебного издания его содержанию;
- соответствие общего объема учебного издания или его структурных компонентов (разделов, глав) количеству учебных часов, предусмотренных на изучение данной дисциплины, как правило, из рас-

³ На момент издания книги новая процедура еще не получила широкое распространение, а издательства, специализирующиеся на учебной литературе, используют преимущественно грифы УМО.

чета: 1 авторский лист на 10-12 академических часов для образовательных учреждений НПО и СПО; 5-7 академических часов для образовательных учреждений ВПО (для учебников и учебных пособий);

- соответствие содержания учебного материала государственному образовательному стандарту, примерной программе;
- логичность и последовательность изложения материала;
- отличие учебного издания от имеющейся учебной литературы по данному вопросу;
- научный и методический уровень материала;
- соответствие содержания учебного издания современному уровню развития науки, техники, и технологии, организации труда в данной сфере деятельности.
- наличие и качество дидактического аппарата издания (обобщений, выводов, контрольных вопросов, заданий и т. п.);
- качество иллюстративного материала (текстов, рисунков, схем, чертежей, иллюстраций) и их соответствие изучаемому материалу.

3.1.4 Порядок представления материалов в УМО

Сопроводительное письмо в УМО. Издательство или вуз, берущий на себя издание учебника (учебного пособия), направляет на имя председателя Совета УМО (по университетскому политехническому образованию) письмо с просьбой дать экспертное заключение о целесообразности присвоении грифа Минобрнауки России или УМО по университетскому политехническому образованию соответствующему учебному изданию.

В письме дается краткая информация об учебном издании:

- Ф.И.О. автора (авторов), название учебного издания, указывается первое это издание или переиздание, предполагаемый тираж и год выпуска, объем (в печ.л.).

- По какой дисциплине федеральной компоненты (с указанием индекса дисциплины в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования), для какого действующего ГОС ВПО (с указанием кода по Перечню направлений подготовки и специальностей ВПО в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 12 января 2005 года № 4) подготовлена рукопись.
- К какому типу учебных изданий относится рукопись (учебник, учебное пособие).
- Полная редакция запрашиваемого грифа будущего издания: "Допущено (или Рекомендовано) Минобрнауки России (УМО по университетскому политехническому образованию) в качестве учебника (или учебного пособия) для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки или специальности (указать наименование с кодом по Перечню направлений подготовки и специальностей ВПО).
- Сведения об авторе (авторах): ученая степень, звание, место работы и должность, какие дисциплины он преподает, какая учебная литература им написана.

Материалы учебного издания. К сопроводительному письму прилагаются:

- полностью подготовленная рукопись учебного издания (отредактированная);
- выписка из протокола заседания ученого совета вуза (факультета) или заседания кафедры о представлении учебного издания к присвоению грифа;
- рецензии на рукопись;
- гарантийное обязательство оплаты работ по грифованиему учебного издания.

Рукопись учебного издания может быть представлена в нескольких вариантах — авторском и издательских.

Самым распространенным является авторский оригинал. Обычно этот вариант удовлетворяет требованиям, предъявляемым к рукописям при приеме их в издательствах.

Возможно представление рукописи в варианте с редакторской правкой (если он определен). Этот случай предусмотрен в процедурах экспертизы. Один из пунктов экспертного заключения требует указания на то, как автор учел постраничные замечания рецензентов и редакторов, внесена или нет соответствующая правка в текст рукописи.

Издательским вариантом рукописи является также и полученный после редактирования и корректуры в издательстве оригинал-макет издания, почти полностью (кроме титульной полосы) подготовленный к тиражированию (передачи в производство).

Рукопись может представлять и уже изданную ранее книгу, для повторного или дополнительного тиража которой издатель запрашивает гриф или его новую редакцию.

Выписка из протокола заседания ученого совета вуза (факультета) или кафедры о представлении учебного издания к присвоению грифа является документом, подтверждающим апробацию учебного издания в реальном учебном процессе на какой-либо кафедре (факультете) вуза. Выписка должна содержать все сведения, которые сообщаются заявителем в сопроводительном письме, т.е. не должна ему противоречить, за исключением формулировки предоставляемого грифа.

Например, получение выписки из протокола заседания ученого совета факультета «Информатики и систем управления» МГТУ им Н.Э.Баумана представляет собой процедуру, основными этапами которой являются:

- *Апробация на какой-либо кафедре.* В качестве заявителя на получение одобрения выступает автор или соавтор учебного издания. В

письменной или устной форме он обращается к заведующему кафедрой с просьбой рассмотреть рукопись на предмет грифования. Заведующий кафедрой назначает из числа преподавателей кафедры специалиста, который знакомится с материалами рукописи и представляет ее на учебно-методической комиссии. Рукопись и рецензии рассматриваются на учебно-методической комиссии кафедры, а затем при положительном решении на заседании кафедры. По итогам заседания кафедры оформляется выписка из протокола, содержащая принятое решение.

- *Апробация на методической комиссии факультета.* Рукопись, рецензии и выписка из заседания кафедры обсуждаются на заседании методической комиссии и в случае положительного решения оформляется соответствующая выписка из протокола заседания, а материалы рукописи передаются для обсуждения на заседании ученого совета факультета.
- *Апробация на заседании ученого совета факультета.* После обсуждения на ученом совете факультета в случае положительного решения оформляется соответствующая выписка из протокола его заседания.

Рецензия на учебное издание представляет собой документ, содержащий его анализ, замечания и оценку его качества. Рецензия обязательно должна содержать сведения о рукописи, не противоречащие тем, которые представлены в сопроводительном письме, за исключением формулировки предоставляемого грифа. Рецензия должна быть подписана рецензентом, а его подпись заверена печатью организации его основного места работы.

На рукопись подготавливаются следующие рецензии:

- рецензия кафедры одного из вузов, в котором будет использоваться учебная книга;
- рецензия специалиста вуза, где работает автор (авторы);

- рецензия специалиста в данной области знания, работающего в соответствующем вузе, научной, проектной организации или на производстве.

Содержание рецензии определяется рецензентом и оформляется в произвольной форме, однако для последующего рассмотрения рукописи экспертами УМО рекомендуется в рецензии отразить следующие аспекты:

1. Название рукописи, объем в п.л., предполагаемый тираж и год выпуска.
2. Фамилия, имя, отчество автора (авторов), ученая степень и звание, место работы, должность.
3. Название дисциплины (с указанием цикла ГОС, к которому относится эта дисциплина) и наименование ГОС с указанием кода по Перечню направлений подготовки (специальностей) ВПО, по которому подготовлена рукопись.
4. Оценка структуры и содержания рукописи, соответствие содержания рукописи государственному образовательному стандарту и примерной программе учебной дисциплины.
5. Новизна содержания.
6. Соответствие современному научному уровню (по данному направлению).
7. Степень освещения практических вопросов, их актуальность.
8. Методический уровень материала, адаптивность его к образовательным технологиям.
9. Степень соблюдения психолого-педагогических требований к содержанию и оформлению учебного издания.
10. Целесообразность (нецелесообразность) присвоения грифа.
11. Должность, ученая степень, ученое звание, подпись, имя, отчество и фамилия рецензента.

Дополнительно указываются служебный адрес, телефон, адрес электронной почты.

Перечисленные аспекты представляют собой вопросы, на которые в обязательном порядке должны быть даны ответы во время последующей экспертизы.

Гарантийное обязательство от заявителя (издательства, вуза) на оплату работы по грифованиему может быть оформлено отдельным гарантийным письмом или соответствующей существу вопроса записью в сопроводительном письме. При этом должны быть указаны платежные реквизиты для выставления счета на оплату.

Финансирование работ по присвоению учебным изданиям грифа УМО осуществляется за счет средств заявителя (издающих организаций, вузов), а также других заинтересованных юридических и физических лиц.

Размеры оплаты работ по присвоению грифа УМО определяются исходя из объема рукописи с учетом накладных и технических расходов (на основании письма Минобразования России от 26.08.2003 №14-52-994 ин/13).

Оплата экспертных работ осуществляется на основании направленного в адрес заявителя счета и заключенного с ним Договора (в соответствии с нормами оплаты, определенными письмом Минобразования России от 26.08.2003 №14-52-994 ин/13) после официальной регистрации документов в УМО. Экспертные работы выполняются в течение трех месяцев со дня регистрации поступивших документов.

3.1.5 Экспертиза

Материалы учебного издания, поступившие в УМО, проходят регистрацию и направляются с краткой информацией для экспертизы одному или двум экспертам, которые назначаются руководством УМО или УМС и являются ведущими специалистами в данной профессиональной области.

Заключения на учебное издание составляются экспертами с учетом ниже перечисленных вопросов:

1. Название рукописи, объем в п.л., предполагаемый тираж и год выпуска.

2. Фамилия, имя, отчество автора (авторов), ученая степень и звание, место работы, должность.

3. Сведения о запрашиваемом грифе.

4. Название дисциплины (с указанием цикла ГОС, к которому относится эта дисциплина) и наименование ГОС с указанием кода по Перечню направлений подготовки (специальностей) ВПО, по которому подготовлена рукопись.

5. Оценка структуры и содержания рукописи, соответствие содержания рукописи государственному образовательному стандарту и примерной программе учебной дисциплины.

6. Новизна, оригинальность и преемственность содержания.

7. Соответствие современному научному уровню (по данному направлению).

8. Степень освещения практических вопросов, их актуальность.

9. Методический уровень материала, адаптивность его к образовательным технологиям.

10. Степень соблюдения психолого-педагогических требований к содержанию и оформлению учебного издания.

11. Целесообразность (нецелесообразность) присвоения грифа.

12. Сведения о замечаниях редактора издательства.

13. Сведения о рецензентах и их замечаниях.

14. Предлагаемая редакция грифа со строгим соблюдением принятых формулировок.

Форма экспертного заключения может быть произвольной или содержать ответы по перечисленным пунктам.

Экспертное заключение может содержать замечания и рекомендации по их устранению, а также условия, при которых гриф может быть присвоен. Оно подписывается экспертом (экспертами) с указанием их должности, ученой степени, ученого звания, имени, отчества и фамилии, а затем рассматривается на заседании совета или президиума УМС и подписывается его руководителем или руководством УМО.

Порядок получения экспертного заключения УМО.

В случае положительного решения о присвоении грифа УМО оформляется письмо в адрес заявителя (издательства или вуза). В письме сообщается о рекомендации присвоить изданию гриф УМО. Если в процессе экспертизы высказываются замечания, которые необходимо учесть авторам, то об этом также сообщается в письме. При этом оговариваются условия, при которых положительное решение о присвоении грифа УМО имеет силу. Заявителю также направляется и экспертное заключение.

В случае отказа в присвоении грифа заявителю направляется только экспертное заключение, в котором содержатся замечания и аргументация данного отказа. Отклоненное учебное издание может быть повторно представлено на рассмотрение в УМО после доработки по замечаниям, отраженным в экспертном заключении, но не ранее, чем через три месяца после отклонения. Повторная экспертиза осуществляется на общих основаниях.

Издающая организация (издательство, вуз), выпустившая учебное издание с грифом УМО, обязана представить в соответствующий УМС один экземпляр данного издания в месячный срок со дня выхода его в свет.

3.1.6 Подбор кандидатов для рецензирования

Подбор кандидатов для рецензирования учебного издания является важным этапом подготовки рукописи к изданию и получению грифа. Рецензенты учебных изданий не назначаются, а выбираются самим автором. Ос-

новными требованиями к рецензентам являются их компетентность и способность к конструктивной критике рукописи. Априорно рецензенты для автора учебного издания являются авторитетами в предмете и издательской деятельности.

Компетентность рецензента обычно связывают со следующими основными его характеристиками: ученый статус (ученые степени и звания), занимаемая должность, корпоративная принадлежность, опыт учебно-педагогической деятельности, результативность авторской деятельности, известность и авторитетность для учебно-научного сообщества, профессионализм и др.

Сведения о первых пяти характеристиках рецензентов являются обязательными для документального оформления рецензий. Сведения об остальных характеристиках рецензентов документально не предоставляются и являются знаниями людей ответственных за принятие решений в процессе грифования рукописи.

Ответственными за принятие решений о присвоении грифа УМО являются эксперты и руководители УМК, УМС и УМО. Они являются специалистами в различных предметных областях, преподавателями со значительным опытом работы, авторами учебных изданий, а также организаторами научно-исследовательских работ и учебного процесса. Им фактически известны и/или доступны сведения о научно-педагогической деятельности своих коллег-рецензентов. Источниками этих сведений являются печатные и электронные средства информации, документы лицензирования и аттестации вузов и т.п.

Наиболее часто в качестве рецензентов выбираются доктора наук, профессора, руководителя кафедры и подразделения научных и учебных учреждений. Нередки случаи выбора в качестве рецензентов членов общественных научных организаций. Как правило, рецензенты являются авторами известных учебников, монографий и научно-технических разработок.

Наиболее важной характеристикой рецензента является его профессионализм, под которым в данном случае следует понимать способность (возможность) подготовить рецензию, отвечающую требованиям грифования.

Способность рецензента к конструктивной критике рукописи связывается с ожидаемой формой замечаний по ее содержанию и представлению. Чаще всего конструктивными считаются конкретные замечания, т.е. те которые можно в последующем принять, учесть и реализовать. Конкретные замечания являются не только императивными утверждениями, но и содержат их логическое обоснование, связаны с пагинацией рукописи (представлены «по-странично») и включают рекомендации по их возможному устранению. В дальнейшем при экспертизе устанавливается полнота учета замечаний рецензентов авторами рукописи.

3.1.7 Подготовка рецензий

Подготовка рецензий включает следующие этапы: написание, согласование и документирование. При рецензировании учебных изданий сложились две традиции.

Первая традиция состоит в написании проекта рецензии автором рукописи и согласовании его с рецензентом. Данная традиция теоретически обоснована, не противоречит творческому процессу написания учебного произведения и встречается наиболее часто. В этом случае рецензенту предоставляется, помимо рукописи и других, необходимых для рецензирования данных и документов, проект рецензии («рыба»). А согласование состоит в апробации текста рецензии и внесении в него изменений.

В случае, когда изменения не вносятся, действия рецензента сводятся к ее подписанию и утверждению своей подписи. В такой традиции вся ответственность за качество рецензий ложится на авторов рукописи, а соответствие рецензий предъявляемым к ним требованиям определяется способностью автора к «саморецензированию». Тексты рецензий, подготовленные по этой

традиционной схеме, содержат следующие характерные признаки: отсутствие замечаний, использование авторской стилистики, повторение формальных ошибок автора рукописи. Рецензии, подготовленные в данной традиции, на этапе экспертизы учитываются формально, или отмечается их малая значимость.

Внесение изменений в проект рецензии в большинстве случаев оказывает положительное влияние на ее текст, а если они являются замечаниями к рукописи, то способствуют и её совершенствованию.

Вторая традиция состоит в предоставлении рецензенту рукописи и сопроводительных материалов, в числе которых рекомендации по содержанию рецензии — так называемая «памятка рецензенту». В этом случае написание рецензии представляет собой результат творческого процесса ее осмысления «взыскательным читателем». Согласование рецензии является совместным творчеством автора рукописи и рецензента, которое реализуется очно, заочно или виртуально. Целью согласования является формирование текста рецензии, который обеспечит дальнейшее продвижение рукописи к получению грифа и ее совершенствованию. Наиболее важным является решение проблемы замечаний, которое находится в виде согласованных формулировок, и приближение текста рецензии к рекомендуемой структуре.

Проблема замечаний возникает в результате сопоставления концепций представления предмета учебного издания автором и рецензентом, и последующего неприятия рецензентом формы его изложения в авторской рукописи. Особенностью проблемы замечаний рецензента является контекст, в котором эти замечания выражаются — положительное суждение о возможности издания рукописи и рекомендация к присвоению грифа (рукописи с рецензиями, содержащими отрицательные суждения, к грифованию не принимаются).

Разрешение проблемы замечаний состоит в поиске приемлемых формулировок, направленных на добавление, удаление или изменение текста учебного издания.

Приближение текста рецензии к рекомендуемой структуре (см. выше аспекты, которые рекомендуется отметить в рецензии) состоит в нахождении такой формы рецензии, которая удовлетворяет автора рукописи, рецензента и может эффективно использоваться на последующих этапах грифования.

Используются в основном две формы рецензий: произвольная и «формализованная». Произвольная форма рецензии является текстом, в котором содержатся ответы на вопросы, которые возникают в процессе грифования, в частности на этапе экспертизы, в произвольном порядке. В «формализованной» рецензии характеристики рукописи представлены «попунктно» в соответствии с рекомендованным списком, и определяют ее структуру.

Рассмотрим более подробно содержание этих пунктов.

1. Название рукописи, объем в п.л., предполагаемый тираж и год выпуска.

Название рукописи рецензент берет с титульного листа, при этом возможны следующие несовпадения, которые возникают вследствие недостаточной внимательности автора:

- названия на титульном листе и в сопроводительных документах различны;
- рукопись называется автором в аннотации, введении или в содержании иначе, чем она названа на титульном листе.

Сведения об объеме рукописи берутся из сопроводительных документов. Возможно и самостоятельная оценка объема рукописи, при этом необходимо выполнить вычисления объема текста и графической части и преобразовать полученные данные в печатные листы, зная полиграфический формат издаваемой книги. Наиболее простой путь в случае отсутствия информации об объеме рукописи — указать его в страницах представленного формата бумаги.

Сведения о тираже и годе издания могут быть взяты только из сопроводительных документов.

2. Фамилия, имя, отчество автора (авторов), ученая степень и звание, место работы, должность.

Фамилии, имена и отчества авторов рецензент берет с титульного листа, а остальные сведения, если они представлены, берутся из сопроводительных документов.

3. Название дисциплины (с указанием цикла ГОС, к которому относится эта дисциплина) и наименование ГОС с указанием кода по Перечню направлений подготовки (специальностей) ВПО, по которому подготовлена рукопись.

Данные сведения берутся рецензентом из сопроводительных документов, однако они должны быть представлены и в самой рукописи: в тексте аннотации на обороте титульного листа обычно указывается контингент читателей, кому адресована книга — читательский адрес (назначение) в зависимости от вида образовательного учреждения, уровня подготовки, ступени обучения и категории читателя; в разделах рукописи «Предисловие» и/или «Введение». Этим сведениям придается большое значение на последующих этапах грифования.

4. Оценка структуры и содержания рукописи, соответствие содержания рукописи государственному образовательному стандарту и примерной программе учебной дисциплины.

Данный пункт рецензии наиболее емкий и требует от рецензента внимательного изучения рукописи и высказывания замечаний по существу рецензируемой работы. Рецензенты формируют замечания на основе своего личного прецедентного опыта, однако при этом учитывают и общие (традиционные) правила подготовки учебных книг.

5. Новизна содержания.

Само понятие «новизна» или «новое» является абстрактным и его использование для оценки учебного издания, т.е. конкретного действия рецензента или эксперта по отношению к конкретной рукописи вызывает опреде-

ленные трудности. В практике рецензирования учебных изданий сложились два варианта преодоления этих трудностей: первый вариант оценивания основывается на формальных (стандартных) определениях учебных изданий; второй — на аналогии с понятием «научная новизна», которое активно используется при оценках квалификационных научных работ (диссертаций). Во всех случаях оценка новизны содержания осуществляется путем сравнения рецензируемой рукописи с уже существующими учебными изданиями.

Особенностями первого варианта являются:

- использование стандартных (ГОСТ СИБИД и др. документы) определений учебного издания и его типов для формулирования оценки;
- зависимость оценки новизны содержания от типа учебного издания;
- учет двойственности учебного издания (наличия в нем предметной и психолого-дидактической составляющих);
- толкование новизны как оригинальности;
- связывание понятия новизны с понятием преемственности.

Особенности второго варианта состоят в акцентировании внимания на оценке новизны конкретных предметов, представляемых в учебном издании:

- объектов, процессов, ситуаций, их свойств;
- методов наблюдения, анализа и синтеза;
- конструкторских построений, способов и технологий использования и др.

Также как и в первом варианте учитывается двойственность учебного издания, но внимание привлекается к научной новизне психолого-дидактических приемов представления предмета.

б. Соответствие современному научному уровню (по данному направлению).

Рецензирование или экспертиза предполагает подробный анализ рукописи на соответствие современным достижениям науки и критическую оценку несоответствиям. В случае положительной оценки рукописи, данный анализ не приводится, документируется только окончательное суждение, например: «Рукопись учебного издания (учебника или пособия) соответствует современному научному уровню в ... (далее указывается предметная область, направление)». В случае отрицательной оценки требуется указание на конкретные несоответствия.

7. Степень освещения практических вопросов, их актуальность.

Степень освещения в учебном издании практических вопросов зависит от типа этого издания. Однако, независимо от типа любое учебное издание содержит и теоретическую и практическую составляющие. Практическая составляющая оценивается тремя показателями: практической значимостью, ценностью и актуальностью материала учебного издания.

Практическая значимость понимается как полезность приведенной в издании информации для решения конкретных задач на субъектном или каком-либо социальном уровне.

При оценке практической ценности, как правило, используются социально-экономические и финансовые показатели.

Под актуальностью практических вопросов, представленных в учебном издании, чаще всего понимают предназначенность его практической составляющей для деятельности конкретных людей, профессиональных или социальных групп в настоящее время.

8. Методический уровень материала, адаптивность его к образовательным технологиям.

Методический уровень материала рукописи оценивается как «высокий», «удовлетворительный» (в случае положительной оценки всей рукописи), или как «низкий», «недостаточный» (в случае отрицательной оценки).

При этом подразумевается возможность использовать материал в реальном учебном процессе, т.е. в формах предусмотренных в регламентах высшей школы и конкретных вузов.

На грифование не представляются учебные издания, не имеющие апробации в каком-либо учебном заведении. Однако конкретные условия организации учебного процесса в вузах различаются. Грифование предусматривает возможность использования учебного издания для обучения студентов различных вузов, именно в связи с этим обстоятельством от рецензентов и экспертов требуется оценка возможности адаптировать (внедрить) рецензируемое учебное издание в типовые образовательные технологии. Основным компонентом образовательных технологий являются учебная программа дисциплины, в которой определяются содержание и форма представления знаний передаваемых студентам, а также необходимые учебные ресурсы (время, оборудование, литература).

Рецензент оценивает возможность включения учебного издания в список основной и дополнительной литературы по дисциплине и возможность использования его при чтении лекций, проведении практических и лабораторных занятий, в самостоятельной работе студентов.

В связи с этим низкой адаптивностью обладают дорогие учебные издания, ориентированные на использование уникального или дорогостоящего учебного оборудования, представляющие знания по оригинальным методикам.

9. Степень соблюдения психолого-педагогических требований к содержанию и оформлению учебного издания.

Большинство авторов и рецензентов учебных изданий не обладают профессиональными знаниями в областях психологии и педагогики. В связи с этим данный аспект рецензирования и экспертизы встречает наибольшие трудности. Чаще всего эти трудности преодолеваются сведением психолого-педагогических требований к дидактическим и эргономическим. Эргономи-

ческие параметры учитываются, если на рецензию или экспертизу представлен оригинал-макет издания или сама книга.

Основными дидактическими требованиями к учебным изданиям являются:

- полнота представления предмета,
- систематизированность содержания,
- научная беспристрастность,
- определенность терминологии,
- последовательность и логичность изложения,
- явное указание связей между частями издания,
- структурированность,
- наличие примеров,
- наличие контрольных вопросов,
- иллюстрированность,
- наличие библиографии по предмету,
- научный стиль изложения,
- понятный язык и др.

Основные эргономические требования к учебному изданию оговорены в соответствующих ГОСТ СИБИД и сводятся к характеристикам информационной насыщенности, параметрам шрифтового оформления, размерам страниц, текстовых полей, пагинации и др. параметрам учебной книги как полиграфической продукции.

10. Целесообразность (нецелесообразность) присвоения грифа.

Суждение рецензента о целесообразности присвоения грифа является заключительным и основано на предыдущих оценках. Оно не может быть положительным, если имеются замечания и отрицательные оценки по другим пунктам рецензии.

При определении целесообразности во внимание также принимается и предполагаемый тираж издания. Он соотносится с потенциальным контин-

гентом читателей. Нецелесообразным считается присвоение грифа в случаях, когда читательская аудитория ограничена и существенно меньше тиража издания.

3.2 Инструкция по разработке модели компетенций УМК

3.2.1 Что такое компетенция?

В настоящее время существует множество трактовок понятия *компетенции*: некоторые определяют ее как личностные характеристики, другие как готовность или способность выполнить задачу, третьи как зону ответственности или показатель деятельности.

Проанализировав многочисленные подходы, была разработана наиболее полная из существующих моделей компетенций (Табл. 3): *компетенция является интегральной характеристикой нескольких компонент, необходимых для эффективной профессиональной деятельности*. Первые четыре из них фактически соответствуют существующей в отечественной системе образования системе ЗУН (знания, умения, навыки) и планируемым расширениям в рамках новых государственных образовательных стандартов (ГОС-3). Пятый компонент отражает современные тенденции развития и учета личностных характеристик персонала. Последний (шестой) компонент служит для классификации компетенций.

Табл. 3. Теоретическая модель отдельной компетенции.

Компоненты компетенции	Описание
1. Кругозор	Иметь представление о предмете, процессе, явлении. Способность его выделить, назвать, привести пример (теоретическое экстенциональное декларативное знание).
2. Знания	Знать, понимать содержание предмета, процесса, явления. Способность дать определение через структуру и связи с другими понятиями (теоретическое интенциональное декларативное знание).
3. Умения	Уметь решать задачи, выполнять действия, владеть методиками (теоретическое процедурное знание).
4. Навыки	Иметь навыки по решению задач, применения знаний и умений на практике (опытное, практическое знание).
5. Личные качества	Личностные характеристики, необходимые для наиболее эффективной работы в определенной ситуации.

6. Свойства, классификационные характеристики	Служебная информация, необходимая для структурирования компетенции и представления их в виде онтологий или других иерархических структур.
---	---

В рамках разработки УМК необходимо создать его модель компетенции, которая отвечает требованиям современных образовательных стандартов. В дальнейшем модели компетенций отдельных УМК могут быть суммированы для составления компетентностной модели специалиста и положены в основу образовательной программы.

Существует несколько подходов к разработке моделей компетенций, которые укрупнено можно разделить на *нисходящие* и *восходящие*. Первые основаны на формулировке того, какие бывают специалисты, что они делают, какими компетенциями они владеют и что им нужно знать, чтобы решать свои бизнес-задачи. Такой подход предполагает первоначальную формулировку целевых компетенций, а затем написание УМК для их формирования и развития.

Второй подход направлен на переработку уже имеющейся информации, т.е. сборку и систематизацию знаний в целом. В качестве результата этой деятельности постепенно формируются укрупненные модули знаний и компетенций. Модели специалистов формируются на последнем этапе путем сборки «конструкций» из отдельных «модулей».

Оба подхода имеют свои преимущества и недостатки, поэтому их комбинация может дать наилучшие результаты. Указанная инструкция предполагается, что материалы УМК во многом уже написаны, поэтому рассматривается восходящий подход к составлению моделей компетенций.

Важно отметить, что перед авторами УМК не стоит задача полностью соответствовать какой-либо из уже имеющихся моделей специалистов (представленных в ГОС, ПС и иных нормативных документах). Это вопрос будущего, т.к. в настоящее время не существуют объективно полных и бесспорных моделей специалистов.

3.2.2 Требования к модели компетенций

Модель компетенций должна отражать место дисциплины в общей программе подготовки и по возможности раскрывать следующие пункты ГОС третьего поколения:

- сферы и области применения компетенций,
- объекты, виды и задачи профессиональной деятельности,
- личностные качества выпускника.
- индикаторы или другие элементы (знания-умения-навыки), характеризующие уровень владения компетенцией,

Также модель компетенции должна включать:

- перечень общих компетенций,
- перечень продуктовых компетенций,
- взаимосвязь с вендорскими учебными курсами и сертификациями (опционально).

3.2.3 Сфера и область применения компетенций

Сфера применения компетенций у всех УМК является общей и напрямую связана с направленностью образовательной программы:

Сферой применения компетенций являются информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), используемые на различных стадиях жизненного цикла (ЖЦ) информационных систем (ИС).

Для того чтобы определить область применения компетенций необходимо выбрать соответствующие процессы ЖЦ ИС, и указать предметную область или класс ИС.

В ГОС приводится базовый перечень предметных областей, который может быть дополнен или уточнен: *машиностроение, приборостроение, наука и образование, металлургия, энергетика, техническая физика, админист-*

ративное управление, бизнес, ядерная энергетика, геология и нефтегазодобыча, химико-лесной комплекс, телекоммуникации, связь, горное дело, управление технологическими процессами, медицинские технологии, системы массовой информации, химико-лесной комплекс, текстильная и легкая промышленность, строительство, экология и другие области человеческой деятельности.

Процессы ЖЦ, в основном, взяты из ГОСТ ИСО МЭК 12207. Если В приведенном списке нет необходимых процессов, или они недостаточно детализированы (например, процесс администрирования ИС в ходит процесс эксплуатации), то их следует добавить. Также можно уточнить или более детально описать область применения. В Табл. 4 приводится пример описания для УМК *Представлений знаний в ИС*.

Табл. 4. Область применения компетенций для УМК «Представлений знаний в ИС»

Процессы ЖЦ ИС	Область применения
<i>Предпроектные процессы</i>	
научное исследование	
обследование и анализ	Широкий класс ИС
формирование требований	
разработка концепции	
техническое задание	
<i>Основные процессы</i>	
Заказ	
Поставка	
Разработка: анализ требований к системе; проектирование системной архитектуры; анализ требований к программным средствам; проектирование программной архитектуры; техническое проектирование программных средств; программирование и тестирование программных средств; сборка программных средств; квалификационные испытания программных средств; сборка системы; квалификационные испытания системы; ввод в действие программных средств; обеспечение приемки программных средств.	Системы поддержки принятия решений Экспертные системы Информационно-аналитические системы ситуационные центры другие интеллектуальные системы
Эксплуатация	
Сопровождение	
<i>Вспомогательные процессы</i>	
документирование	Персональные ИС
управление конфигурацией	
обеспечение качества;	

верификация	
аттестация	
совместный анализ	
аудит	
решение проблем	
<i>Организационные процессы</i>	
управление	
создание инфраструктуры	
усовершенствование	
обучение	

3.2.4 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности являются инструменты, источники и результирующие артефакты профессиональной деятельности. В Табл. 5 представлены группы объектов профессиональной деятельности и примеры и соответствующих объектов.

Табл. 5. Объекты профессиональной деятельности

Группы объектов профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности
Информационные сети	Сети Интернет и Интранет
Программное обеспечение	Среды программирования (Delphi, C++ Builder, PHP, .Net) СУБД (Paradox, Access, MySQL) Интерфейсы взаимодействия с БД (BDE, ADO, ODBC) Средства документирования (Word, Visio) Операционная система Windows
Техническое обеспечение	Компьютеры PC Периферийные устройства (принтер, внешние накопители данных)
Организационное и правовое обеспечение	—
Методическое обеспечение	Методы инженерии знаний Метода проектирования и разработки экспертных систем Методы обучения нейронных сетей Методы решения задач с помощью генетических алгоритмов.
Математическое обеспечение	Математические модели представления знаний и данных в интеллектуальных системах Математические модели и методы нейронных сетей и генетических алгоритмов.
Информационное обеспечение	Знания экспертов и другие информационные источники о предметной области.
Лингвистическое обеспечение	Лингвистические модели представления знаний

	Языки представления знаний Языки инженерии знаний
Эргономическое обеспечение	Интерфейсная компонента экспертных систем (под-системы диалога и объяснения) Редактор базы знаний ЭС

3.2.5 Виды и задачи профессиональной деятельности

Задачами профессиональной деятельности являются информационные процессы, в рамках которых создаются или используются объекты профессиональной деятельности.

Информационные процессы можно сгруппировать и отнести к тому или иному виду профессиональной деятельности. Традиционно выделяют следующие виды деятельности, которые при необходимости можно расширить или детализировать:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- инновационная;
- монтажно-наладочная
- сервисно-эксплуатационная⁴.

В приложении G. представлены выдержки из ГОС по «Информационным системам», в которых предлагается некоторый базовый перечень задач специалиста, разбитый на два уровня: бакалавр и магистр.

⁴ Следует заметить, что в рамках профессиональных стандартов используется отличное от принятого в данном документе понимание модели ЗУН. В частности не разделяются понятия *умения* и *навыки*, а *знания* включают как декларативные, так и процедурные аспекты.

Табл. 6. Пример видов и задач профессиональной деятельности

виды профессиональной деятельности	задачи профессиональной деятельности
Аналитическая и научно-исследовательская	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Извлечение знаний <ul style="list-style-type: none"> ○ Интервьюирование экспертов предметной области ○ Работа с документами предметной области ○ Обследование предметной области ○ документирование результатов ▪ концептуализация, формализация и моделирование знаний <ul style="list-style-type: none"> ○ выбор моделей и систем представления знаний ○ Построение и описание моделей объектов, процессов и ситуаций в предметной области
проектно-конструкторская	Разработка концепции и технических заданий для информационных систем Проектирование, разработка, тестирование, внедрение и сопровождение экспертных и других интеллектуальных систем.

3.2.6 Личностные качества

Личностные качества, под которыми часто также понимают некоторые способности, являются одной из основных компонент модели компетенции, которой в последнее время уделяют особое внимание. В Табл. 7 в первом столбце представлен перечень личностных качеств, определенных в ФГОС по «Информационным системам», которые должны формироваться и развиваться во время обучения. Во втором столбце представлен список личных компетенций, которые используются в американской системе ИТ-компетенций для госслужащих.

Табл. 7. Перечни личностных качеств

Личные качества ГОС-3 «Информационные системы»	Личные качества (компетенции) американской системы ИТ-компетенций
	Внимание к деталям
целеустремленность, трудолюбие	
способность к выдвижению новых конкурен-	Новаторство

тоспособных идей, новых методов решения традиционных задач, к использованию знаний для практической реализации новшеств;	
способность к нахождению решения нестандартных задач	Гибкость
способность к приращению общих и профессиональных знаний	Обучаемость
	Скорость восприятия
	Красноречие
	Влияние/Переговоры
	Мысленная визуализация
гражданственность, приверженность этическим ценностям, добросовестность	Прямота/честность
	Самооценка
	Логическое мышление
	Стратегическое мышление
укрепление творческих способностей	Творческое мышление
способность к позитивно-критическому восприятию новой информации	Устойчивость к стрессу
	Лидерство
доброжелательность	Межличностные отношения
Организованность, ответственность, самостоятельность	Персональный менеджмент
	Внешняя осведомленность
	Управление информацией
	Понимание документов
коммуникабельность	Работа в команде
готовность к дополнительной ответственности и дополнительным нагрузкам	Инициативность
укрепление нравственности, развитие общекультурных потребностей	Культурность

Для УМК «Представление знаний» выбраны следующие личностные качества, которые косвенным или прямым образом развиваются при изучении теоретического материала и выполнения практических занятий.

- Внимание к деталям (изучение математических методов, программирование)
- Новаторство (наличие факультативных и недетерминированных заданий)
- Гибкость (методы ИИ направлены на решение нестандартных задач)
- Обучаемость (изучаются принципы, и методы организации знаний, а также методы и системы обучения)
- Мысленная визуализация (проектирование интерфейсов ЭС, разработка моделей и баз знаний)
- Самооценка (наличие множества различных факультативных заданий и системы накопления кредитов позволяет самостоятельно выбирать тип учебной нагрузки и оценивать свои возможности)
- Логическое мышление (модели представления знаний, программирование ЭС)
- Творческое мышление (факультативные задания, возможность самостоятельно выбрать предметную область при разработке ЭС)
- коммуникабельность (При разработке ЭС необходимо осуществлять взаимодействие с экспертом, групповое выполнение домашнего задания)
- Инициативность (выполнение дополнительных заданий поощряется получением зачетных единиц)
- Внешняя осведомленность (для выполнения факультативных заданий необходимо самостоятельно изучать дополнительные внешние источники информации).

5. Индикаторы компетенций (ЗУНирование УМК)

В качестве индикаторов компетенций рекомендуется разработать модели Знаний-Умений-Навыков (см. Табл. 3) УМК. Источником первоначального набора ЗУНов может служить:

- Программа курса (дисциплины)

- Список вопросов (тем) к экзамену
- Вопросы из экзаменационных билетов
- Вопросы для самопроверки в конце глав
- Вопросы тестовой системы
- Развернутое содержание учебного пособия

Обычно все перечисленные учебно-методические материалы имеют общую структуру и часто служат тавтологией друг друга с разным уровнем детализации. В связи с тем, что учебное пособие является самой объемной компонентой УМК, то целесообразно для составления модели его взять за основу.

Знания и умения. Учебное пособие, как правило, содержит теоретический материал, который может быть впоследствии закреплён путем упражнений, выполнения лабораторных или других практических заданий.

Если практические задания вынесены за рамки пособия, то для составления ЗУН можно воспользоваться структурой, представленной в Табл. 8. В одном из столбцов таблицы размещаются разделы, пункты и подпункты содержания, а в других - указываются *знания и умения*.

Одной из главных трудностей, возникающих при определении знаний, является определение минимального размера «знаниевой» единицы, которую нужно указывать в модели. Кроме того, часто возникают ситуации, когда одно понятие раскрывается в значительно большей степени, чем другое.

Рекомендуется в качестве минимальной единицы знаний выбрать ключевые понятия, которым дается определение, и они тем или иным образом раскрываются в тексте. Для указания глубины раскрытия понятий в модели компетенций предлагается выделить два⁵ уровня: *кругозор* и *знание*. В большинстве случаев детальное описание одного понятия осуществляется через

⁵ Два уровня введены для упрощения процесса составления модели, однако, по желанию можно вводить дополнительные уровни.

другие. В модели это можно представить в виде иерархии вложенных списков (см., например, методы дефазификации).

Навыки. Навыки приобретаются опытным путем в результате выполнения упражнений, лабораторных работ, домашних заданий, тренингов и т.д. Как правило, во время обучения приобретаются не только навыки, связанные с тематикой дисциплиной (УМК), но и ряд вспомогательных навыков. Например, подготовка отчетов развивает навыки создания технической документации, а разработка алгоритмов задач с помощью компьютера дает опыт программирования. В связи с этим навыки можно разбить на две группы: *основные* и *дополнительные*.

Для решения учебных задач и приобретения навыков необходимо предварительно получить соответствующие теоретические знания и умения. В связи с этим каждое упражнение может быть направлено либо на закрепление имеющихся, либо на приобретение новых знаний и умений. Пример описания навыков, приобретаемых в ходе выполнения лабораторных работ представлен в Табл. 9.

Табл. 8. Пример ЗУНирования учебного пособия.

Пункт содержания	Декларативные знания (Что?)		Процедурные знания (Как?)
	Кругозор (иметь представление)	Знания	Умения
2.2. ФОРМАЛЬНО-ЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ	Алетическая логика деонтическая логика эпистемическая логика Темпоральные логики Псевдофизические логики Онтологии	Формальная система Классификация формально-логических систем Достоинства и недостатки формально-логических систем Дедуктивные модели Индуктивные модели Правдоподобный вывод Модальные логики Немонотонные логики	
Логика высказываний		Алфавит логики высказываний (ЛВ) Операторы и правила построения формул ЛВ Атомарные и общезначимые формулы ЛВ Теоремы и формальное доказательство в ЛВ	Аксиомы ЛВ Основные законы ЛВ Правила вывода ЛВ. Исчисление высказываний Описание предметной области с помощью ЛВ
Логика предикатов		Лингвистические переменные и константы Предикат, местность предиката Кванторы всеобщности и общезначимости Формулы и термы логики предикатов Преимущества логики предикатов	Описание предметной области с помощью логики предикатов
2.3. НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА	Трехзначная логика современных СУБД	Многозначные логики	
нечеткие множества		Аналитическое и графическое представление нечеткого множества (НМ). Степень вхождения (уровень принадлежности)	Описание предметной области с помощью НМ

		сти) элемента в НМ. Основа НМ	
Операции над нечеткими Множествами	Специфические операции над НМ	Основные операции над НМ Достоинства и недостатки методов для выполнения основных операций над НМ Невыполнимость операций классической логики в нечеткой.	Операция пересечения НМ метод Min Combination пересечение НМ методом «мягких вычислений» Операция Объединения НМ метод Max Combination метод Sum Combination Объединение НМ методом «мягких вычислений» Операция отрицания НМ
Нечеткий вывод		Структура и этапы нечеткого вывода	Правило фазификации Нечеткие правила вывода: Метод "минимума" (correlation-min encoding) Метод "произведения" (correlation-product encoding) Правило агрегации Методы дефазификации: метод центра тяжести, методы крайне левого, крайне правого и среднего максимума. Метод взвешенного среднего
Сравнение Моделей выводов Mamdani и TVFI		Достоинства и недостатки моделей нечеткого вывода	модель вывода Мамдани (Mamdani) модель вывода Truth Value Flow Inference (TVFI)
Нечеткость и вероятность		Отличие нечеткости и вероятности	

Табл. 9. Пример описания приобретаемых навыков.

Пункт лабораторной работы	Умения/ Навыки основные (по дисциплине)	Умения/ Навыки дополнительные	Знания (необходимые и приобретаемые)
Разработка прототипа и базы знаний ЭС			
<i>Выбрать предметную область и задачу, которая может быть решена с помощью ЭС.</i>	Оценка возможности и необходимости применения ЭС для решения задач	Анализ информации принятие решений	Возможности и область применения ЭС
<i>Разбить процесс решения задачи на следующие этапы</i>	Извлечение знаний: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, испытание реструктуризация	Анализ и моделирование предметной области Поиск и структурирование информации	Модели представления знаний Методы извлечения знаний
<i>Разработать вопросы к пользователю и граф диалога</i>	Разработка графа диалога Проектирование пользовательского интерфейса		Теория графов Эргономика
<i>Разработать БД для хранения исходных, промежуточных и результирующих данных.</i>	Проектирование и Разработка БД		Объектные и реляционные БД СУБД
<i>Разработать вопросно-ответную компоненту БЗ</i>	Проектирование и разработка БЗ		
<i>Разработать правила и машину вывода</i>	Разработка продукционных правил и систем вывода синтаксический разбор логических и математических выражений стратегии и методы вывода	Проектирование, программирование и тестирование компьютерных программ Чтение и написание запросов SQL	Продукции Сложные правила вывода

3.3 Модель компетенций УМК «Представление знаний в ИС»

3.3.1 Введение

В данном документе под *компетенцией* понимается совокупность (интегральная характеристика) нескольких компонент, необходимых для эффективного выполнения задач профессиональной деятельности.

Модель компетенции в зависимости от степени ее проработанности может включать такие компоненты, как: кругозор, знания, умения, навыки, личные качества, способности и другие индикаторы.

Компетенция является не только многокомпонентной, но иерархической структурой, т.е. укрупненные компетенции можно декомпозировать на более мелкие составляющие⁶. Четкое разграничение компетенций между собой в общем случае является трудоемкой задачей, поэтому целесообразно описывать либо модель укрупненной компетенции, либо единую модель сразу нескольких компетенций.

Приведенная ниже *модель компетенций* максимально приближена к структуре макета государственного образовательного стандарта третьего поколения (ГОС-3) и включает в себя следующие основные ракурсы:

- *Профессиональный*, который дает определение компетенции через область применения, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности;
- *Когнитивный*, который дает определение компетенции через модель знаний-умений-навыков, дополненную требованиями к кругозору;
- *Личностный*, который содержит перечень личных качеств и способностей, приобретаемых в ходе изучения УМК.

Табл. 1.10. Описание компонент компетенции.

Компоненты компетенции	Описание
1. Кругозор	Иметь представление о предмете, процессе, явлении. Способность его выделить, назвать, привести пример (теоретическое экстенцио-

⁶ Наименьшей является *атомарная компетенция*, которая не раскладывается и не выражается через другие компетенции.

	нальное декларативное знание).
2. Знания	Знать, понимать содержание предмета, процесса, явления. Способность дать определение через структуру и связи с другими понятиями (теоретическое интенциональное декларативное знание).
3. Умения	Уметь решать задачи, выполнять действия, владеть методиками (теоретическое процедурное знание).
4. Навыки	Иметь навыки по решению задач, применения знаний и умений на практике (опытное, практическое знание).
5. Личные качества	Личностные характеристики, необходимые для наиболее эффективной работы в определенной ситуации.
6. Свойства, классификационные характеристики	Служебная информация, необходимая для структурирования компетенции и представления их в виде онтологий или других иерархических структур.

3.3.2 Профессиональный ракурс

Сфера и область применения компетенций

Сферой применения компетенций являются информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), используемые на различных стадиях жизненного цикла (ЖЦ) информационных систем (ИС).

Область применения компетенций представлена в Таблица 1.2 и определяется через процессы ЖЦ ИС (в соответствии с ГОСТ ИСО МЭК 12207), предметную область и класс ИС.

Таблица 1.11. Область применения компетенций для УМК «Представлений знаний в ИС»

Процессы ЖЦ ИС	Область применения
<i>Предпроектные процессы</i>	
научное исследование	
обследование и анализ	Широкий класс ИС
формирование требований	
разработка концепции	
техническое задание	
<i>Основные процессы</i>	
Заказ	
Поставка	
Разработка: анализ требований к системе; проектирование системной архитектуры; анализ требований к программным средствам; проектирование программной архитектуры; техническое проектирование программных средств; программирование и тестирование программных средств; сборка программных средств; квалификационные испытания программных средств; сборка системы;	Системы поддержки принятия решений Экспертные системы Информационно-аналитические системы ситуационные центры другие интеллектуальные системы

квалификационные испытания системы; ввод в действие программных средств; обеспечение приемки программных средств.	
Эксплуатация	
Сопровождение	
<i>Вспомогательные процессы</i>	
документирование	Персональные ИС
управление конфигурацией	
обеспечение качества;	
верификация	
аттестация	
совместный анализ	
аудит	
решение проблем	
<i>Организационные процессы</i>	
управление	
создание инфраструктуры	
усовершенствование	
обучение	

Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности являются инструменты, источники и результирующие артефакты профессиональной деятельности, которые представлены в Таблица 1.3.

Таблица 1.12. Объекты профессиональной деятельности

Группы объектов профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности
Информационные сети	Сети Интернет и Интранет
Программное обеспечение	Среды программирования (Delphi, C++ Builder, PHP, Net) СУБД (Paradox, Access, MySQL) Интерфейсы взаимодействия с БД (BDE, ADO, ODBC) Средства документирования (Word, Visio) Операционная система Windows
Техническое обеспечение	Компьютеры PC Периферийные устройства (принтер, внешние накопители данных)
Организационное и правовое обеспечение	—
Методическое обеспечение	Методы инженерии знаний Метода проектирования и разработки экспертных систем Методы обучения нейронных сетей Методы решения задач с помощью генетических алгоритмов.
Математическое обеспечение	Математические модели представления знаний и данных в интеллектуальных системах Математические модели и методы нейронных сетей и генетических алгоритмов.
Информационное обеспечение	Знания экспертов и другие информационные источники о

	предметной области.
Лингвистическое обеспечение	Лингвистические модели представления знаний Языки представления знаний Языки инженерии знаний
Эргономическое обеспечение	Интерфейсная компонента экспертных систем (подсистемы диалога и объяснения) Редактор базы знаний ЭС

Виды и задачи профессиональной деятельности

Задачами профессиональной деятельности являются информационные процессы, в рамках которых создаются или используются объекты профессиональной деятельности. В Таблица 1.4. они сгруппированы по нескольким видам деятельности.

Таблица 1.13. Виды и задачи профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
Аналитическая и научно-исследовательская	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Извлечение знаний: Интервьюирование экспертов предметной области; Работа с документами предметной области; Обследование предметной области; Документирование результатов. ▪ Концептуализация, формализация и моделирование знаний: <ul style="list-style-type: none"> • Выбор моделей и систем представления знаний; • Построение и описание моделей объектов, процессов и ситуаций в предметной области.
Проектно-конструкторская	Разработка концепции и технических заданий для информационных систем; Проектирование, разработка, тестирование, внедрение и сопровождение экспертных и других интеллектуальных систем.

3.3.3 Личностный ракурс

Личностные качества, под которыми часто также понимают некоторые способности, являются одной из основных компонент модели компетенции, которой в последнее время уделяют особое внимание. Для УМК «Представление знаний» выбраны следующие личностные качества, которые косвенным или прямым образом развиваются при изучении теоретического материала и выполнения практических занятий.

Таблица 1.14. Личные качества

Личные качества	Комментарий-обоснование
Внимание к деталям	Изучение математических методов, программирование
Новаторство	Наличие факультативных и недетерминированных заданий
Гибкость	Методы ИИ направлены на решение нестандартных задач
Обучаемость	Изучаются принципы, и методы организации знаний, а также методы и системы обучения
Мысленная визуализация	Проектирование интерфейсов ЭС, разработка моделей и баз знаний
Самооценка	Наличие множества различных факультативных заданий и системы накопления кредитов позволяет самостоятельно выбирать тип учебной нагрузки и оценивать свои возможности
Логическое мышление	Модели представления знаний, программирование ЭС
Творческое мышление	Факультативные задания, возможность самостоятельно выбрать предметную область при разработке ЭС
Коммуникабельность	При разработке ЭС необходимо осуществлять взаимодействие с экспертом, групповое выполнение домашнего задания
Инициативность	Выполнение дополнительных заданий поощряется получением зачетных единиц
Внешняя осведомленность	Для выполнения факультативных заданий необходимо самостоятельно изучать дополнительные внешние источники информации

3.3.4 Когнитивный ракурс

Знания и умения учебного пособия

Учебное пособие, как правило, содержит теоретический материал, который может быть впоследствии закреплен путем упражнений, выполнения лабораторных или других практических заданий, поэтому в Таблица 1.6 представлены только теоретические знания. В одном из столбцов таблицы размещаются разделы, пункты и подпункты содержания, а в других – соответственно *кругозор, знания и умения*.

Таблица 1.15. Знания и умения учебного пособия УМК

Пункт содержания	Декларативные знания (Что?)		Процедурные знания (Как?)
	Кругозор (иметь представление)	Знания	Умения
Формализация знаний в интеллектуальных системах			
Основные понятия и определения		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Картина мира, ▪ Предметная область. ▪ Данные и знания. ▪ Формальные языки. ▪ Базы знаний и СУБЗ. ▪ Языки (модели) представления знаний. 	
Свойства и классификация знаний		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Способы формализации знаний. Свойства и отличия 	

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ чительные черты знаний. ▪ Формы представления знаний. ▪ Процедурные и декларативные знания. ▪ Экстенциональные и интенциональные знания. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Модели представления знаний 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Классификация моделей знаний и данных. 	
Формально-логические модели	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Алетическая логика ▪ деонтическая логика ▪ эпистемическая логика ▪ Темпоральные логики ▪ Немонотонные логики ▪ Псевдофизические логики ▪ Онтологии 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формальная система ▪ Классификация формально-логических систем ▪ Достоинства и недостатки формально-логических систем ▪ Дедуктивные модели ▪ Индуктивные модели ▪ Правдоподобный вывод ▪ Модальные логики 	
Логика высказываний		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Алфавит логики высказываний (ЛВ) ▪ Операторы и правила построения формул ЛВ ▪ Атомарные и общезначимые формулы ЛВ ▪ Теоремы и формальное доказательство в ЛВ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Аксиомы ЛВ, ▪ Основные законы ЛВ ▪ Правила вывода ЛВ. ▪ Исчисление высказываний ▪ Описание предметной области с помощью ЛВ
Логика предикатов		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Лингвистические переменные и константы ▪ Предикат, местность предиката ▪ Кванторы всеобщности и общезначимости ▪ Формулы и термы логики предикатов ▪ Преимущества логики предикатов 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Описание предметной области с помощью логики предикатов
Нечеткая логика	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Трехзначная логика современных СУБД 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Многозначные логики 	
Нечеткие множества		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Аналитическое и графическое представление нечеткого множества (НМ). ▪ Степень вхождения (уровень принадлежности) элемента в НМ. ▪ Основа НМ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Описание предметной области с помощью НМ
Операции над нечеткими Множествами	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Специфические операции над НМ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Основные операции над НМ ▪ Достоинства и недостатки методов для выполнения основных операций над НМ ▪ Невыполнимость операций классической логики в нечеткой. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Операция пересечения НМ ▪ метод Min Combination ▪ пересечение НМ методом «мягких вычислений» ▪ Операция Объединения НМ ▪ метод Max Combination ▪ метод Sum Combination ▪ Объединение НМ методом «мягких вычислений» ▪ Операция отрицания НМ
Нечеткий вывод		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Структура и этапы нечеткого вывода 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Правило фазификации ▪ Нечеткие правила вывода: ▪ Метод "минимума" (correlation-min encoding) ▪ Метод "произведения"

			(correlation-product encoding) Правило агрегации Методы дефазификации: <ul style="list-style-type: none"> ▪ метод центра тяжести, ▪ методы крайне левого, крайне правого и среднего максимума. ▪ Метод взвешенного среднего
Сравнение Моделей выводов Mamdani и TVFI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Достоинства и недостатки моделей нечеткого вывода 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ модель вывода Мамдани (Mamdani) ▪ модель вывода Truth Value Flow Inference (TVFI)
Нечеткость и вероятность	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Отличие нечеткости и вероятности 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Продукционные модели 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Описание предметной области с помощью
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Продукция, консеквенты и антецеденты ▪ Достоинства и недостатки продукционных систем 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Вероятностные продукции 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Гипотеза, факт, свидетельство ▪ коэффициенты уверенности Шортлифа. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулы Байеса и Байесовская стратегия вывода. ▪ Метод цен свидетельств ▪ Метод вывода с коэффициентами уверенности Шортлифа
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Смешанные модели 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сетевые модели 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сетевая модель представления знаний ▪ Классификация сетевых моделей простые и иерархические сети однородные и неоднородные сети ▪ Достоинства и недостатки сетевых моделей 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Функциональные сети 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Описание предметной области с помощью функциональных сетей
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ассоциативные сети. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сети Квилиана. ▪ Механизм ассоциации нейронных клеток 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Семантические сети 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Основные отношения в семантических сетях. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Описание предметной области с помощью семантических сетей
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Фреймовая модель 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Фреймы Минского, слоты. ▪ Виды фреймов. ▪ Фрейм-прототип. ▪ Процедурный фрейм. ▪ Процедура-демон ▪ Процедура-слуга 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Описание предметной области с помощью фреймов
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сценарии 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сценарии Шенка. ▪ Каузальные отношения. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Описание предметной области с помощью сценариев
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Что такое искусственный интеллект 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Понятие интеллекта. Интеллектуальные системы. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сравнения искусственного интеллекта 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Когнитивная модель и методы для 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Подходы к определению системы ИИ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪

	<ul style="list-style-type: none"> изучения когнитивной модели Интеллекта ▪ Рациональное мышление и формальные системы ▪ Рациональный агент 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тест Тьюринга, Общий тест Тьюринга ▪ 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Цели искусственного интеллекта 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Цели и основные принципы информационного направления в ИИ. ▪ Цели и основные принципы Бионического направления в ИИ ▪ Цели и основные принципы Эволюционного направления в ИИ. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Возможность искусственного интеллекта 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ возможность искусственного интеллекта 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Возражения против ИИ. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Возражения против возможности создания ИИ на более низком уровне развития материи (в неживой среде). ▪ Возражение о неразложимости процесса мышления на простейшие логические операции. ▪ Возражение о неспособности искусственной системы к творческой и инновационной деятельности ▪ Возражение, основанное на гипотезе о возникновении сознания только в общественной среде. ▪ Наличие чувств как атрибут интеллектуальности сознания и мышления ▪ Другие возражения 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Возражения против теста Тьюринга как критерия Интеллектуальности (Джон Серл) ▪ Возражения против бионического подхода как стратегии редуccionизма (Роджер Пенроуз) ▪ Эмерджентные свойства Интеллекта и возражения против бионического подхода на базе гипотезы об уникальности развития нейронных ансамблей (Джералд Эделмен) ▪ ▪ 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Область искусственного интеллекта 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Структура и динамика развития области ИИ. ▪ Этапы развития ИИ ▪ Условность выделения направлений в ИИ 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Начальный этап — эвристические программы 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Эвристика и эвристические программы ▪ Смена парадигмы ИИ в сторону решения сложных вычислительных задач 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Второй этап — интегральные роботы 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формирование парадигмы ИИ как интегрального робота ▪ Основные проблемы создания интегральных робо- 	

		тов	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Третий этап — экспертные системы 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Преимущества эргатических интеллектуальных систем ▪ Выделение класса экспертных систем ▪ Вклад экспертных систем в развитие области ИИ ▪ Преимущества и недостатки ЭС 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Четвертый этап — нейронные сети 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Возникновение искусственных нейронных сетей (НС) ▪ Причины спада интереса к НС на начальном этапе развития ИИ ▪ Преодоление ограничений однослойных НС и рост интереса к НС ▪ Область применения НС ▪ Достоинства и недостатки НС 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Пятый этап — нечеткая логика 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ теория нечетких множеств Заде ▪ Теорема FAT (Fuzzy Approximation Theorem) ▪ Фаззи-контроллеры. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Шестой этап — эволюционный подход 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Основные принципы эволюционного подхода ▪ Ключевые направления эволюционного подхода ▪ Принципы построения генетических алгоритмов ▪ Достоинства и недостатки ГА 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тенденции дальнейшего развития области искусственного интеллекта 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тенденции дальнейшего развития области искусственного интеллекта 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Экспертиза и экспертная информация 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ экспертная система ▪ Основные подходы к определению ЭС ▪ Функции ЭС ▪ Экспертиза ▪ Процедура извлечения знаний: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, испытание реструктуризация ▪ Процедура предъявления знаний в ЭС 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Структура, классификация и тенденции развития ЭС 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Структура ЭС База знаний и данных; Машина вывода; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪

		<p>Интерфейс с пользователем;</p> <p>Модуль извлечения знаний и обучения;</p> <p>Компонент приобретения и объяснения знаний.</p> <p>Классификация ЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ По решаемой задаче <ul style="list-style-type: none"> ○ ЭС интерпретации данных ○ ЭС диагностики ○ ЭС мониторинга ○ ЭС проектирования ○ ЭС планирования ○ ЭС обучения ○ ЭС синтеза и анализа ▪ По связи с реальным временем <ul style="list-style-type: none"> ○ Статические ЭС ○ Квазидинамические ЭС ○ Динамические ЭС ▪ По степени интеграции <ul style="list-style-type: none"> ○ Автономные ЭС ○ Интегрированные (гибридные) ЭС <ul style="list-style-type: none"> По степени сложности ○ Поверхностные ЭС ○ Глубинные ЭС ▪ По стадии реализации <ul style="list-style-type: none"> ○ Демонстрационный прототип ○ Исследовательский прототип ○ Действующий прототип ○ Промышленная стадия ○ Коммерческая система ▪ По типу языковых средств <ul style="list-style-type: none"> ○ символьные языки программирования ○ языки инженерии знаний ○ системы, автоматизирующие разработку (проектирование) ЭС ○ оболочки ЭС <p>тенденции развития ЭС</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Компонента извлечения знаний 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Модель знаний эксперта ▪ Модель знаний инженера по знаниям ▪ процесс приобретения знаний 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Методы извлечения знаний 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ режимы взаимодействия инженера по знаниям с экспертом-специалистом ▪ стратегии интервьюирования: <p>разбиение на ступени, репертуарная решетка</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪

		подтверждение сходства. Этапы взаимодействия инженера по знаниям с экспертом-специалистом Подготовительный этап Установление лингвистического альянса Гносеологический этап	
▪ Машинно-ориентированное получение знаний	▪	▪ Ассоциативная модель обучения ▪ Лабиринтная модель обучения ▪ Получение знаний по примерам: Простейшее прогнозирование Идентификация (синтез) функций. Расшифровка языков. Индуктивный вывод. Синтез с дополнительной информацией	Этапы гипотетико-дедуктивного подхода ▪
▪ Задача проектирования интерфейсной компоненты интеллектуальных систем	▪	▪ Естественно-языковой (ЕЯ) и визуальный интерфейс взаимодействия с ИС ▪ Способы организации взаимодействия ЭС с пользователем: Недостатки использования ЕЯ-интерфейсов Требования к интерфейсу взаимодействия ЭС требования к средствам проектирования интерфейса взаимодействия	▪
▪ Формализация задачи проектирования интерфейсной модели	▪	▪ Формализованная модель проектирования интерфейсной компоненты ЭС	▪

Навыки и другие индикаторы

Навыки приобретаются опытным путем в результате выполнения упражнений, лабораторных работ, домашних заданий, тренингов и т.д. Как правило, во время обучения приобретаются не только навыки, связанные с тематикой дисциплиной (УМК), но и ряд вспомогательных навыков. Например, подготовка отчетов развивает навыки создания технической документации, а разработка алгоритмов задач с помощью компьютера дает опыт программирования. В связи с этим навыки можно разбить на две группы: *основные* и *дополнительные*.

Для решения учебных задач и приобретения навыков необходимо предварительно получить соответствующие теоретические знания и умения.

В связи с этим каждое упражнение может быть направлено либо на закрепление имеющихся, либо на приобретение новых знаний и умений.

Таблица 1.16. Навыки и другие индикаторы УМК

▪ Пункт лабораторной работы, домашнего задания и т.д.	▪ Умения/ Навыки основные (по дисциплине)	▪ Умения/ Навыки дополнительные	▪ Знания (необходимые и приобретаемые)
▪ <i>Разработка прототипа и базы знаний ЭС с правилами вывода</i>			
▪ Выбрать предметную область и задачу, которая может быть решена с помощью ЭС.	▪ Оценка возможности и необходимости применения ЭС для решения задач	▪ Анализ информации ▪ принятие решений	▪ Область применения ЭС
▪ Разбить процесс решения задачи на следующие этапы	▪ Извлечение знаний: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, испытание реструктуризация	▪ Анализ и моделирование предметной области ▪ Поиск и структурирование информации	▪ Виды знаний ▪ Языки представления знаний
▪ Разработать вопросы к пользователю и граф диалога	▪ Разработка графа диалога ЭС ▪ Проектирование пользовательского интерфейса ЭС		
▪ Разработать БД для хранения исходных, промежуточных и результирующих данных.	▪ Проектирование и Разработка БД ЭС		▪ Объектные и реляционные БД ▪ СУБД
▪ Разработать вопросно-ответную компоненту БЗ	▪ Проектирование и разработка БЗ		
▪ Разработать правила и машину вывода	▪ Разработка продукционных правил и систем вывода ▪ стратегии и методы вывода	▪ Проектирование, программирование и тестирование компьютерных программ в синтаксический разбор логических и математических выражений. ▪ Чтение и написание запросов SQL	▪ Продукции ▪ Сложные правила вывода
▪ Содержание отчета		▪ Разработка технической и пользовательской документации	
▪ <i>Разработка базы знаний с использованием сетевых ЯПЗ⁷</i>	▪ Разработка ЭС с использованием семантических сетей и фреймов	▪ Применение объектно-ориентированного подхода и механизмов наследования	▪ Семантические сети ▪ Фреймы
▪ <i>Решение задач с помощью генетических алгоритмов</i>	▪ Решение задач с помощью генетических алгоритмов (ГА) ▪ Методы и алгоритмы селекции, редукции, кроссинговера и мутации ▪ Проектирование и разработка интеллекту-	▪ Передача и маршрутизация данных в компьютерных сетях ▪ Решение оптимизационных задач (задачи поиска кратчайшего маршрута) ▪ Оценка сходимости и эффективности алго-	▪ Основные понятия ГА: популяция хромосома гены поколение

⁷ Далее расписываются только новые навыки и другие индикаторы для последующих практических заданий, которые уже описаны ранее, а не дублируются.

	альных систем с использованием ГА	ритмов <ul style="list-style-type: none"> Проведение экспериментов 	
<ul style="list-style-type: none"> Решение задач с помощью нейронных сетей 	<ul style="list-style-type: none"> Решение задач обучения и распознавание с помощью нейронных сетей (НС). Алгоритм обучения персептрона Проектирование и разработка интеллектуальных систем с использованием НС. 	<ul style="list-style-type: none"> Распознавание изображений Компьютерное обучение 	<ul style="list-style-type: none"> Основные понятия НС: модель искусственного нейрона функции активации НС персептрон Персептронная представляемость
<ul style="list-style-type: none"> Обучение нейрона с помощью ГА 	<ul style="list-style-type: none"> Обучение нейронной сети с помощью генетических алгоритмов Использование вещественных чисел в ГА 	<ul style="list-style-type: none"> Интеграция интеллектуальных систем 	
Домашнее Задание и дополнительные лабораторные работы	<ul style="list-style-type: none"> Разработка онтологии предметной области Формализация предметной области и постановки задач 	<ul style="list-style-type: none"> Обследование и анализ объекта автоматизации 	<ul style="list-style-type: none"> Онтология Модели представления знаний
Домашнее Задание и дополнительные лабораторные работы	<ul style="list-style-type: none"> Разработка ЭС с поддержкой вероятностного вывода Разработка ЭС с поддержкой нечеткого вывода 		<ul style="list-style-type: none"> Теория вероятности Теорема и формулы Байеса Нечеткая логика Теория уверенности, коэффициенты уверенности
Домашнее Задание и дополнительные лабораторные работы	<ul style="list-style-type: none"> Разработка следующих компонент ЭС: интеллектуальный редактор объяснения обучения самообучения Методы автоматизированного и автоматического обучения 	<ul style="list-style-type: none"> Отладка программ Управление изменениями 	<ul style="list-style-type: none"> Режимы объяснения ЭС: Что? Как? Почему? Что если? Трассировка правил вывода
Домашнее Задание и дополнительные лабораторные работы	<ul style="list-style-type: none"> Разработка следующих компонент ЭС: программный интерфейс взаимодействия с ЭС генерации исходных данных (подсистема моделирования). 	<ul style="list-style-type: none"> Распределенные информационные системы Интеграция программных систем Моделирование систем 	
Дополнительные лабораторные работы	<ul style="list-style-type: none"> Сравнение и оценка эффективности использования ГА с другими подходами Решение типовых задач с использованием ГА, возникающих при передаче пакетов данных в компьютерных сетях: задача коммивояжера передача широковеща- 	<ul style="list-style-type: none"> Методы и алгоритмы Теории исследования операций Передача данных в компьютерных сетях 	<ul style="list-style-type: none"> Область применения ГА

	<p>тельных запросов оптимизация пропускной способности другие.</p>		
<p><i>Дополнительные лабораторные работы</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решение задач распознавания и обучения с использованием многослойных нейронных сетей ▪ Алгоритм обратного распространения 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Многослойные НС
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Дополнительные лабораторные работы</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Разработка ЭС с использованием онтологий и сценариев 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Онтологии ▪ Сценарии ▪ Современные стандарты для описания онтологий (OWL, XML)

3.3.5 Модель предметной области

Для структурирования моделей знаний-умений-навыков, представленных в предыдущих разделах, используется *тезаурусная модель предметной области*. Ее особенностью является иерархическая структура и типизация (с помощью цветовых выделений) отдельных элементов в соответствии с элементами модели компетенций.

В рамках общей модели компетенций УМК можно выделить следующие группы укрупненных компетенций:

- «Методы, языки и модели представления знаний»;
- «Проектирование и разработка экспертных систем»;
- «Основы искусственного интеллекта».

Модель компетенции «Методы, языки и модели представления знаний»

- Данные и знания
 - Основные понятия и определения
 - Картина мира,
 - Предметная область.
 - Данные и знания.
 - Формальные языки.
 - Базы знаний и СУБЗ.
 - Свойства и классификация знаний
 - Свойства и отличительные черты знаний.
 - Формы представления знаний.
 - Виды знаний
 - Процедурные и декларативные знания.
 - Экстенциональные и интенциональные знания.

- Языки (модели) представления знаний.
 - Формальная система
 - Способы формализации знаний.
 - Формально-логические модели
 - Достоинства и недостатки формально-логических систем
 - Классификация формально-логических систем
 - Дедуктивные модели
 - Логика высказываний
 - Основные понятия и определения
 - Алфавит логики высказываний (ЛВ)
 - Операторы и правила построения формул ЛВ
 - Атомарные и общезначимые формулы ЛВ
 - Теоремы и формальное доказательство в ЛВ
 - Методы логики высказываний
 - Аксиомы ЛВ,
 - Основные законы ЛВ
 - Правила вывода ЛВ.
 - Исчисление высказываний
 - Описание предметной области с помощью ЛВ
 - Логика предикатов
 - Лингвистические переменные и константы
 - Предикат, местность предиката
 - Кванторы всеобщности и общезначимости
 - Формулы и термы логики предикатов
 - Преимущества логики предикатов
 - Описание предметной области с помощью логики предикатов
 - Индуктивные модели
 - Правдоподобный вывод
 - Модальные логики
 - Алетическая логика
 - деонтическая логика
 - эпистемическая логика
 - Темпоральные логики
 - Немонотонные логики
 - Псевдофизические логики
 - Онтологии
 - Многозначные логики
 - Трехзначная логика современных СУБД
 - Нечеткая логика
 - нечеткие множества
 - Аналитическое и графическое представление нечеткого множества (НМ).
 - Степень вхождения (уровень принадлежности) элемента в НМ.
 - Основа НМ
 - Описание предметной области с помощью НМ

- Метод вывода с коэффициентами уверенности Шортлифа
 - Смешанные модели
- Сетевые модели
 - Сетевая модель представления знаний
 - Достоинства и недостатки сетевых моделей
 - Классификация сетевых моделей
 - простые и иерархические сети
 - однородные и неоднородные сети
 - Функциональные сети
 - Ассоциативные сети.
 - Сети Квилиана.
 - Механизм ассоциации нейронных клеток
 - Семантические сети
 - Основные отношения в семантических сетях.
 - Описание предметной области с помощью семантических сетей
 - Фреймовая модель
 - Фреймы Минского
 - Виды фреймов.
 - Фрейм-прототип.
 - Процедурный фрейм.
 - Процедура-демон
 - Процедура-слуга
 - Описание предметной области с помощью фреймов
 - Сценарии
 - Сценарии Шенка.
 - Каузальные отношения.
 - Описание предметной области с помощью сценариев

Модель компетенции «Проектирование и разработка экспертных систем»

Экспертные системы

- Основные подходы к определению ЭС
- Экспертиза и функции ЭС
- Область применения ЭС
 - Оценка возможности и необходимости применения ЭС для решения задач
- Структура ЭС
 - База знаний и данных
 - Проектирование и Разработка БД
 - Проектирование и разработка БЗ
 - Разработка производственных правил вывода
 - Разработка БЗ с использованием семантических сетей и фреймов
 - Машина вывода
 - Стратегии и методы вывода

- Разработка продукционных систем вывода
- Разработка машины вывода для семантических сетей и фреймов
- Интерфейс с пользователем
 - Способы организации взаимодействия ЭС с пользователем:
 - Естественно-языковой (ЕЯ) и визуальный интерфейс взаимодействия с ИС
 - Недостатки использования ЕЯ-интерфейсов
 - Требования к интерфейсу взаимодействия ЭС
 - Требования к средствам проектирования интерфейса взаимодействия
 - Формализованная модель проектирования интерфейсной компоненты ЭС
 - Разработка графа диалога ЭС
 - Проектирование пользовательского интерфейса ЭС
- Модуль извлечения знаний и обучения
 - Модель знаний эксперта
 - Модель знаний инженера по знаниям
 - Процедура извлечения знаний:
 - идентификация,
 - концептуализация,
 - формализация,
 - реализация,
 - испытание
 - реструктуризация
 - Методы извлечения знаний
 - режимы взаимодействия инженера по знаниям с экспертом-специалистом
 - стратегии интервьюирования:
 - разбиение на ступени,
 - репертуарная решетка
 - подтверждение сходства.
 - Этапы взаимодействия инженера по знаниям с экспертом-специалистом
 - Подготовительный этап
 - Установление лингвистического альянса
 - Гносеологический этап
 - Машинно-ориентированное получение знаний
 - Ассоциативная модель обучения
 - Лабиринтная модель обучения
 - получение знаний по примерам:
 - Простейшее прогнозирование
 - Идентификация (синтез) функций.
 - Расшифровка языков.
 - Индуктивный вывод.
 - Синтез с дополнительной информацией
 - Компонент объяснения знаний.
 - Процедура предъявления знаний в ЭС
 - Классификация ЭС:

- По решаемой задаче
 - ЭС интерпретации данных
 - ЭС диагностики
 - ЭС мониторинга
 - ЭС проектирования
 - ЭС планирования
 - ЭС обучения
 - ЭС синтеза и анализа
- По связи с реальным временем
 - Статические ЭС
 - Квазидинамические ЭС
 - Динамические ЭС
- По степени интеграции
 - Автономные ЭС
 - Интегрированные (гибридные) ЭС
- По степени сложности
 - Поверхностные ЭС
 - Глубинные ЭС
- По стадии реализации
 - Демонстрационный прототип
 - Исследовательский прототип
 - Действующий прототип
 - Промышленная стадия
 - Коммерческая система
- По типу языковых средств
 - символьные языки программирования
 - языки инженерии знаний
 - системы, автоматизирующие разработку (проектирование) ЭС
 - оболочки ЭС
- тенденции развития ЭС

Модель компетенции «Основы искусственного интеллекта»

Область ИИ

- Основные понятия и определения
 - Понятие интеллекта
 - Искусственный интеллект.
 - Интеллектуальные системы.
 - Подходы к определению системы ИИ
 - Тест Тьюринга, Общий тест Тьюринга
 - Когнитивная модель и методы для изучения когнитивной модели Интеллекта
 - Рациональное мышление и формальные системы
 - Рациональный агент
- Цели и возможность искусственного интеллекта
 - Цели и основные принципы информационного направления в ИИ.
 - Цели и основные принципы Бионического направления в ИИ
 - Цели и основные принципы Эволюционного направления в ИИ.
 - Возможность искусственного интеллекта
 - Возражения против ИИ

- Возражения против теста Тьюринга как критерия интеллектуальности (Джон Серл)
- Возражения против бионического подхода как стратегии редукционизма (Роджер Пенроуз)
- Эмерджентные свойства Интеллекта и возражения против бионического подхода на базе гипотезы об уникальности развития нейронных ансамблей (Джералд Эделмен)
- Возражения против возможности создания ИИ на более низком уровне развития материи (в неживой среде).
- Возражение о неразложимости процесса мышления на простейшие логические операции
- Возражение о неспособности искусственной системы к творческой и инновационной деятельности
- Возражение, основанное на гипотезе о возникновении сознания только в общественной среде.
- Наличие чувств как атрибут интеллектуальности сознания и мышления
- Другие возражения
- Структура и динамика развития области ИИ.
 - Этапы развития ИИ
 - Этапы и направления в области ИИ
 - Начальный этап — эвристические программы
 - Эвристика и эвристические программы
 - Смена парадигмы ИИ в сторону решения сложных вычислительных задач
 - Второй этап — интегральные роботы
 - Формирование парадигмы ИИ как интегрального робота
 - Основные проблемы создания интегральных роботов
 - Третий этап — экспертные системы
 - Преимущества эргатических интеллектуальных систем
 - Выделение класса экспертных систем
 - Вклад экспертных систем в развитие области ИИ
 - Преимущества и недостатки ЭС
 - Четвертый этап — нейронные сети
 - История развития НС
 - Возникновение искусственных нейронных сетей (НС)
 - Причины спада интереса к НС на начальном этапе развития ИИ
 - Преодоление ограничений однослойных НС и рост интереса к НС
 - Область применения НС
 - Достоинства и недостатки НС
 - Основные понятия НС:
 - модель искусственного нейрона
 - функции активации НС
 - перцептрон
 - Перцептронная представляемость

- Проектирование и разработка интеллектуальных систем с использованием НС.
 - Решение задач обучения и распознавание с помощью нейронных сетей (НС).
 - Алгоритм обучения персептрона
 - Обучение нейронной сети с помощью генетических алгоритмов
- Пятый этап — нечеткая логика
 - теория нечетких множеств Заде
 - Теорема FAT (Fuzzy Approximation Theorem)
 - Фаззи-контроллеры.
- Шестой этап — эволюционный подход
 - Основные принципы эволюционного подхода
 - Ключевые направления эволюционного подхода
 - Искусственная жизнь
 - Генетические алгоритмы
 - Основные понятия ГА:
 - популяция
 - хромосома
 - гены
 - поколение
 - Принципы построения генетических алгоритмов
 - Проектирование и разработка интеллектуальных систем с использованием ГА
 - Решение задач с помощью генетических алгоритмов (ГА)
 - Методы и алгоритмы селекции, редукции, кроссинговера и мутации
 - Обучение нейронной сети с помощью генетических алгоритмов
 - Использование вещественных чисел в ГА
 - Достоинства и недостатки ГА
- Тенденции дальнейшего развития области искусственного интеллекта

Нормативные ссылки

1. Письмо Минобразования России от 23.09.2002 г. №27-55-570/12.
2. Письмо Минобразования России от 20.11.2000 г. №14-55-690ин/15.
3. Письмо Минобразования России от 26.08.2003 г. №14-52-994 ин/13.
4. Инструктивное письмо Минобразования от 15.03.99 г. № 4.
5. Письмо Минобразования России «О лицензировании высших учебных заведений по программам магистерской подготовки» от 17 июля 2000 г. / № 24-52-206/10.
6. Требования к минимальной оснащенности и минимальной обеспеченности образовательного процесса высших учебных заведений, реализующих основные образовательные программы магистерской подготовки: Утв. Министром образования РФ от 07.07.2000 г. // Бюллетень Министерства образования РФ. Высшее и среднее профессиональное образование. - 2001. - №1. - С.47-50.
7. Решение коллегии Минобразования России от 28.12.99 г. №25 "О состоянии и перспективах развития магистратуры в России".
8. Приказ Министерства образования от 22.02.2000 г. №532.
9. Постановление Госкомвуза России от 10.08.93 г. №42 "Об утверждении Положения о магистерской подготовке (магистратуре) в системе многоуровневого высшего образования Российской Федерации" (Бюллетень Госкомвуза России 1993, № 9).
10. Приказ Минобрнауки России от 22.03.2006 г. № 62 «Об образовательной программе высшего профессионального образования специализированной подготовки магистров».
11. Приказ Госкомвуза России от 07.02.94 г. № 108.
12. Приказ Минобразования России от 02.03.2000 г. N 686.
13. Приказ Минобрнауки России от 12.01.2005 г. № 4.
14. Письмо Госкомвуза России от 21.12.94 г. № 30.
15. Приказ Минобразования России от 23.04.2001 г. № 1800.
16. Письмо Руководителя Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки Министерства образования и науки Российской Федерации В.А.Болотова от 20.09.2004 г. № 01-128/05-01.
17. ГОСТ 7.60-90 «Издания, основные виды. Термины и определения».
18. Приказ Минобрнауки России от 21.10.2004 г. №95.

19. Приказ Минобразования России от 14.07.99 г. №81 "Об утверждении положения о порядке присвоения учебным изданиям грифа Министерства образования Российской Федерации".
20. Методика расчета трудоемкости основных образовательных программ высшего профессионального образования в зачетных единицах. Информационное письмо Минобразования России от 28.11.2002 г. №14-52-988ин/13 // Интернет: сайт ГНИИ ИТТ «Информика» <<http://www.informika.ru>>.
21. Общероссийский классификатор занятий, введен в действие Постановлением Госстандарта России от 30.12.93 № 298.
22. Инструктивное письмо № 30 от 21.12.1994. Порядок введения и лицензирования новых образовательных профессиональных программ высшего образования.
23. ОКПДТР Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (принят постановлением Госстандарта РФ от 26 декабря 1994 г. № 367, с изменениями №№ 1/96, 2/99, 3/2002, 4/2003).
24. Указ Президента Российской Федерации от 11 января 1995 г. «О государственных должностях Российской Федерации».
25. Федеральный Закон «Об образовании» от 13.01.1996 № 12-ФЗ (с изменениями от 24 декабря 1993 г., 13 января 1996 г., 16 ноября 1997 г., 20 июля, 7 августа, 27 декабря 2000 г., 30 декабря 2001 г., 13 февраля, 21 марта, 25 июня, 25 июля, 24 декабря 2002 г., 10 января, 7 июля, 8, 23 декабря 2003 г., 5 марта, 30 июня, 20 июля, 22 августа, 29 декабря 2004 г., 9 мая, 18, 21 июля, 31 декабря 2005 г., 16 марта, 6 июля, 3 ноября, 5, 28, 29 декабря 2006 г., 6 января, 5, 9 февраля, 20 апреля, 21 июля, 1 декабря 2007 г., 24 апреля 2008 г.).
26. Приказ Минобразования РФ от 18 июня 1997 г. № 1221. Требования к содержанию дополнительных профессиональных образовательных программ.
27. Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утв. постановлением Минтруда РФ от 21 августа 1998 г. № 37 (с изменениями от 21 января, 4 августа 2000 г., 20 апреля 2001 г., 31 мая, 20 июня 2002 г., 28 июля, 12 ноября 2003 г., 25 июля 2005 г., 7 ноября 2006 г., 17 сентября 2007 г., 29 апреля 2008 г.)
28. Приказ Минобразования РФ от 6 сентября 2000 г. № 2571. Положение о порядке и условиях профессиональной переподготовки специалистов.
29. Инструктивное письмо № 14-55-341ин/15 от 15 мая 2000 г. Порядок присвоения дополнительных квалификаций студентам вузов.

30. Приказ № 1136 от 9 марта 2004 г. Порядок введения в действие государственных требований к минимуму содержания и уровню требований к специалистам для получения дополнительных квалификаций.
31. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих. Постановление Минтруда РФ от 9 февраля 2004 г. № 9.
32. Соглашение о взаимодействии Министерства образования и науки Российской Федерации и Российского союза промышленников и предпринимателей от 25 июня 2007 года.
33. Распоряжение Президента РСПП № РП-46 от 28 июня 2007 г. «об утверждении Макета и Положения о профессиональном стандарте»;
34. Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.01.2008 г. № ИК-137/03. Номенклатура действующих квалификаций. «О перечне государственных требований к минимуму содержания и уровню требований к специалистам для получения дополнительных квалификаций на 31 декабря 2007 года»

Список использованных источников

1. Белоцерковский А.Б., Дудырев Ф.Ф., Козлов В.Н. и др. Системный анализ классификаторов и перечней направлений и специальностей высшего профессионального образования Российской Федерации и варианты их модернизации для ГОС третьего поколения. СПб.: СПбГТУ, 2006 г.
2. Байденко В.И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего образования: методическое пособие. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005.
3. Болонский процесс и его значение для России. Интеграция высшего образования в Европе. – М.:РЭЦЭП, 2005.
4. Болонский процесс: Бергенский этап./ Под научн. ред. д.п.н., профессора В.И.Байденко.- М: ИЦПКПС, 2005.
5. Болонский процесс: поиск общности европейских систем высшего образования (Проект Tuning)/ По д научн. р ед. д-ра пед. наук. проф. В.И.Байденко. – М.: ИЦПКПС, 2006.
6. Бадарч Д., Б.А. Сазонов. Актуальные вопросы интернациональной гармонизации образовательных систем: Монография. – М.: Бюро Юнеско в Москве; ТЕИС, 2007. -190 с.
7. Вольпян Н.С., Филиппович А.Ю. Европейский опыт многостороннего частно-государственного партнерства в области ИКТ-образования // Качество образования, Ноябрь 2009, с.20-26.
8. Доклад «О приоритетных направлениях развития образовательной системы Российской Федерации», одобренный на заседании Правительства РФ 9 декабря 2004 г. – М.: Минобрнауки, 2005 г.
9. Европейская система квалификаций (проект). – Фонд развития образования ЕС, 2005 г.
10. Закон РФ «Об образовании».
11. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем // Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2007 г.
12. Классификатор образовательных программ США, 2000.
13. Концепция нового общероссийского классификатора профессий. – М.: Минтруд России, 2001.
14. Концепция создания Национального агентства развития профессиональных квалификаций / Проект. – М.: РСПП, 2006.
15. Коршунов С.В., Филиппович А.Ю. Структура и задачи мультивендорного и академического консорциума в области ИКТ // Материалы доклада на международной научной конференции «Новые информационные технологии и менеджмент качества» (NIT&QM), Турция, Белек, 2009.
16. Коршунов С.В. Филиппович А.Ю. Система управления знаниями и обучения в области ИКТ // Материалы доклада на CIO&CEO Congress "Подмосковные Вечера", 14-16 сентября 2008 г.
17. Коршунов С.В., Вольпян Н.С., Филиппович А.Ю. Опыт и направления взаимодействия Microsoft и УМО вузов России по университетскому политехническому образованию // Материалы доклада на конференции АПКИТ "

- Преподавание информационных технологий в России", 2008.
18. Коулз М. Национальные рамочные структуры квалификаций – документ для обсуждения. – октябрь 2005 г.
 19. Международная стандартная классификация образования (МСКО). ЮНЕСКО – 1997, – 78 с.
 20. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД): ОК 029-2001 (КДЕС Ред.1). – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
 21. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОКДП): – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
 22. Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ): ОК 010-93. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1994.
 23. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР): ОК 016-94. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1995.
 24. Общероссийский классификатор специальностей по образованию: Госстандарт России. М.: Издательство стандартов. – 2004. – 66 с.
 25. Олейникова О.Н., Муравьева А.А. Системы квалификаций в странах европейского союза. – М.: Национальная Обсерватория профессионального образования Российской Федерации. – 2004. – 63 с.
 26. Основные положения и порядок проведения работ по разработке, ведению и применению общероссийских классификаторов. Ростехрегулирование, 2006 г.
 27. Отчет по проекту «Разработка модели единого перечня направлений подготовки, специальностей и профессий всех уровней профессионального образования и единой системы квалификаций в образовании Российской Федерации, совмещенной с европейской системой квалификации (ЕСК)» (Государственный контракт № П 53 от 13.06.2006 г).
 28. Положение о ведении общероссийских классификаторов на базе информационно-вычислительной сети Госкомстата России, Госкомстат России, 2003 г.
 29. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.09.2003 года № 594 «Об опубликовании национальных стандартов и общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации».
 30. Правила стандартизации ПР50.1.-2005 «Основные положения и порядок проведения работ по разработке, ведению и применению общероссийских классификаторов», Ростехрегулирование, 2006 г.
 31. Решение Коллегии Минобрнауки России от 1 февраля 2007 г. «О разработке нового поколения государственных образовательных стандартов и поэтапном переходе на уровневое высшее образование с учетом требований рынка труда и международных тенденций развития высшего образования», Минобрнауки России, 2007.
 32. Сазонов Б.А. О концепции нового общероссийского классификатора и единого перечня образовательных программ. – М.: ФИРО, вып. 12, 2006. – (Содержание, формы и методы обучения в высшей школе: Аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования).

33. Сазонов Б.А., Максимов Н.И., Караваева Е.В. Классификация образовательных программ высшего профессионального образования: состояние и возможные перспективы обновления – М.: Высшее образование в России, №1, 2006.
34. Сазонов Б.А., Яценко В.Е., Гиринович Ю.В. Общероссийские классификаторы профессионального образования: формирование, ведение, развитие./ Под ред. Б.А.Сазонова. – М.: ФИРО, Вып. 2, 2006. – 68 с.
35. Стандарты и руководящие принципы обеспечения качества в европейском высшем образовании / Пер. с англ. яз. Ю.Б.Сазоновой. Под общей редакцией Б.А.Сазонова. – М.: ФИРО, 2007. – 52 с.
36. Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»
37. Филиппович А.Ю., Коршунов С.В. Внедрение официальных академических учебных пособий Microsoft в IT-программы технических вузов. М.: ЭКОМ, 2008. - 212 с.
38. Филиппович А.Ю. Кредитные системы в образовании: аспект автоматизации. - М.: УМК по специальности ИТО, 2005. - 204 с.
39. Филиппович А.Ю. Опыт и направления взаимодействия вендоров и учебно-методических объединений вузов в сфере ИКТ (Directions and experience of vendors and education-methodical department interaction in the field of ICT) // Тезисы доклада на конференции "Информационные технологии и телекоммуникации в образовании и науке", 2008 .
40. Филиппович А.Ю. Опыт использования компетентностного подхода для построения системы управления знаниями и обучения в области ИТ // Тезисы доклада на отраслевом семинаре-совещании руководителей ИТ служб предприятий "Новые подходы в обучении и повышении квалификации специалистов Госкорпорации "Росатом" в области ИТ", 17-18 июля 2008 г.
41. Филиппович Ю.Н., Филиппович А.Ю. Специальности и специализации по ИАИС для образовательной отрасли // Вестник информационных технологий в образовании. Сборник учебно-методических и научных работ. Выпуск 1. М.: УМК по специальности ИТО, 2005. с. 43-89.
42. Филиппович Ю.Н., Филиппович А.Ю. Подготовка специалистов по ИАИС для образовательной отрасли. Интеллектуальные технологии и системы. Сборник учебно-методических работ и статей аспирантов и студентов. Выпуск 6 / Сост. и ред. Ю.Н.Филипповича. М.: Изд-во ООО "Эликс+", 2004. с. 7-75.
43. Филиппович Ю.Н., Филиппович А.Ю. Компьютерная лингвистика и семиотика: Проект государственного образовательного стандарта новой инженерной специальности // Проблемы прикладной лингвистики: Сб. ст. Вып. 2. /Отв. ред. Н.В.Васильева. М.: Азбуковник, 2004. с.118-138.
44. Филиппович А.Ю. Интегрированная система грифования учебно-методической литературы и электронных изданий в области ИКТ // Качество образования, Июль-август 2009, с.12-13.
45. Филиппович А.Ю. Ключевые направления учебно-методической деятельности и

- развития ИКТ-программ вендоров в китайском высшем образовании // Сборник тезисов русско-китайской конференции «Развитие национальных систем инженерного образования России и Китая в современных условиях».
46. Филиппович А.Ю. Ситуационные центры в образовании // Проблемы теории и практики управления — 2007. - №1.
 47. Classifying Educational Programmers. Manuel for ISCED, 2001.
 48. ILO (1988): International Standard Classification of Occupations: ISCO-88. Geneva, International Labour Office, 1990.
 49. Implementation in OECD Centries, 1999, OCDE.
 50. Philippovich A., Korshunov S., Volpian N. Integrating Microsoft official academic courses into Russian technical universities' IT curriculums // Special edition prepared for European E-skills Conference 2008 and Russia-China conference "Innovation in Engineering Education 2008". Moscow, 2008. - 73 p.
 51. People Capability Maturity Model® (P□CMM®) Version 2.0 – Стандарт управления персоналом и его компетенциями на базе модели CMM.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Фрагмент ПС по профессии «Специалист по информационным ресурсам»

Перечень должностных обязанностей для четвертого квалификационного уровня:
1. Разработка конструкторского решения информационного содержания на основе типовых технологических решений
2. Проектирование документации к программным продуктам
3. Проектирование справочных систем
4. Поддержка технической документации и внесение изменений
5. Подготовка отчетов об ошибках в бета-версиях
6. Обеспечение реализации функциональных и архитектурных подсистем
7. Выполнение проектирования подсистем
8. Управление группой технических специалистов
9. Изучение рынка информационного содержания в рамках предметной области
10. Разработка концепции информационного содержания
11. Обеспечение проектирования, разработки и реализации технического решения
12. Руководство разработкой электронных словарей, тезаурусов, онтологий
13. Разработка методов компрессии и автоматического реферирования текстов
14. Исследование проблем анализа и классификации многоязычных текстов
15. Разработка компьютерных моделей предметных областей
16. Проектирование и руководство разработкой систем, основанных на знаниях
17. Разработка методов представления и использования знаний
18. Исследование проблем анализа и классификации знаний
19. Поддержка и сопровождение систем, основанных на знаниях
20. Проведение технико-экономического анализа
21. Оптимизация цикла выполнения работ
22. Изучение требований заказчиков к проектируемым изделиям
23. Проектирование архитектуры решения
24. Осуществление контроля выполнения условий договоров
25. Осуществление руководства и контакт с внешними контролерами и исполнителями
26. Комплексное обоснование принимаемых и реализуемых решений
27. Осуществление контроля реализации визуальной концепции решения
28. Обеспечение проектирования и реализации визуальной концепции решения
29. Саморазвитие

Перечень основных умений, навыков и знаний, требуемых для выполнения должностных обязанностей		
Должностные обязанности	Основные умения, навыки, необходимые для выполнения должностных обязанностей	Основные знания, необходимые для выполнения должностных обязанностей
1. Разработка конструкторского решения информационного содержания на основе типовых технологических решений	<p>Работать со специализированным прикладным программным обеспечением.</p> <p>Владеть языками разметки.</p> <p>Осуществлять подготовку оригинал-макетов.</p> <p>Проектировать частные элементы информационного содержания.</p> <p>Организовывать и обеспечивать технологический процесс обработки информационного содержания.</p> <p>Составлять техническую документацию.</p> <p>Осуществлять аналитическую обработку информации.</p> <p>Использовать инструментальные среды поддержки разработки.</p> <p>Исследовать предметные области.</p> <p>Разрабатывать технические и тендерные предложения.</p> <p>Разрабатывать технические задания.</p> <p>Формировать технические требования.</p> <p>Осуществлять контроль выполнения технического задания.</p>	<p>Основы управления персоналом.</p> <p>Управление проектами.</p> <p>Основы управления качеством.</p> <p>Технические средства сбора, обработки, хранения информации.</p> <p>Стандарты для форматов текстовых данных.</p> <p>Принципы визуального представления.</p> <p>Специализированное программное обеспечение по проектированию и обработке информационного содержания.</p> <p>Языки программирования.</p> <p>Принципы построения информационных ресурсов.</p> <p>Технологии построения информационных ресурсов.</p> <p>Типовые технологические решения по проектированию и обработке информационного содержания.</p> <p>Технологические стандарты по проектированию и обработке информационного содержания.</p> <p>Стандарты по оформлению технической документации.</p> <p>Основы документооборота.</p> <p>Основы эргономики.</p> <p>Стандарты и рекомендации на пользовательские интерфейсы.</p> <p>Компьютерные технологии работы с источниками информации.</p> <p>Основы программирования на языках высокого уровня.</p> <p>Теория систем и системный анализ.</p> <p>Компьютерные технологии представления и управления данными.</p> <p>Английский язык.</p>

Перечень основных умений, навыков и знаний, требуемых для выполнения должностных обязанностей		
Должностные обязанности	Основные умения, навыки, необходимые для выполнения должностных обязанностей	Основные знания, необходимые для выполнения должностных обязанностей
2. Проектирование документации к программным продуктам	<p>Оценивать возможные сроки составления документации.</p> <p>Составлять техническую документацию.</p> <p>Тестировать техническую документацию.</p> <p>Осуществлять аналитическую обработку информации.</p> <p>Использовать инструментальные среды поддержки разработки.</p> <p>Исследовать предметные области.</p> <p>Проводить экспертизу</p> <p>Анализировать результаты экспертиз.</p> <p>Разрабатывать соглашения в рамках проекта.</p> <p>Разрабатывать технические и тендерные предложения</p> <p>Разрабатывать технические задания.</p> <p>Формировать технические требования.</p> <p>Расставлять приоритеты задачам других исполнителей, планировать работы группы исполнителей.</p> <p>Организовывать анкетирование.</p> <p>Организовывать интервьюирование.</p> <p>Осуществлять контроль выполнения технического задания.</p> <p>Работать в трудовом коллективе.</p>	<p>Технические средства сбора, обработки, хранения информации.</p> <p>Стандарты для форматов текстовых данных.</p> <p>Специализированное программное обеспечение по проектированию и обработке информационного содержания.</p> <p>Языки программирования.</p> <p>Принципы построения информационных ресурсов.</p> <p>Технологии построения информационных ресурсов.</p> <p>Типовые технологические решения по проектированию и обработке информационного содержания.</p> <p>Технологические стандарты по проектированию и обработке информационного содержания.</p> <p>Стандарты по оформлению технической документации.</p> <p>Методики тестирования программных продуктов.</p> <p>Основы документооборота.</p> <p>Основы эргономики.</p> <p>Методики проведения экспертиз.</p> <p>Методы обработки экспертной информации.</p> <p>Теория информации и кодирования.</p> <p>Основы информационных технологий.</p> <p>Компьютерные технологии работы с источниками информации.</p> <p>Основы программирования на языках высокого уровня.</p> <p>Теория и методы интервьюирования.</p> <p>Модели представления знаний.</p> <p>Теория систем и системный анализ.</p> <p>Компьютерные технологии представления и управления данными.</p>

Перечень основных умений, навыков и знаний, требуемых для выполнения должностных обязанностей		
Должностные обязанности	Основные умения, навыки, необходимые для выполнения должностных обязанностей	Основные знания, необходимые для выполнения должностных обязанностей
		<p>Языки представления знаний.</p> <p>Управление проектами.</p> <p>Основы информационной безопасности.</p> <p>Основы менеджмента качества.</p> <p>Компьютерная терминология.</p> <p>Основы сетевых технологий.</p> <p>Английский язык.</p> <p>Русский язык и культура речи.</p>
<p>3. Проектирование справочных систем</p>	<p>Организовывать и обеспечивать технологический процесс обработки информационного содержания.</p> <p>Осуществлять аналитическую обработку информации.</p> <p>Использовать инструментальные среды поддержки разработки.</p> <p>Анализировать результаты экспертиз.</p> <p>Разрабатывать информационную архитектуру.</p> <p>Разрабатывать бизнес-планы, календарь и бюджеты проектов</p> <p>Разрабатывать соглашения в рамках проекта.</p> <p>Разрабатывать технические и тендерные предложения.</p> <p>Разрабатывать технические задания.</p> <p>Формировать технические требования.</p> <p>Расставлять приоритеты задачам других исполнителей, планировать работы группы исполнителей.</p> <p>Разрабатывать формальные модели знаний.</p>	<p>Технические средства сбора, обработки, хранения информации.</p> <p>Стандарты для форматов текстовых данных.</p> <p>Принципы визуального представления.</p> <p>Специализированное программное обеспечение по проектированию и обработке информационного содержания.</p> <p>Принципы построения информационных ресурсов.</p> <p>Технологии построения информационных ресурсов.</p> <p>Типовые технологические решения по проектированию и обработке информационного содержания.</p> <p>Технологические стандарты по проектированию и обработке информационного содержания.</p> <p>Стандарты по оформлению технической документации.</p> <p>Методики тестирования программных продуктов.</p> <p>Основы документооборота.</p> <p>Основы поисковой оптимизации.</p> <p>Языки сценариев.</p> <p>Методики проведения экспертиз.</p> <p>Методы обработки экспертной информации.</p> <p>Методы формализации представле-</p>

Перечень основных умений, навыков и знаний, требуемых для выполнения должностных обязанностей		
Должностные обязанности	Основные умения, навыки, необходимые для выполнения должностных обязанностей	Основные знания, необходимые для выполнения должностных обязанностей
	<p>Осуществлять контроль выполнения технического задания.</p>	<p>ния и управления знаниями. Теория информации и кодирования. Компьютерные технологии работы с источниками информации. Основы программирования на языках высокого уровня. Теоретические основы получения знаний. Стратегии получения знаний. Теория и методы интервьюирования. Основы когнитивной психологии. Модели представления знаний. Практические методы извлечения знаний. Теория систем и системный анализ. Компьютерные технологии представления и управления данными Языки представления знаний. Теория и практика работы с персоналом. Управление проектами. Основы информационной безопасности. Основы обеспечения качества. Компьютерная терминология. Основы сетевых технологий. Английский язык. Русский язык и культура речи. Теоретическая и прикладная лингвистика. Математический анализ. Дискретная математика. Теория вероятностей. Математическая статистика. Теория языков, грамматик и конечных автоматов.</p>

Перечень основных умений, навыков и знаний, требуемых для выполнения должностных обязанностей		
Должностные обязанности	Основные умения, навыки, необходимые для выполнения должностных обязанностей	Основные знания, необходимые для выполнения должностных обязанностей
4. Поддержка технической документации и внесение изменений	<p>Проектировать частные элементы информационного содержания.</p> <p>Тестировать техническую документацию.</p> <p>Управлять изменениями технической документации.</p> <p>Осуществлять аналитическую обработку информации.</p> <p>Использовать инструментальные среды поддержки разработки.</p> <p>Исследовать предметные области.</p> <p>Организовывать проведение экспертизы.</p> <p>Анализировать результаты экспертизы.</p> <p>Разрабатывать соглашения в рамках проекта.</p> <p>Разрабатывать технические и тендерные предложения.</p> <p>Разрабатывать технические задания.</p> <p>Формировать технические требования.</p> <p>Расставлять приоритеты по выполнению производственных заданий.</p> <p>Планировать работу группы исполнителей.</p> <p>Организовывать анкетирование.</p> <p>Организовывать интервьюирование.</p>	<p>Технические средства сбора, обработки, хранения информации.</p> <p>Стандарты для форматов текстовых данных.</p> <p>Специализированное программное обеспечение по проектированию и обработке информационного содержания.</p> <p>Языки программирования.</p> <p>Принципы построения информационных ресурсов.</p> <p>Технологии построения информационных ресурсов.</p> <p>Типовые технологические решения по проектированию и обработке информационного содержания.</p> <p>Технологические стандарты по проектированию и обработке информационного содержания.</p> <p>Стандарты по оформлению технической документации.</p> <p>Методики тестирования программных продуктов.</p> <p>Основы документооборота.</p> <p>Методики проведения экспертиз.</p> <p>Методы обработки экспертной информации.</p> <p>Теория информации и кодирования.</p> <p>Компьютерные технологии работы с источниками информации.</p> <p>Основы программирования на языках высокого уровня.</p> <p>Теория и методы интервьюирования.</p> <p>Теория систем и системный анализ.</p> <p>Компьютерные технологии представления и управления данными.</p> <p>Теория и практика работы с персоналом.</p> <p>Управление проектами.</p> <p>Основы обеспечения качества.</p> <p>Компьютерная терминология.</p> <p>Английский язык.</p> <p>Русский язык и культура речи.</p>

Приложение В. Пример описания квалификационных характеристик ЕКС

Инженер по научно-технической информации

Должностные обязанности. Изучает потребности работников предприятия в научно-технической и экономической информации и осуществляет с использованием новых информационных технологий справочно-информационное обеспечение их материалами об отечественных и зарубежных достижениях науки, техники, экономики и передового производственного опыта с целью повышения научно-технических и экономических знаний работников, создания внешней и внутренней информационной среды предприятия, позволяющей предприятию адаптироваться к рыночным условиям. Принимает участие в решении задач маркетинга продукции предприятия и реализации собственной программы маркетинга информационной продукции, подготовке аналитической и рекламной продукции. Участвует в создании справочно-информационного фонда предприятия, рассчитанного на применение современных информационно-поисковых систем. Систематически пополняет справочно-информационный фонд материалами в соответствии с профилем предприятия, проводит с использованием современной компьютерной техники их обработку и систематизацию, ведет картотеки и каталоги, в том числе электронные, составляет рефераты и аннотации, контролирует их практическое использование. Участвует в проведении исследования рынка информационных услуг и маркетинга информационной продукции и услуг предприятия, подготовке тематических обзоров о состоянии и тенденциях развития производства, по сопоставлению достигнутых результатов с результатами деятельности и практикой аналогичных отечественных и зарубежных предприятий. Подготавливает материалы о передовом производственно-техническом опыте предприятия по запросам других предприятий и учреждений, ведет переписку по этим вопросам. Принимает участие в пропаганде достижений отечественной и зарубежной науки и техники, передового опыта, в организации его внедрения, а также в проведении совещаний, семинаров, лекций, экскурсий, выставок, рекламно-коммерческой работе. Ведет учет эффективности использования информационных материалов на предприятии при освоении передового опыта. Совершенствует формы и методы информационной работы. Подготавливает отчетность о проделанной работе.

Должен знать: постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по организации научно-технической и экономической информации; структуру предприятия, его профиль, специализацию и перспективы развития; состояние и перспективы развития отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующих об-

ластях знаний и отраслях производства; основные технологические процессы производства продукции предприятия; методы организации и планирования информационной работы; новые информационные технологии; правила, инструкции, положения и другие нормативные акты, определяющие систему комплектования, хранения, поиска и выдачи научной и производственно-технической информации; порядок подготовки информационных материалов к изданию и основы редакционно-издательской работы; организацию справочно-информационного фонда; основы экономики, организации производства, труда и управления; основы трудового законодательства; правила и нормы охраны труда.

Требования к квалификации.

Инженер по научно-технической информации I категории: высшее профессиональное (техническое или инженерно-экономическое) образование и стаж работы в должности инженера по научно-технической информации II категории не менее 3 лет.

Инженер по научно-технической информации II категории: высшее профессиональное (техническое или инженерно-экономическое) образование и стаж работы в должности инженера по научно-технической информации либо других инженерно-технических должностях, замещаемых специалистами с высшим профессиональным образованием, не менее 3 лет.

Инженер по научно-технической информации: высшее профессиональное (техническое или инженерно-экономическое) образование без предъявления требований к стажу работы либо среднее профессиональное (техническое или инженерно-экономическое) образование и стаж работы в должности техника I категории не менее 3 лет или других должностях, замещаемых специалистами со средним профессиональным образованием, не менее 5 лет.

Инженер-программист (программист)

Должностные обязанности. На основе анализа математических моделей и алгоритмов решения экономических и других задач разрабатывает программы, обеспечивающие возможность выполнения алгоритма и соответственно поставленной задачи средствами вычислительной техники, проводит их тестирование и отладку. Разрабатывает технологию решения задачи по всем этапам обработки информации. Осуществляет выбор языка программирования для описания алгоритмов и структур данных. Определяет информацию, подлежащую обработке средствами вычислительной техники, ее объемы, структуру, макеты и схемы ввода, обработки, хранения и вывода, методы ее контроля. Выполняет работу по подготовке программ к отладке и проводит отладку. Определяет объем и содержание данных контрольных примеров, обеспечивающих наиболее полную

проверку соответствия программ их функциональному назначению. Осуществляет запуск отлаженных программ и ввод исходных данных, определяемых условиями поставленных задач. Проводит корректировку разработанной программы на основе анализа выходных данных. Разрабатывает инструкции по работе с программами, оформляет необходимую техническую документацию. Определяет возможность использования готовых программных продуктов. Осуществляет сопровождение внедренных программ и программных средств. Разрабатывает и внедряет системы автоматической проверки правильности программ, типовые и стандартные программные средства, составляет технологию обработки информации. Выполняет работу по унификации и типизации вычислительных процессов. Принимает участие в создании каталогов и картотек стандартных программ, в разработке форм документов, подлежащих машинной обработке, в проектировании программ, позволяющих расширить область применения вычислительной техники.

Должен знать: руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы разработки алгоритмов и программ и использования вычислительной техники при обработке информации, основные принципы структурного программирования; виды программного обеспечения; технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы ЭВМ, правила ее технической эксплуатации; технологию автоматической обработки информации; виды технических носителей информации; методы классификации и кодирования информации; формализованные языки программирования; действующие стандарты, системы счислений, шифров и кодов; порядок оформления технической документации; передовой отечественный и зарубежный опыт программирования и использования вычислительной техники; основы экономики, организации производства, труда и управления; основы трудового законодательства; правила и нормы охраны труда.

Требования к квалификации.

- Инженер-программист I категории: высшее профессиональное (техническое или инженерно-экономическое) образование и стаж работы в должности инженера-программиста II категории не менее 3 лет;
- Инженер-программист II категории: высшее профессиональное (техническое или инженерно-экономическое) образование и стаж работы в должности инженера-программиста III категории или других инженерно-технических должностях, замещаемых специалистами с высшим профессиональным образованием, не менее 3 лет;
- Инженер-программист III категории: высшее профессиональное (техническое или инженерно-экономическое) образование и опыт работы по специальности,

приобретенный в период обучения, или стаж работы на инженерно-технических должностях без квалификационной категории;

- Инженер-программист: высшее профессиональное (техническое или инженерно-экономическое) образование без предъявления требований к стажу работы или среднее профессиональное (техническое или инженерно-экономическое) образование и стаж работы в должности техника I категории не менее 3 лет либо других должностях, замещаемых специалистами со средним профессиональным образованием, не менее 5 лет.

Приложение С.

Пример описания тарифно-квалификационных характеристик

_42. Печатник плоской печати 2-й разряд

Характеристика работ. Выполнение под руководством печатника плоской печати более высокой квалификации работ по приладке и печатанию на однокрасочных малоформатных (54х70 см включительно) офсетных машинах изданий со штриховыми и растровыми иллюстрациями одно- и многокрасочными (подготовка машины и материалов к печатанию, участие в приладке формы, зарядка самонаклада, смазка машины, прием оттисков с проверкой качества, разгрузка приемного устройства); по подготовке форм к печатанию. Наблюдение за работой, обслуживание всех видов офсетных машин. Прием оттисков и тетрадей с проверкой качества. Разгрузка приемного устройства. Прессование и упаковка тетрадей.

Должен знать: принцип образования печатающих и пробельных элементов в плоской печати; сорта, форматы и технические требования, предъявляемые к применяемой бумаге и техническим тканям, к отпечатанным оттискам, в т. ч. к продукции строгой отчетности и сфальцованным тетрадям; паспорта рисунков и технические условия на деколь; правила эксплуатации обслуживаемого оборудования.

_43. Печатник плоской печати 3-й разряд

Характеристика работ. Выполнение под руководством печатника плоской печати более высокой квалификации работ по приладке и печатанию: на однокрасочных малоформатных офсетных машинах высокохудожественных работ, изделий особо строгого учета, содержащих гильоширные и орнаментальные элементы, приемка оттисков с про-

веркой качества; на одно- и двухкрасочных полноформатных (60x90 см и выше) офсетных машинах изданий с иллюстрациями — штриховыми с крупными графическими деталями, растровыми до 40 лин/см; на однокрасочных полноформатных машинах изданий с иллюстрациями — штриховыми с тонкими графическими деталями, растровыми с линиатурой выше 40 лин/см; на рулонных и листовых четырехкрасочных офсетных машинах малого формата работ, содержащих иллюстрации штриховые с крупными и мелкими графическими деталями, растровые с различной линиатурой. Выполнение под руководством печатника плоской печати более высокой квалификации работ по приладке и печатанию на газетных многорулонных агрегатах газет и журналов. Выполнение под руководством печатника плоской печати более высокой квалификации работ по выработке фототипной формы любой сложности. Составление краски в соответствии с оригиналом, подготовка и приладка форм, изготовление проб. Накладывание листов бумаги на накладную доску печатной машины, подготовка бумаги к печатанию. Подготовка зарядного устройства, подготовка и зарядка рулонов бумаги.

Должен знать: форматы изданий; сорта применяемой бумаги и ассортимент красок; технические требования, предъявляемые к офсетному резинотканевому полотну, красочным и увлажняющим валикам, печатной форме и применяемым материалам; технологический процесс изготовления фототипных и электрографических форм любой сложности.

— 44. Печатник плоской печати

4-й разряд

Характеристика работ. Приладка и печатание на малоформатных офсетных машинах: работ, содержащих иллюстрации (штриховые с крупными графическими деталями и растровые с линиатурой до 40 лин/см однокрасочные и многокрасочные с отдельным расположением красочных элементов или с наложением не более двух красок), фоновые плашки и заливки. Установка и приладка формы, установка резинотканевого полотна. Регулирование красочного и увлажняющего аппаратов, зарядка самонаклада. Устранение неполадок в работе обслуживаемого оборудования. Выполнение совместно с печатником плоской печати более высокой квалификации работ по приладке и печатанию: на двухкрасочных полноформатных офсетных машинах — изданий с иллюстрациями штриховыми с мелкими графическими деталями, растровыми с линиатурой выше 40 лин/см, а также картографических изданий; на одно- и двухкрасочных полноформатных офсетных машинах, четырехкрасочных офсетных машинах малого формата — многокрасочных и высокохудожественных работ; на четырех- и шестикрасочных листовых полноформатных офсетных машинах, рулонных четырех- и более красочных машинах среднего и большого фор-

матов — изданий различной сложности; на рулонных, листовых четырехкрасочных машинах малого формата — высокохудожественных многоцветных работ; на двух-, четырех- и шестикрасочных листовых офсетных машинах изделий Гознака: работ со сложными градиционными переходами, многокрасочных работ с одновременной печатью металлизированными красками, сплошных насыщенных фоновых работ, работ с тонкими графическими деталями гильоширного и орнаментального характера, растровых работ с линиатурой растра до 60 лин/см, а также изделий Гознака с одновременной печатью нумерации при количестве аппаратов до сорока пяти на печатном листе. Подготовка зарядного устройства, подготовка и зарядка рулонов на высокоскоростных многорулонных агрегатах.

Должен знать: технологический процесс изготовления форм плоской печати негативным и позитивным способами копирования; принцип воспроизведения полутоновых и многокрасочных оригиналов в плоской печати; рецепты применяемых растворов; условия акклиматизации бумаги; цеховые условия и их влияние на процесс печатания; приемы регулирования малоформатных офсетных машин.

Примеры работ:

Приладка и печатание на офсетных малоформатных машинах

1. Газеты.
2. Деколь.
3. Документы сопроводительные (бандероли, макулатурные знаки, накладные и т.п.).
4. Карты географические, топографические и специальные с размером рисунка до 47x108 см в 1-6 красках.
5. Марки.
6. Обложки, форзацы.
7. Плакаты.
8. Продукция книжно-журнальная.
9. Произведения нотные (ноты для ударных инструментов, массовых песен и т. д.).

— 45. Печатник плоской печати

5-й разряд

Характеристика работ. Приладка и печатание на малоформатных офсетных машинах: однокрасочных работ со штриховыми и растровыми иллюстрациями с линиатурой выше 40 лин/см, а также многокрасочных работ со штриховыми и растровыми иллюстрациями. Приладка и печатание на одно-, двух-, четырехи шестикрасочных полноформатных офсетных машинах работ, содержащих иллюстрации (штриховые с крупными графическими деталями и растровые с линиатурой до 40 лин/см — однокрасочные и многокрасочные).

сочные с отдельным расположением красочных элементов или с наложением не более двух красок), фоновые плашки и заливки. Установка декеля офсетного цилиндра. Приладка и печатание на однокрасочных офсетных машинах всех форматов работ, содержащих иллюстрации (штриховые с мелкими графическими деталями и растровые с линиатурой выше 40 лин/см — однокрасочные и многокрасочные с наложением более двух красок), сложные дуплексы, сплошной легкий фон или частичный, но насыщенный. Приладка и печатание на однокрасочных малоформатных офсетных машинах работ со сложным сочетанием цветов и градиционных переходов, с тонкими графическими деталями гильоширного и орнаментального характера, сплошных фоновых работ. Приладка и печатание на рулонных четырехкрасочных офсетных машинах малого формата работ, содержащих иллюстрации штриховые с крупными деталями и растровые с линиатурой до 40 лин/см. Выполнение совместно с печатником более высокой квалификации работ по приладке и печатанию: на одно-, двухкрасочных полноформатных машинах художественно репродукционных работ на технических тканях; на четырехкрасочных офсетных машинах специзделий со сложным сочетанием цветов; на шестикрасочных листовых полноформатных и четырех- и более красочных рулонных офсетных машинах среднего и большого форматов работ различной сложности; на газетных ротационных многорулонных агрегатах газет и журналов на двух-, четырех- и шестикрасочных листовых офсетных машинах изделий Гознака; высокохудожественных работ со сложными градиционными переходами; работ, содержащих мелкие графические детали по всей площади печатного листа; растровых работ с линиатурой растра выше 61 лин/см, а также изделий Гознака с одновременной печатью нумерации при количестве аппаратов свыше сорока пяти на печатном листе.

Должен знать: технологический процесс изготовления биметаллических печатных форм; элементы цветоведения (понятие о цветовом анализе и синтезе); печатные и колористические свойства красок и их взаимодействие с бумагой и техническими тканями; правила смешения красок; особенности приводки и печатания многокрасочных работ; особенности подготовки и приемы регулирования однокрасочных малоформатных офсетных машин; правила приладки и печатания на газетных рулонных агрегатах; денситометрические методы контроля.

Примеры работ

Приладка и печатание на листовых офсетных полноформатных одно-, двух- и четырехкрасочных машинах

1. Вклейки, обложки, форзацы, этикетки.

2. Карты географические, топографические и специальные с размером рисунка до 47x108 см в 1-6 красок.

3. Плакаты.

4. Продукция книжно-журнальная.

5. Произведения нотные.

6. Сетки защитные, подводки для документов строгого учета.

Приладка и печатание на листовых офсетных малоформатных и полноформатных машинах

1. Деколь.

2. Документы строгого учета (свидетельства, грамоты).

3. Иллюстрации в уникальные издания.

4. Марки.

5. Открытки.

6. Плакаты.

7. Пособия наглядные.

8. Продукция книжно-журнальная.

9. Произведения нотные.

10. Сетки защитные на документах строгого учета.

11. Этикетки.

Приладка и печатание на офсетных рулонных четырехкрасочных машинах малого формата

1. Продукция книжно-журнальная.

2. Этикетки.

46. Печатник плоской печати

6-й разряд

Характеристика работ. Приладка и печатание на малоформатных офсетных машинах многокрасочных высокохудожественных работ. Приладка и печатание на двух-, четырех- и шестикрасочных полноформатных офсетных машинах работ, содержащих иллюстрации (штриховые с мелкими графическими деталями и растровые с линиатурой выше 40 лин/см — однокрасочные и многокрасочные с наложением более двух красок), сложные дуплексы, сплошной легкий фон или частичный, но насыщенный. Приладка и печатание на офсетных листовых машинах всех типов высокохудожественных многокрасочных работ с большим количеством красок, сложным сочетанием цветов и градиционных переходов; сплошных фоновых работ с выворотной печатью текста; работ с тонкими

графическими деталями гильоширного и орнаментального характера. Выполнение совместно с печатником более высокой квалификации работ по приладке и печатанию на двух-, четырех- и шестикрасочных листовых офсетных машинах особо сложных марок с факсимильной точностью изображения, изделий Гознака, содержащих более трех красок с одновременной печатью нумерации и изделий с использованием люминорных красок. Приладка и печатание на рулонных четырехкрасочных машинах малого формата работ, содержащих иллюстрации (штриховые с мелкими графическими деталями и растровые с линиатурой выше 40 лин/см), а также высокохудожественных работ. Приладка и печатание на рулонных четырех и более красочных машинах среднего и большого форматов работ различной сложности. Приладка и печатание продукции на газетных рулонных агрегатах. Печатание с фототипных форм любой сложности на офсетных машинах различных типов. Увлажнение. Сушка и установка формы в обслуживаемую машину. Регулирование натиска. Получение пробного оттиска. Выработка формы (дополнительное увлажнение и дублирование). Составление краски в соответствии с оригиналом. Подготовка бумаги.

Должен знать: технические требования, предъявляемые к фототипным формам и нумерационным аппаратам; режимы обжига керамических изделий; правила изменения красок при обжиге; приемы регулирования ролевых, а также одно-, двух- и четырехкрасочных полноформатных офсетных машин; устройство и принцип действия механизмов малоформатных офсетных машин.

Примеры работ

Приладка и печатание на листовых офсетных двух- и четырехкрасочных машинах

1. Открытки.
2. Плакаты.
3. Пособия наглядные.
4. Продукция книжно-журнальная.
5. Этикетки.

Приладка и печатание на офсетных машинах всех типов

1. Деколь.
2. Документы строгого учета (аккредитивы, свидетельства, чеки).
3. Издания высокохудожественные.
4. Иллюстрации в энциклопедические, редкие специальные и уникальные издания.
5. Карты географические, топографические и специальные с размером рисунка до 47х108 см в семь и более красок.
6. Марки.

7. Портреты.
 8. Репродукции с музейных картин.
 9. Сетки защитные, подводки на документах строгого учета.
- Приладка и печатание на офсетных рулонных многокрасочных машинах
1. Газеты.
 2. Книжно-журнальная продукция.

_ 47. Печатник плоской печати

7-й разряд

Характеристика работ. Приладка и печатание книжно-журнальных и Иллюстрационных работ на листовых многокрасочных офсетных машинах, оснащенных электронными системами управления и контроля. Приладка и печатание газетно-журнальной и книжной продукции на рулонных многокрасочных офсетных машинах, оснащенных электронными системами управления и контроля. Регулирование блоков настройки красочного и увлажняющего аппаратов. Считывание печатной формы. Регулирование блока настройки приводки. Приладка и печатание на двух-, четырех и шестикрасочных листовых офсетных машинах изделий Гознака: высокохудожественных работ со сложными градиционными переходами, многокрасочных работ с одновременной печатью металлизированными красками, сплошных насыщенных фоновых работ, работ с тонкими графическими деталями гильоширного и орнаментального характера, а также печать изделий Гознака с одновременной печатью нумерации при количестве аппаратов до 45 на печатном листе.

Должен знать: основные принципы теории автоматического регулирования Технологических процессов; особенности конструкции красочного и увлажняющего аппаратов, оснащенных блоками автоматического регулирования; устройство анализатора печатной формы; печатные и колористические свойства металлизированных и люминорных красок.

Требуется среднее профессиональное образование.

_ 48. Печатник плоской печати

8-й разряд

Характеристика работ. Приладка и печатание высокохудожественных работ на листовых многокрасочных офсетных машинах, оснащенных электронными системами управления и контроля. Приладка и печатание продукции, к качеству которой предъявляются повышенные требования, на рулонных многокрасочных офсетных машинах, оснащенных электронными системами управления и контроля. Приладка и печатание на двух-, четырехи шестикрасочных листовых офсетных машинах изделий Гознака: работ, содер-

жащих мелкие графические детали по всей площади печатного листа, растровых работ с линиатурой растра выше 60 лин/см, имеющих особо сложную приводку, а также печатание изделий Гознака в три и более краски с одновременной печатью нумерации при количестве аппаратов более 45 на печатном листе, печатание изделий Гознака с использованием люминофорных красок.

Должен знать: особенности регулирования рулонных многокрасочных офсетных машин, оснащенных системами автоматического управления и контроля.

Требуется среднее профессиональное образование.

Приложение D. Пример описания занятий в ОКЗ

БАЗОВАЯ ГРУППА 1236. РУКОВОДИТЕЛИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ (СЛУЖБ) КОМПЬЮТЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

Руководители подразделений (служб) компьютерного обеспечения осуществляют руководство деятельностью по оснащению структурных подразделений учреждения, организации, предприятия компьютерами и компьютерными системами, обеспечению их функционирования и использования для решения различных технических, экономических и других задач; выполняют свои должностные обязанности при общем руководстве руководителем учреждения, организации или предприятия (его заместителей) и во взаимодействии с руководителями других подразделений (служб).

Их обязанности включают:

- планирование и организацию обеспечения учреждения, организации или предприятия компьютерами и компьютерными системами в соответствии с текущими потребностями и перспективами развития;
- организацию и координирование деятельности внутренних компьютерных систем (подсистем) учреждения, организации, предприятия, обеспечение их связи с внешними информационно-вычислительными системами, контроля за формированием и корректировкой информационных фондов;
- обеспечение развития технической базы подразделений (служб) компьютерного обеспечения, руководство приобретением вычислительной техники, ее установкой и поддержанием в работоспособном состоянии;
- разработку текущих и перспективных планов использования компьютерных средств в деятельности учреждения, организации или предприятия, анализ возможности использования готовых алгоритмов и программ, заключение договоров на выполнение вычислительных работ для сторонних учреждений (организаций) или покупку компьютерных услуг;
- осуществление контроля за расходованием средств на компьютерное обеспечение, разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности использования вычислительной техники;
- обеспечение составления установленной отчетности и своевременного ее представления в соответствующие органы;
- выполнение родственных по содержанию обязанностей;
- руководство работниками подразделения (службы).

Примеры занятий (должностей), входящих в данную базовую группу:

- Начальник вычислительного (информационно-вычислительного) центра;
- Начальник отдела автоматизированной системы управления.

СОСТАВНАЯ ГРУППА 213. СПЕЦИАЛИСТЫ ПО КОМПЬЮТЕРАМ

Специалисты по компьютерам ведут исследования в области компьютерной информации и систем, разрабатывают и совершенствуют принципы, методы, концепции программного обеспечения компьютеров, обслуживают и обеспечивают надежность базы данных.

Основные обязанности специалистов, входящих в эту классификационную группу, заключаются в проведении научных исследований по теоретическим направлениям создания вычислительной техники, компьютерных систем и сетей, а также их практическому использованию, включающему компьютерную архитектуру и дизайн, структуру и базу данных, их коммуникацию, разработку алгоритмов, создание искусственного интеллекта и промышленных робототехнических систем и комплексов; оценке, планировании и разработке структуры программного и технического обеспечения для специального применения; разработке, печатании, проверке и обслуживании компьютерных программ; подготовке научной документации и отчетов, методических пособий и учебников. В ряде случаев в их обязанности может входить руководство другими работниками.

БАЗОВАЯ ГРУППА 2131. РАЗРАБОТЧИКИ И АНАЛИТИКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

Разработчики и аналитики компьютерных (вычислительных) систем проводят научные исследования в области информатики и компьютерных систем, разрабатывают и совершенствуют компьютерные концепции и методы, участвуют в практическом применении полученных знаний, а также консультируют по этим вопросам.

Их обязанности включают:

- проведение научных исследований по теоретическим направлениям создания вычислительной техники, компьютерных систем и сетей, преобразованию и передаче информации;
- разработку методов, средств и технологий применения вычислительных машин, компьютерных комплексов и сетей в научных исследованиях и проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими и социальными системами, а также гуманитарных областях деятельности человека;

- участие в экспериментальных проверках работоспособности разрабатываемых программных средств;
- совершенствование программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем и связанных с ним областей (компьютерной архитектуры и дизайна, структуры и базы данных, разработки алгоритмов, создания искусственного интеллекта и робототехнических систем и комплексов);
- участие в разработках по техническому развитию вычислительных средств и их систем;
- разработку требований и спецификаций программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем на основе запросов пользователей и возможностей технических средств;
- консультирование пользователей вычислительной техники по вопросам эксплуатации, оптимизации компьютерных систем, составу оборудования и затратам на программное и техническое обеспечение;
- разработку, запись и обновление данных программ, контролирующую работу вычислительных средств и поддерживающих взаимосвязь технического и программного обеспечения при применении компьютеров и их систем;
- создание сети коммуникаций между различными компьютерными установками;
- подготовку научной документации и отчетов;
- выполнение родственных по содержанию обязанностей;
- руководство другими работниками.

Примеры профессий, входящих в данную базовую группу:

- Аналитик компьютерных систем
- Инженер по автоматизированным системам управления производством
- Инженер (системы автоматизированного проектирования)
- Разработчик компьютерных систем.

БАЗОВАЯ ГРУППА 2132. ПРОГРАММИСТЫ

Программисты разрабатывают, записывают, проверяют программы, реализующие решение различных технических, экономических и других задач с помощью компьютерной техники, а также осуществляют их сопровождение и обслуживание.

Их обязанности включают:

- изучение целей решаемых задач, требований к результатам, определение объемов, структуры, источников информации, подлежащей обработке на вычисли-

тельных машинах, макетов и схем ее ввода, обработки, хранения, выдачи и контроля;

- описание задач с помощью математических моделей и алгоритмов, составление и запись программ на языках программирования высокого уровня и машинно-ориентированных языках;
- отладку разработанных программ и их корректировку в процессе доработки;
- определение возможности использования в решении задач готовых программ, разработанных другими разработчиками (учреждениями, организациями, предприятиями);
- разработку и внедрение методов автоматизированного программирования, типовых и стандартных программ, управляющих, обрабатывающих, сервисных программ, инструкций по их использованию, входных алгоритмических языков;
- участие в работах по унификации и типизации вычислительных процессов, расширению области применения вычислительной техники;
- обслуживание компьютерных программ и соответствующей документации, заключающееся в их обновлении и корректировке в соответствии с изменением входных и выходных данных, спецификаций или состава оборудования, вычислительных средств;
- выполнение родственных по содержанию обязанностей;
- руководство другими работниками.

Примеры профессий, входящих в данную базовую группу:

- Инженер-программист
- Программист.

БАЗОВАЯ ГРУППА 2139. СПЕЦИАЛИСТЫ ПО КОМПЬЮТЕРАМ, НЕ ВОШЕДШИЕ В ДРУГИЕ ГРУППЫ

Специалисты, образующие эту базовую группу, осуществляют различные работы по сопровождению (обслуживанию) баз данных в компьютерных системах.

Их обязанности включают:

- обеспечение достоверности и сохранности информации, используемой в компьютерных системах;
- накопление, копирование, корректировку баз данных по заданиям пользователей вычислительной техники и автоматизированных систем;
- определение эффективности баз данных;
- ведение словарей данных и систем управления базами данных;

- обучение и последующее консультирование пользователей компьютерных систем по вопросам использования баз данных;
- выполнение родственных по содержанию обязанностей;
- руководство другими работниками.

Примеры профессий, входящих в данную базовую группу:

- Инженер по сопровождению баз данных
- Управляющий базой данных.

Приложение Е. Фрагмент классификатора ОКВЭД

Раздел К. Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг

72 Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий

72.1 Консультирование по аппаратным средствам вычислительной техники

Относятся:

- консультирование по типам и конфигурации аппаратных средств, их установке, эксплуатации, модернизации, использованию соответствующего программного обеспечения;
- анализ информационных потребностей пользователей и подготовку оптимальных решений по созданию информационных систем и сетей.

Не относятся:

- консультирование по аппаратным средствам, осуществляемое предприятиями по производству или продаже вычислительной техники.

72.2 Разработка программного обеспечения и консультирование в этой области

Относятся:

- разработка программного обеспечения, готового к использованию: разработку системного программного обеспечения, инструментальных средств, прикладных программ;
- разработка индивидуального программного обеспечения и предоставление прочих услуг в области информатики: модификацию и настройку готового программного обеспечения применительно к потребностям заказчика при создании информационных систем и сетей, системный анализ и консультирование по выбору готового программного обеспечения, предоставление услуг по внедрению и сопровождению программного обеспечения;
- разработка программного обеспечения для работы с базами данных;
- предоставление прочих услуг, связанных с программным обеспечением.

Не относятся:

- копирование программного обеспечения общего пользования;
- консультирование по программному обеспечению функционирования аппаратных средств.

72.3 Обработка данных

Относятся:

- все стадии обработки данных, включая подготовку и ввод данных, с применением технического и программного обеспечения потребителя или собственного;
- предоставление услуг по автоматическому переводу;
- предоставление услуг по обеспечению информационной безопасности вычислительных систем и сетей.

Не относятся:

- предоставление услуг по письменному переводу, выполненному путем доработки автоматического перевода.

72.4 Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов

Относятся:

- проектирование баз данных (разработка концепций, структуры, состава баз данных);
- формирование и ведение баз данных, в том числе сбор данных из одного или более источников, а также ввод, верификацию и актуализацию данных;
- администрирование баз данных, в том числе обеспечение возможности доступа к базе данных в режиме непосредственного или телекоммуникационного доступа;
- поиск данных, их отбор и сортировка по запросам, предоставление отобранных данных пользователям, в том числе в режиме непосредственного доступа;
- создание информационных ресурсов различных уровней (федеральных, ведомственных, корпоративных, ресурсов предприятий).

Не относятся:

- разработка программного обеспечения для работы с базами данных.

72.5 Техническое обслуживание и ремонт офисных машин и вычислительной техники

Относятся:

- техническое обслуживание и ремонт офисных машин и вычислительной техники в гарантийный и послегарантийный период;
- прочая деятельность, связанная с сервисным обслуживанием офисных машин и вычислительной техники.

72.6 Прочая деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий

Относятся:

- разработка и поддержка информационных систем и сетей органов государственного управления всех уровней, диагностических и экспертных систем, систем для научных исследований, систем проектирования и управления, разработку технологических процессов обработки данных, информационное обеспечение, консультации в этих областях;
- деятельность, связанная с созданием информационных технологий, системной интеграцией, веб-дизайном, мультимедиа-приложениями, электронной торговлей и маркетингом, офшорным (заказным) программированием, созданием информационных ресурсов Интернет;
- деятельность, связанная с производством продукции информатизации и предоставлением услуг информатизации, не учтенных в других группировках.

Приложение F. Фрагменты макета профессионального стандарта

2. Паспорт профессионального стандарта

Вид экономической деятельности
(область профессиональной деятельности)

Код _____

Основная цель вида экономической деятельности (области профессиональной деятельности): _____

Виды трудовой деятельности по квалификационным уровням и их связь с действующими нормативными документами

Квалификационный уровень		Вид трудовой деятельности	Рекомендуемые наименования должностей	Дополнительная информация ⁸		
В соответствии с Национальной рамкой квалификаций	В соответствии с отраслевой рамкой квалификаций			Должности по КСД, ЕКСД	Профессии по ЕТКС, код-наименование	Виды занятий по ОКЗ, код-наименование
Первый	Первый					
Второй	Второй					
Третий	Третий					
Четвертый	Четвертый					
...	...					

3. Карточки видов трудовой деятельности

3.1 Вид трудовой деятельности _____

Квалификационный уровень _____

Возможные наименования должностей _____

Обобщенное описание выполняемой трудовой деятельности

Возможные места работы

⁸ Рекомендуемый раздел.

Условия труда
Требования к профессиональному образованию и обучению работника
Необходимость сертификатов, подтверждающих квалификацию
Требования к практическому опыту работы
Особые условия допуска к работе

Перечень единиц профессионального стандарта

Шифр	Наименование единицы профессионального стандарта

3.2. Вид трудовой деятельности _____

4. Описание единиц профессионального стандарта

4.1. Квалификационный уровень _____

4.1.1. Единица профессионального стандарта _____

Шифр _____

Основные трудовые действия	
Средства труда	
Предметы труда	
Другие характеристики квалификационного уровня: - нестандартность; - ответственность; - самостоятельность	
Необходимые знания	
Необходимые умения	

4.1.2. (последовательно описываются другие единицы профессионального стандарта данного квалификационного уровня)

.....

4.2. Квалификационный уровень _____

.....

5. Виды сертификатов, выдаваемых на основе настоящего профессионального стандарта

Наименование сертификата	Перечень единиц профессионального стандарта, освоение которых необходимо для получения сертификата

Приложение Г. Виды и задачи профессиональной деятельности согласно проекту ФГОС «Информационные системы»

Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности бакалавров	Задачи профессиональной деятельности магистров
проектно-конструкторская;	<p>предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;</p> <p>техническое проектирование (реинжиниринг);</p> <p>рабочее проектирование;</p> <p>выбор исходных данных для проектирования;</p> <p>моделирование процессов и систем;</p> <p>оценка надежности и качества функционирования объекта проектирования;</p> <p>сертификация проекта по стандартам качества;</p> <p>расчет обеспечения условий безопасной жизнедеятельности;</p> <p>расчет экономической эффективности;</p> <p>разработка, согласование и выпуск всех видов проектной до-</p>	<p>разработка стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости.</p>

	кументации.	
производственно-технологическая;	<p>участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</p> <p>подготовка документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;</p> <p>технология разработки объектов профессиональной деятельности, в областях: машиностроение, приборостроение, наука и образование, металлургия, энергетика, техническая физика, административное управление, бизнес, ядерная энергетика, геология и нефтегазодобыча, химико-лесной комплекс, телекоммуникации, связь, горное дело, управление технологическими процессами, медицинские технологии, системы массовой информации, химико-лесной комплекс, текстильная и легкая промышленность, строительство, экология, а также на предприятиях и в других областях человеческой деятельности.</p>	
организационно-управленческая;	<p>организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение компьютерного оборудования;</p> <p>оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования;</p> <p>организация контроля качества входной информации.</p>	<p>организация взаимодействия коллективов разработчика и заказчика, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;</p> <p>нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, нахождение оптимальных решений;</p>
научно-исследовательская;	<p>сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</p>	<p>сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</p> <p>разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов</p>

		<p>профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука и образование, металлургия, энергетика, техническая физика, административное управление, бизнес, ядерная энергетика, геология и нефтегазодобыча, химико-лесной комплекс, телекоммуникации, связь, горное дело, управление технологическими процессами, медицинские технологии, системы массовой информации, химико-лесной комплекс, текстильная и легкая промышленность, строительство, экология, а также на предприятиях и в других областях человеческой деятельности;</p> <p>разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования этих объектов.</p> <p>моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</p> <p>постановка и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;</p> <p>анализ результатов проведения экспериментов, подготовка и составление обзоров, отчетов и научных публикаций;</p> <p>прогнозирование развития информационных систем и технологий.</p>
инновационная;	формирование новых конкурентоспособных идей;	<p>формирование новых конкурентоспособных идей;</p> <p>разработка методов решения нестандартных задач и новых методов решения традиционных задач;</p> <p>воспроизводство знаний для</p>

		практической реализации новшеств.
монтажно-наладочная	<p>инсталляция, отладка программных и настройка технических средств для ввода информационных систем в опытную эксплуатацию;</p> <p>сборка программной системы из готовых компонентов;</p> <p>инсталляция, отладка программных и настройка технических средств для ввода информационных систем в промышленную эксплуатацию.</p>	
сервисно-эксплуатационная.	<p>поддержка работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества;</p> <p>обеспечение безопасности и целостности данных информационных систем и технологий;</p> <p>адаптация приложений к изменяющимся условиям функционирования;</p> <p>составление инструкций по эксплуатации информационных систем;</p>	подготовка и обучение персонала.