

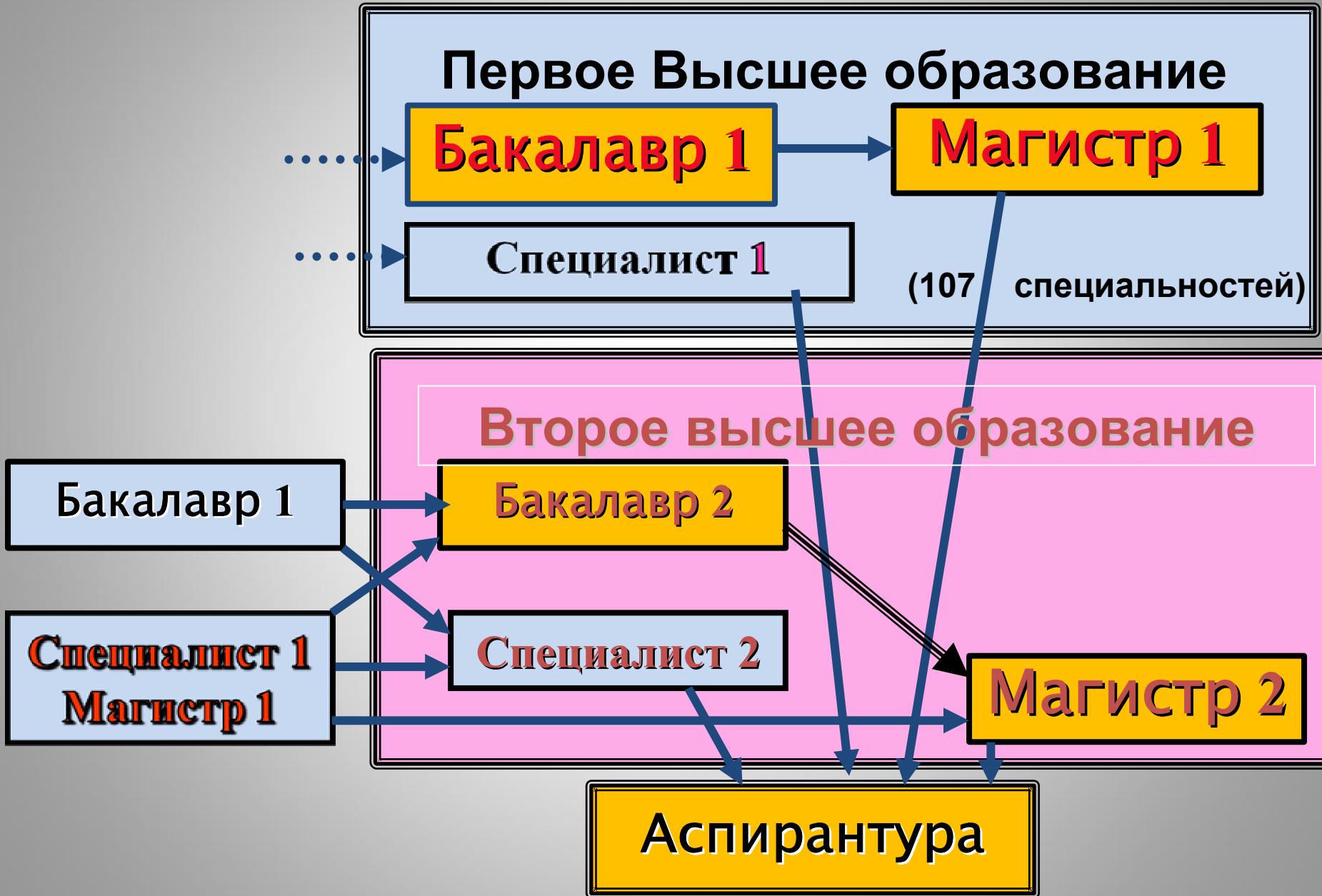
Подготовка кадров в сфере грид-технологий и распределенного КОМПЬЮТИНГА

**В.А. Сухомлин, А.П. Афанасьев,
Л.А. Калиниченко, М.А. Посыпкин,
С.А. Ступников, О.В. Сухорослов**

ОИЯИ, Дубна, 01 июля 2010 г.



Модель уровневой системы ВПО



1. Архитектура университетского классического ИТ-образования

Университетское ИТ-образование

```
graph TD; A[Университетское ИТ-образование] --> B[Computing]; A --> C[Computational Science  
(applied mathematics)]; B --> D[Computer Engineering-CE2004  
Computer Science - CS2008  
Information Systems - IS2008  
Software Engineering - SE2004  
Information Technology - IT2008  
...];
```

Computing

Computational
Science

([applied mathematics](#))

Computer Engineering-CE2004
Computer Science - CS2008
Information Systems - IS2008
Software Engineering - SE2004
Information Technology - IT2008
...

2. Направления ИТ-образования от классических университетов

- **010400 - Прикладная математика и информатика**
 - Создано и развивается ВМК 40 лет (реализуют >50 университетов)
 - **010300 Фундаментальная информатика и информационные технологии – ФИИТ** (реализуют >30 университетов) – *до 2010 года «Информационные технологии»*
 - Создано и развивается ВМК с 2002 года (реализуют >30 университетов)
- *) УМО классических университетов приняло решение в 2008 г. об уточнении названия направления «Информационные технологии», предложив для новое название «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (ФИИТ), что более точно отражает сектор ИТ-образования с позиций классических университетов.

3. Итоги развития системы ИТ-образования на базе направления ФИИТ

- Образовательные стандарты гармонизированы с международными!
- подготовка **бакалавров** ИТ (реализуют более 30 университетов)
- подготовка **магистров** ИТ (реализуют более 10 университетов)
- подготовка на **дополнительную квалификацию** (реализуют около 10 университетов)
- система курсов краткосрочной подготовки, в том числе для разных социальных групп
- созданы **системообразующие механизмы** ИТ-образования:
 - > консорциумная (ВИКИ)-стандартизация (www.it-edu.ru)
 - > ежегодная международная научно-практическая конференция по ИТ-образованию с изданием сборника

4. Развитие Виртуального ИТ-университета (ВИТУ)

Создание ВИТУ предназначено для:

- развития и реализации инновационных образовательных технологий**
- подготовки и переподготовки профессиональных кадров и их приложений**
- подготовки преподавателей соответствующего профиля**
- развития профессионального непрерывного образования**
- и т.п.**

Создано порядка двадцати виртуальных кафедр.

Семантический уровень

Образоват.-е
Стандарты
(Методическое
Обеспечение)

Образоват.-е
процессы

Образовательны
й контент

Функциональный уровень

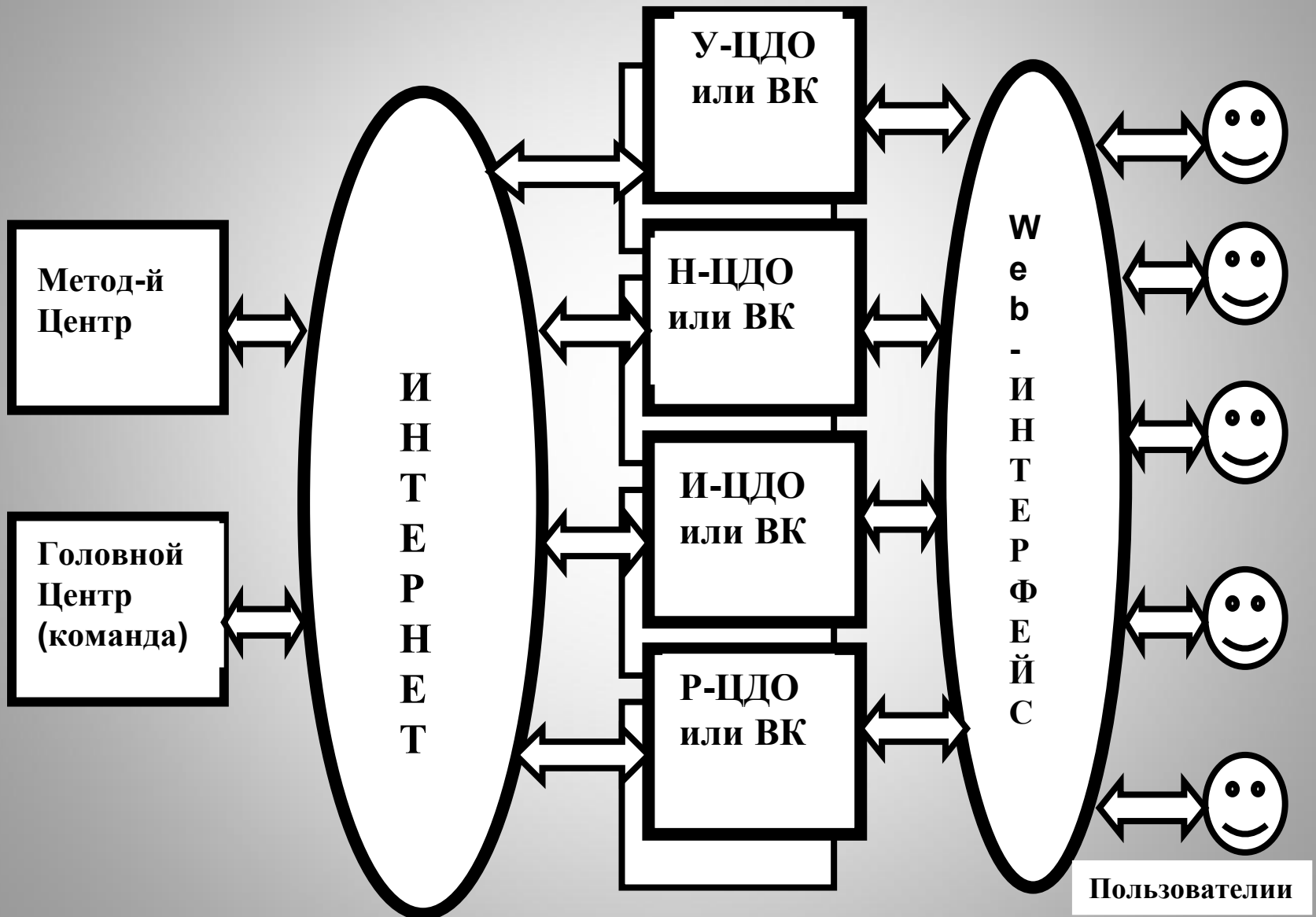
Функциональные компоненты:

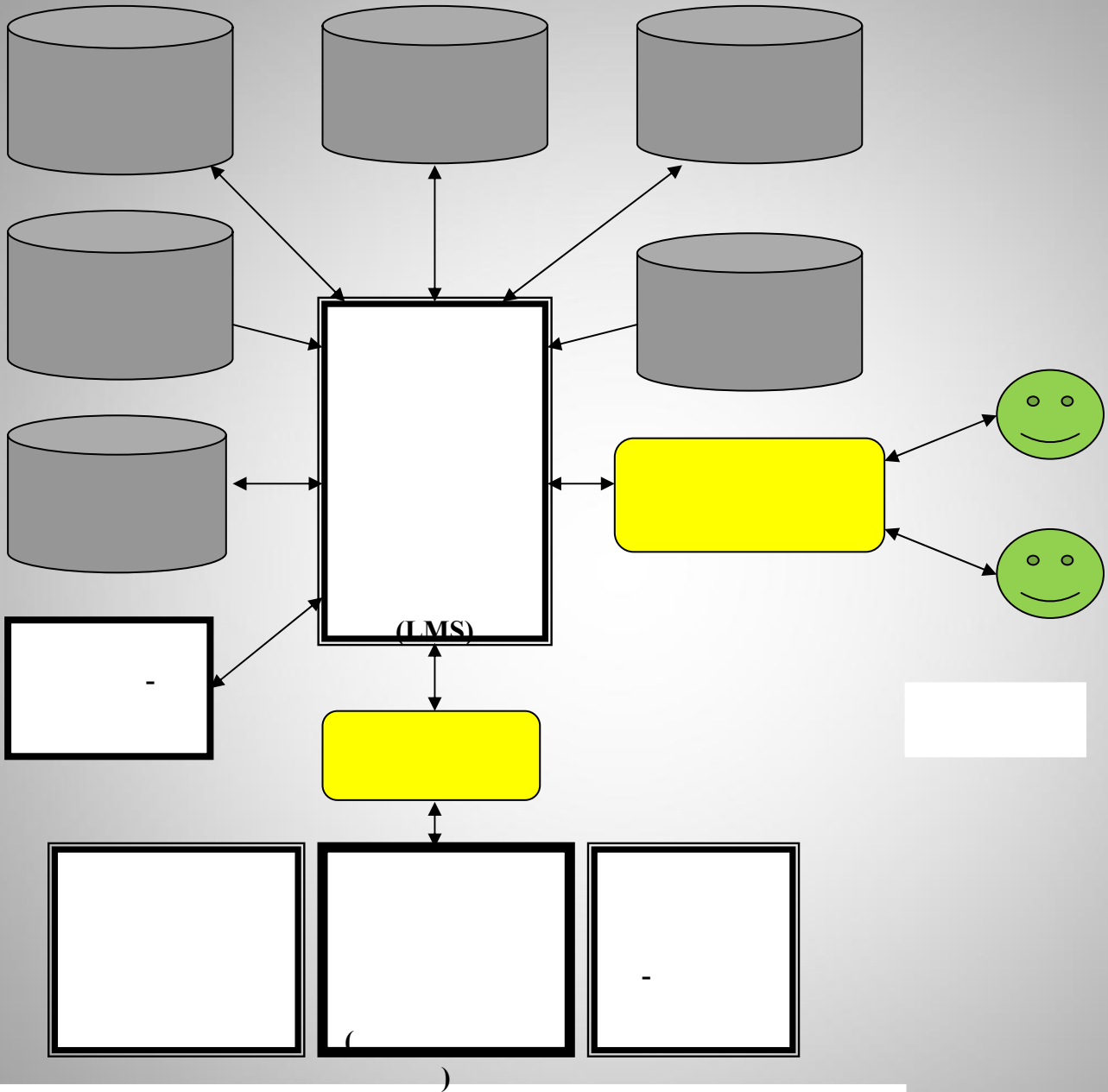
- центр проектирования контента (ЦПК)
- архив контента (АК)
- система управления учебным процессом (LMS-ED)
- система тестирования (LMS-T)
- механизм консорциумной стандартизации
- механизм оценки качества контента
- центр сертификации контента

Инфраструктурный уровень

Поддерживающая инфраструктура (сетевое и коммуникационное высокоскоростное оборудование, серверы приложений, системы сетевого распределенного хранения данных, проекционное и видео оборудование, мобильное ИТ оборудование)

Общая модель организации ВНУ ИТ





Возможности использования ВК ОИТ

- ❑ Использование в качестве преподавательских кадров внешних сертифицированных, в том числе удаленных географически преподавателей
- ❑ Кооперация и координация между ВК, интеграция ресурсов ВК в среде электронного обучения,
- ❑ Оперативность реструктурировании учебных процессов, адаптации к спросу образовательных услуг
- ❑ Реализация междисциплинарных стратегий обучения
- ❑ Формирование автономных виртуальных учебных групп с гибким распределением и перераспределением функций и ролей партнеров, взаимодействующих на расстоянии
- ❑ Повышение мобильности студентов
- ❑ Увеличение доли самостоятельной работы
- ❑ Легкость актуализации учебного материала.

5. Перевод ФИИТ на ФГОС третьего поколения

- Создан и принят стандарт нового поколения для направления «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (ФИИТ), характеризующееся:
 - - обеспечением преемственности с направлением 010400 «Информационные технологии»
 - - акцентированием на фундаментальной целенаправленной математической подготовке;
 - - гармонизацией в базовой профессиональной подготовке с международными рекомендациями СС 2008/2005;
 - - поддержкой многопрофильности подготовки (может служить платформой для разработки профилей и специализаций в подготовке)
 - - тем, что дает значительную свободу для университетов (не менее 50% от общего объема программы)
 - - выделением значительного объема учебной нагрузки для практикумов с целью развития актуальных практических компетенций (умений и навыков)
 - - охватом обширного спектра научно-прикладных направлений на этапе магистерского обучения

5. Профили для ФИИТ в ФГОС третьего поколения

- **Список профилей направления
010300 Фундаментальная информатика и
информационные технологии – бакалавр ИТ**

1. Информатика и компьютерные науки

2. Автоматизация научных исследований

3. Открытые информационные системы

4. Сетевые технологии

5. Инженерия программного обеспечения

6. Супервычисления

7. Интеллектуальные системы

8. Инженерия знаний и электронное обучение

5. Направления научной деятельности Магистра ИТ: в ФГОС третьего поколения

- Интеллектуальные системы;
- Биоинформатика;
- Когнитивные информационные технологии;
- Вычислительные технологии;
- Компьютерные науки;
- Технологии баз данных;
- Электронные библиотеки;
- **Параллельное и распределенное программирование;**
- **Супервычисления.**
- ...

6. Выводы

- Наиболее адекватной платформой для создания системы подготовки кадров в области грид-технологий и супервычислений являются направления 010300 ФИИТ и 010400 ПМИ
- Актуальные образовательные задачи:
 - разработка профиля для подготовки бакалавров
 - разработка магистерской программ
 - разработка программ дополнительного образования

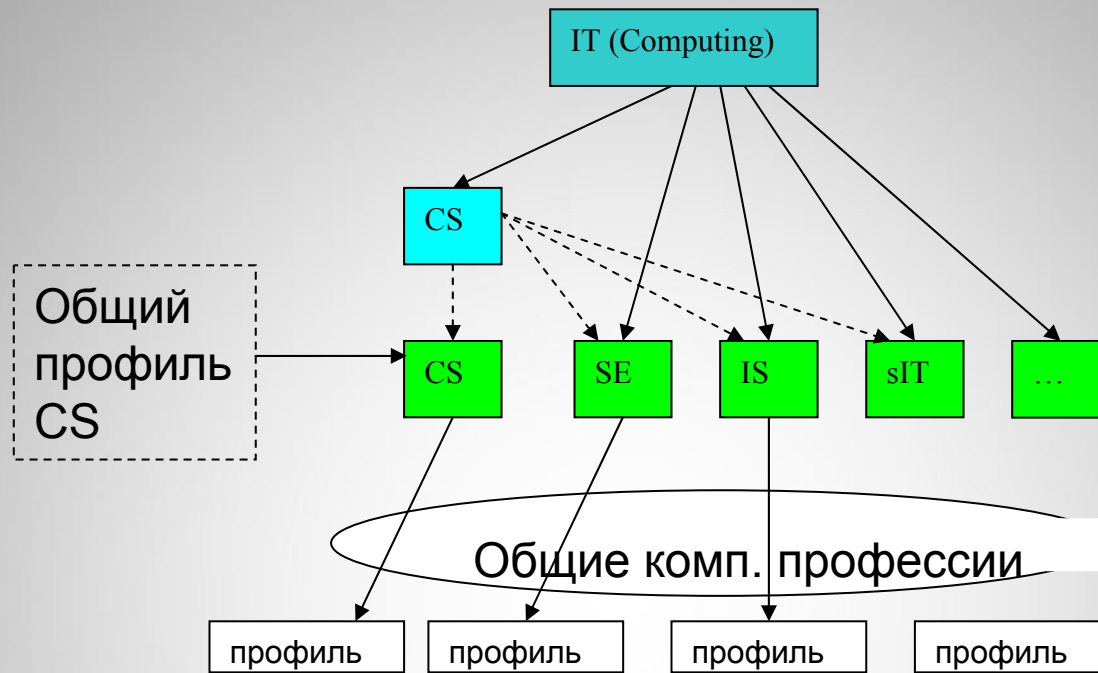
Анализ показывает, что опорным образовательным элементом является магистерская программа, а именно, разработка соответствующего объема знаний и системы компетенций

6. План создания первой очереди системы Грид-образования

- **Разработка модели (архитектуры) объема знаний (Knowledge of Body of Grid-Education - KoBeD)**
- **Разработка KoBeD**
- **Определение треков подготовки и их проекций на KoBeD**
- **Разработка системы курсов, практикумов, спецсеминаров**
- **Анализ и выбор типовых образовательных грид-сайтов грид-инфраструктуры**
- **Выбор, создание, отработка инструментальных средств реализации грид-вычислений (рантайм)**
- **E-Learning-решения для образовательного контента KoBeD**
- **E-Learning решения для связывания с грид-средой**
- **Формирование и расширение профильной виртуальной кафедры**
- **Создание профильной распределенной лаборатории**
- **Формирование учебной грид-инфраструктуры*****
- **Развитие и отработка интеграционных решений для обеспечения бесшовного совместного использования разнородных грид-технологий**
- **Разработка и каталогизация грид-приложений**
- **Организационно-методическое обеспечение**

7. Архитектура объема знаний. Предметные области

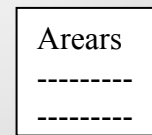
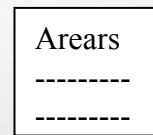
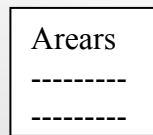
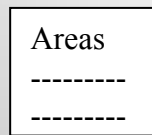
- DC1: Архитектура параллельных и распределенных вычислительных систем
- DC2: Парадигмы и методы распределенных вычислений и процессов обработки информации
- DC3: Грид-системы и ПО промежуточного слоя
- DC4: Распределенные объектные технологии
- DC5: Технологии облачных вычислений
- DC6: Онтологическое моделирование в грид-среде
- DC7: Методы обеспечения безопасности грид-систем
- DC8: Администрирование грид-систем
- DC9: Методы и средства разработки грид-приложений
- DC10: Организационно-методическое обеспечение грид-систем



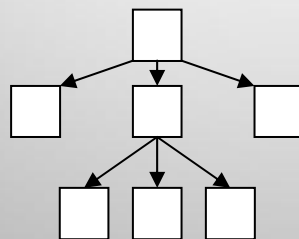
Архитектура ОЗ



Предметные области



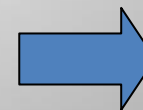
Темы



Area

Units

Topics



Стратегии

Треки

Курсы

Программные курсы

Консорциумная стандартизация

- Проект открытый. Для его реализации будет использован консорциумный подход на базе сайта поддержки учебно-методических совета для направлений ПМИ и ФИИТ
 - **it-edu.ru**

**V Международная Юбилейная научно-
практическая конференция
«Современные информационные
технологии и ИТ-образование»,
посвященная 40-летию факультета
ВМК,**

6 - 8 ноября 2010 г.

Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова

Партнеры

К программе проявили интерес

- МГУ им. М.В. Ломоносова
- МФТИ
- МИЭТ
- ТГТУ
- СПбГУ
- КГУ ...

Спасибо за внимание!