



**Учебно-методическое объединение по образованию
в области авиации, ракетостроения и космоса**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ НА ОСНОВЕ
СТРУКТУРИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Москва-Ярополец, МАИ, 3 марта 2012



Цель исследования

Разработка научно-обоснованного подхода и соответствующего информационно-аналитического инструментария проектирования, актуализации и верификации образовательных программ в рамках государственной и общественно-профессиональной аккредитации и лицензирования ВУЗов



Предпосылки исследования

- **Отсутствие единой нормативной базы, полностью регламентирующей принципы и процессы создания, реализации и экспертизы образовательных программ;**
- **Плохая корреляция номенклатуры направлений подготовки, ФГОС и ФГТ с номенклатурой работодателей и профессиональными стандартами;**
- **«Размытость» и «неизмеримость» результатов обучения, несогласованность компетенций и практическая невозможность академической мобильности;**
- **Сложность унификации ООП даже в рамках ВУЗа;**
- **Неопределенность контрольно-измерительных материалов, плохая формализация оценки качества образования;**
- **Конфликт участников образовательного процесса с Министерством и органами надзора;**



«Традиционная» модель компетентностного подхода

- 1. Выявление (методом экспертных оценок) компетентностных требований к выпускнику, сформулированных промышленностью и экспертами ВУЗов в рамках профессиональных стандартов.**
- 2. Определение результатов обучения в традиционной знаниевой модели.**
- 3. Формирование учебных планов ООП (посредством анализа предметных и компетентностных цепочек).**
- 4. Формирование методических требований к разделам компетентностных учебно-методических комплексов (рабочей программе модуля, теоретическому материалу, практическим заданиям и упражнениям, контрольно-измерительным материалам) в рамках компетентностного подхода, определение образовательных технологий.**
- 5. Разработка компетентностных учебно-методических комплексов**

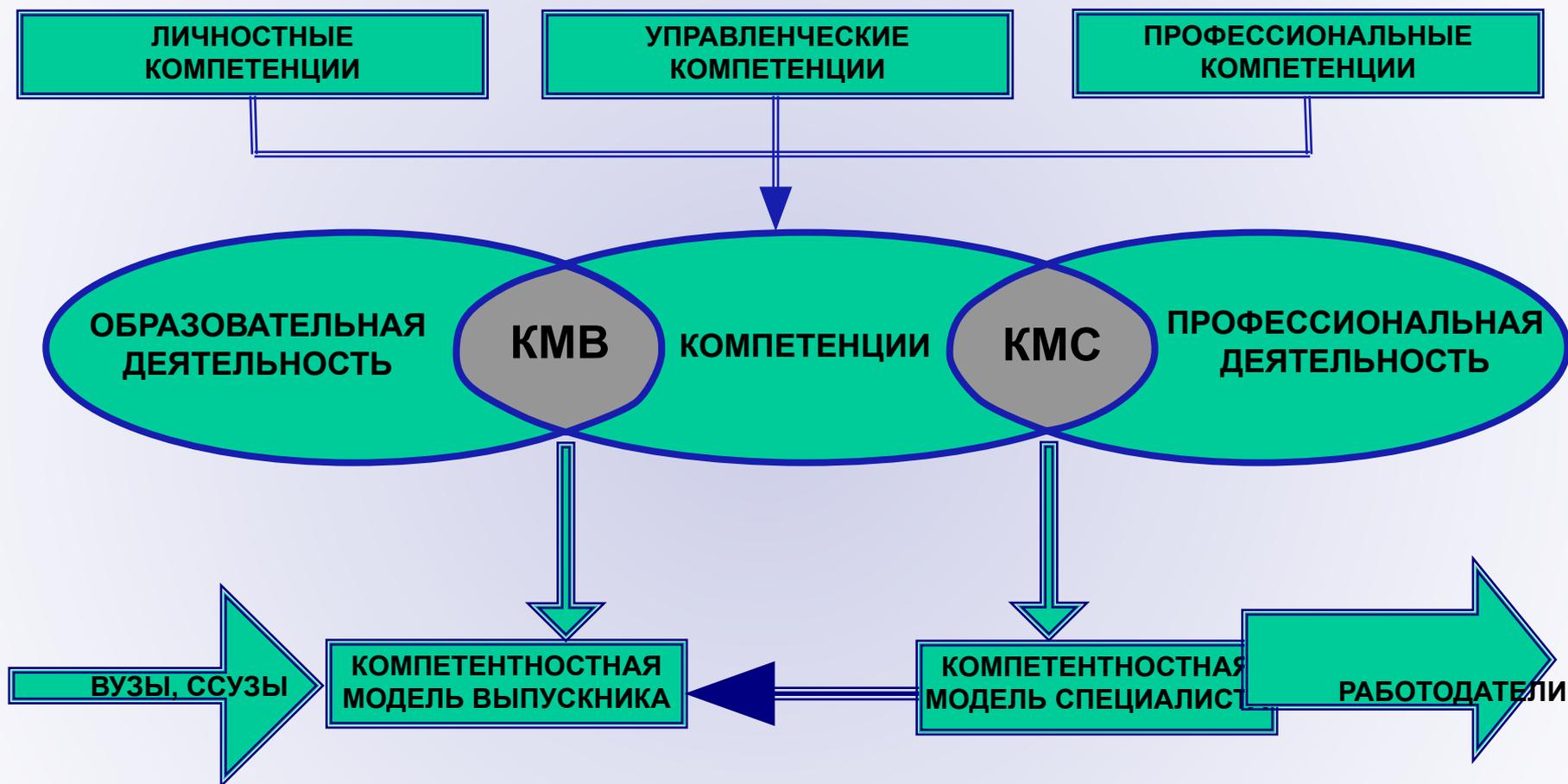


Методология компетентностного подхода (Заказчик)





Интеграция образования и профессиональной деятельности



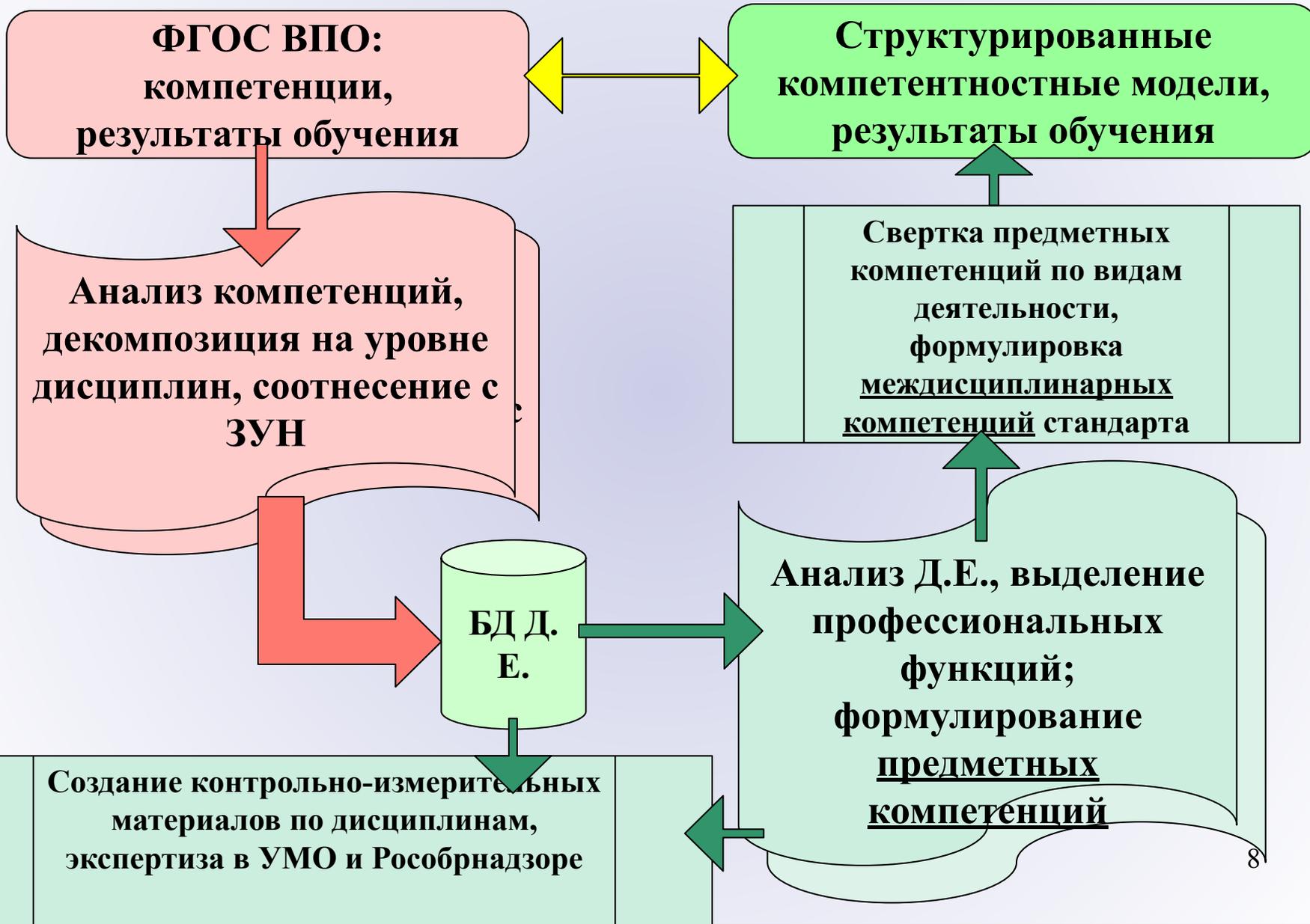


Пример структурирования профессиональной компетенции (из профессионального стандарта)

	Профессиональная функция (ЕПС)	Профессиональные трудовые действия	Дидактические единицы (ЗУН-ы)
1	Расчет устойчивости элементов конструкций	<ul style="list-style-type: none">-Определять деформации агрегатов изделия;-Разрабатывать расчетные схемы для расчета методом конечного элемента с использованием ПК- Определять допустимые и разрушающие усилия элементов конструкции из композиционных материалов,-Проводить расчеты на прочность конструкций с учетом геометрической нелинейности элементов и пластичности материалов.	<p>Устойчивость упругих систем; Устойчивость механических систем с конечным числом степеней свободы: Устойчивость стержней, пластин, оболочек; Закритическое состояние упругих систем при потере устойчивости:</p> <p>Практическое применение МКЭ в программных комплексах;</p> <p>Программный комплекс Nastran for Windows. Основы геометрического моделирования.</p> <p>Основы построения конечно-элементных моделей. Задание внешних нагрузок в Nastran for Windows.</p> <p>Прочность однонаправленного волокнистого КМ при различных видах нагружения</p> <p>....</p>
2	Расчет соединений элементов конструкций
	...		7



Модернизация образовательных стандартов (ВУЗы)





Ориентированность ОС ВПО на содержание





Предметные компетенции

Уровни усвоения учебного материала	Конкретные действия учащихся, свидетельствующие о достижении данного уровня	Ключевые слова компетенции	Образовательные технологии	Контроль
Знание + понимание	<ul style="list-style-type: none"> воспроизводит термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы объясняет факты, правила, принципы; преобразует вербальный материал в математические выражения; предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных 	<p><i>Иметь представление</i> <i>Готовность к освоению.....</i></p>	Лекции, обзорные экскурсии и т.д	Тесты закрытой формы (выбор ответов из заданных), ассоциативные тесты
Применение	<ul style="list-style-type: none"> применяет законы, теории, методы в конкретных практических ситуациях; 	<p><i>Уметь применять в стандартной ситуации</i></p>	Лекции+ПЗ+Лаб+ДЗ,РР	Тесты открытой формы (самостоятельная формулировка ответов), задания на установление последовательности
Применение+анализ (устойчивое применение)	<ul style="list-style-type: none"> вычленяет части целого; выявляет взаимосвязи между ними; определяет принципы организации целого; видит ошибки и упущения в логике рассуждения; проводит различие между фактами и следствиями; оценивает значимость данных. 	<p><i>Владеть методологией</i> ...</p>	Лекции+ПЗ+Лаб+КР,КП	Экзамен-собеседование, Защита КР, КП
Синтез+оценка	<ul style="list-style-type: none"> демонстрирует умение комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной. предлагает план проведения эксперимента или других действий; составляет схемы задачи оценивает соответствие выводов имеющимся данным; оценивает значимость того или иного продукта 	<p><i>Готовность к разработке...</i> <i>Готовность к созданию...</i></p>	Квалификационная работа	ИГА



Проектирование рабочих программ

- 1. Разработать дидактические единицы (содержание) дисциплины.**
- 2. Разработать слой предметных компетенций и соответствующих результатов обучения для дисциплины.**
- 3. Определить характер контрольно-измерительных материалов, сделать пример.**
- 4. Предложить для спроектированных компетенций технологии обучения, определить виды занятий и контроля.**
- 5. Обсудить в соответствующих учебно-методических комиссиях, УМС факультета и института, скорректировать при необходимости.**
- 6. Генерализовать предметные компетенции в междисциплинарные, связать с компетенциями ФГОС ВПО**
- 7. Утвердить и сформировать банк компетенций, дидактических единиц и КИМ ОС ВПО.**



Обсуждение рабочих программ: первая очередь

Срок: 15-20 октября 2011 года – обсуждение на УМС МАИ

- 1. История**
- 2. Философия**
- 3. Иностранный язык**
- 4. Культурология**
- 5. Социология**
- 6. Политология**
- 7. Русский язык и культура речи**
- 8. Математический анализ**
- 9. Линейная алгебра и аналитическая геометрия**
- 10. Физика**
- 11. Химия**
- 12. Начертательная геометрия**
- 13. Инженерная и компьютерная графика**
- 14. Введение в АРКТ**
- 15. История и методология (философия) науки, техники и технологии**
- 16. Введение в специальность**



Линейная алгебра и аналитическая геометрия 1

1. Способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК);

Знает:

математическую терминологию;
правила оформления математических формул, таблиц;

Умеет:

логически и алгоритмически мыслить,
аргументировано и строго строить устную и письменную речь;

Владеет:

навыками выражения своих мыслей.

2. Способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремиться к саморазвитию (ОК);

Знает:

основные способы самостоятельного приобретения новых знаний и умений в области математики;

Умеет:

самостоятельно добывать профессиональные знания с использованием методов математики для развития способности к самообразованию и профессиональному самосовершенствованию, приобретать новые знания, используя современные информационные и образовательные технологии;

Владеет:

методами научного познания;



Линейная алгебра и аналитическая геометрия 2

Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и эксплуатировать современное компьютерное оборудование и информационно-коммуникационные технологии в соответствии с целями образовательной программы бакалавра (ПК);

Знает:

методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии:
виды и свойства матриц,
свойства и методы вычисления определителей,
методы нахождения обратной матрицы,
методы решения систем линейных алгебраических уравнений;
понятие квадратичной формы;
векторную алгебру;
виды и уравнения прямых, плоскостей и поверхностей;
понятия линейные пространства и линейные преобразования.

Умеет:

выполнять действия над матрицами,
вычислять определители,
находить обратную матрицу,
решать системы линейных уравнений,
находить собственные векторы
находить произведения векторов,
приводить квадратичные формы к каноническому виду,
составлять уравнения прямых на плоскости, прямых и плоскостей в пространстве,
классифицировать уравнения кривых и поверхностей второго порядка.

Владеет:

аналитическими и количественными методами решения типовых математических задач;
навыками решения задач линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии;



Линейная алгебра и аналитическая геометрия 3

4. *Способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач (ПК).*

Знает:

различные методы приложения методов линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;

Умеет:

использовать математический язык, алгебраические и геометрические методы при построении организационно-управленческих моделей;

Владеет:

навыками применения современного математического инструментария для решения профессионально-ориентированных прикладных задач.



Предполагаемые свойства подхода

Глобальные:

- **Возможность согласования, унификации и экспертизы в рамках Министерства требований, содержания и качества разработки образовательных программ ВПО, ДПО и послевузовского образования;**
- **Создание единого информационного поля образовательных программ, согласованных процедур аккредитации и сертификации участников образовательного процесса различных уровней;**
- **Обеспечение академической мобильности образовательных программ;**
- **Интеграция ВПО и послевузовского образования в мировую образовательную систему;**
- **Обеспечение согласованного перехода к профессиональным стандартам и требованиям, формирование номенклатуры должностей и квалификационных требований;**

Локальные:

- **Предоставление участникам образовательного процесса унифицированного инструмента для разработки, хранения и представления образовательных программ;**
- **Реализация возможностей внутреннего и внешнего аудита образовательных программ;**
- **Автоматизация образовательного процесса и процедур лицензирования и аккредитации ВУЗов;**