Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования

Информационно-аналитическая карта

“Педагогический анализ результатов тестирования

на основе полидисциплинарного подхода”

Филиал
Российского заочного института
текстильной и легкой промышленности
в г. Омске

январь 2008

Педагогический анализ результатов Интернет-экзамена в сфере профессионального образования позволяет решить задачу отработки системы анализа результатов с целью ее использования на различных уровнях организации педагогического процесса в образовательном учреждении (ректорат – деканат – кафедра – преподаватель – студент) на основе разнообразных методов интеграции и представления результатов. Специфика педагогических измерений, проводимых в рамках Интернет-экзамена, вытекает из поставленной цели – оценки степени соответствия подготовки студентов требованиям государственных образовательных стандартов, поэтому на первый план выносится характеристика качества подготовки группы студентов, а не отдельного студента.

Степень соответствия содержания и качества подготовки студентов требованиям государственных образовательных стандартов (ГОС) устанавливается согласно модели освоения совокупности дидактических единиц. Подготовка студента считается соответствующей требованиям стандарта, если он освоил все дидактические единицы (ДЕ) дисциплины. Для основной образовательной программы (ООП) показателем освоения дисциплины является доля студентов, освоивших все ДЕ дисциплины.

Принятая модель освоения совокупности дидактических единиц дисциплины легла в основу модели тестирования студентов по совокупности дисциплин (полидисциплинарного тестирования). Реализация полидисциплинарного подхода позволяет провести оценивание степени соответствия содержания и уровня подготовки студентов требованиям ГОС не только по отдельным дисциплинам, но и по совокупности (и/или циклу) дисциплин в целом.

Данные теоретические положения лежат в основе системы оценочных средств для проведения Интернет-экзамена, инструментом для которой служат специальные измерительные материалы (АПИМ), валидные по отношению к содержанию и уровню трудности, заданному ГОС для контролируемой дисциплины. Во всех используемых для оценки выполнения требований ГОС педагогических измерительных материалах уровень трудности заданий соответствует репродуктивному уровню владения материалом, то есть воспроизведению знаний и типовым умениям в знакомой ситуации.

Информация, полученная на основе результатов полидисциплинарного тестирования в рамках Интернет-экзамена, структурирована по принципу «информационной пирамиды» и в системе оценки качества подготовки студентов представлена для различных уровней пользователей, что позволяет получить весьма объемные и разнообразные сведения о состоянии качества подготовки студентов.

Содержание

1. Результаты полидисциплинарного тестирования студентов по вузу 4
1.1. Показатели выполнения требований ГОС для основных образовательных программ вуза, участвовавших в полидисциплинарном тестировании 4
1.2. Обобщенные результаты выполнения требований ГОС по результатам полидисциплинарного тестирования 6
1.2.1 Цикл общих математических и естественнонаучных дисциплин (ЕН) высшего профессионального образования 6
2. Результаты полидисциплинарного тестирования студентов по основным образовательным программам вуза 8
2.1. Результаты тестирования студентов основной образовательной программы 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)» 9
3. Содержательный анализ результатов педагогических измерений полидисциплинарного тестирования для ООП вуза 11
3.1. Цикл дисциплин «ЕН» 11
3.1.1 Основная образовательная программа 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)» 11
Приложение 1. Методы анализа результатов дисциплинарного тестирования 18
1. Модель оценки качества подготовки студентов на соответствие требованиям ГОС ВПО при дисциплинарном тестировании 18
2. Представление обобщенных результатов для основных образовательных программ вуза на основе педагогических измерений 18
3. Представление результатов педагогических измерений по дисциплине для отдельной ООП 20
Приложение 2. Методы анализа результатов полидисциплинарного тестирования 23
1. Модель педагогических измерительных материалов для полидисциплинарного тестирования 23
2.Модель оценки уровня подготовки студентов на соответствие требованиям ГОС при полидисциплинарном тестировании 23
3. Представление обобщенных результатов полидисциплинарного тестирования для основных образовательных программ вуза 24
4. Представление результатов полидисциплинарного тестирования для отдельной ООП 24
Заключение 26

1. Результаты полидисциплинарного тестирования студентов по вузу

Информация, приведенная в данном разделе, предназначена прежде всего для представителей ***ректората*** образовательного учреждения.

1.1. Показатели выполнения требований ГОС для основных образовательных программ вуза, участвовавших в полидисциплинарном тестировании

В этом разделе приводятся значения показателей освоения дисциплин, полученные по результатам полидисциплинарного тестирования, целью которой является оценка степени соответствия содержания и качества подготовки студентов требованиям государственных образовательных стандартов. Выделены показатели освоения каждой отдельной дисциплины и совокупности дисциплин в целом (совокупность дисциплин полиАПИМ). Информация представлена для основных образовательных программам (ООП) вуза, принимавших участие в полидисциплинарном тестировании в рамках Интернет-экзамена. В качестве показателя выполнения требований ГОС принят процент студентов, освоивших все контролируемые дидактические единицы (ДЕ) как отдельных дисциплин, так и полиАПИМ в целом. Критериальное значение показателя освоения дисциплин (совокупности дисциплин) равно 50%.

Цикл дисциплин (объем часов, отводимых на изучение цикла в ГОС)	Дисциплина (объем часов, отводимых на изучение дисциплины в ГОС)	Количество студентов, принявших участие в полидисциплинарном тестировании	Процент студентов, освоивших все контролируемые ДЕ
080502.65 Экономика и управление на предприятии (по отраслям)			
ЕН (1200)	*полиАПИМ*	20	80%
	Информатика (200)	20	95%
	Математика (600)	20	85%

Примечание:

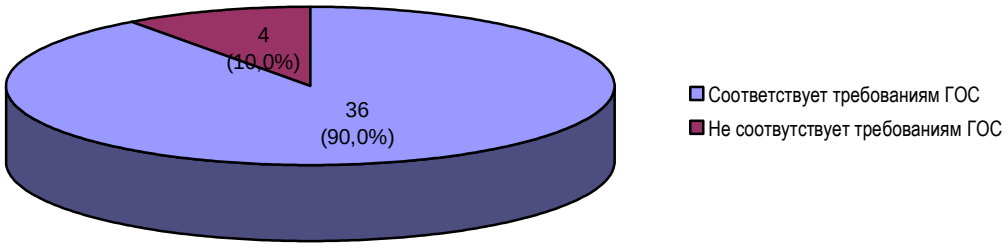
В таблице **жирным шрифтом** выделены дисциплины, показатели освоения которых ниже критериального значения, т.е. менее 50%.

« * » - Показатель освоения дисциплины (и совокупности дисциплин полиАПИМ) не приводится, так как выводы о соответствии уровня подготовки студентов данной ООП требованиям ГОС являются статистически незначимыми (контингент менее 10 чел.).

« ** » - Показатель освоения совокупности дисциплин (полиАПИМ) по результатам полидисциплинарного тестирования не приводится, если сумма часов, предусмотренных ГОС для изучения тестируемых дисциплин, составляет менее половины объема часов, отводимого в ГОС на изучение соответствующего цикла дисциплин, или количество часов по тестируемым дисциплинам данного цикла в ГОС отсутствует.

Обобщенные результаты полидисциплинарного тестирования на соответствие требованиям ГОС представлены в виде круговой диаграммы. Анализ результатов тестирования на соответствие требованиям ГОС проведен по дисциплинам, включенным в полиАПИМ, по всей совокупности основных образовательных программ вуза, участвовавших в полидисциплинарном тестировании.

Диаграмма обобщенных результатов полидисциплинарного тестирования на соответствие требованиям ГОС по дисциплинам



Из диаграммы обобщенных результатов тестирования следует, что в целом по вузу 36 результатов (90.0 %) соответствует требованиям ГОС.

В вузе в рамках полидисциплинарного тестирования было получено 40 результатов, причем в режиме on-line 0 результатов (0.0 %), в режиме off-line 40 результатов (100.0 %).

1.2. Обобщенные результаты выполнения требований ГОС по результатам полидисциплинарного тестирования

В данном разделе приведены результаты педагогических измерений на основе полидисциплинарного подхода. Значения показателей освоения дисциплин, включенных в поли-АПИМ, для всех ООП вуза представлены в виде диаграмм ранжирования. Информация структурирована по циклам дисциплин высшего профессионального образования: общих гуманитарных и социально-экономических, общих математических и естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.

Показатель освоения дисциплины приводится для основных образовательных программ вуза с учетом специализации или учебной группы в соответствии с заявкой вуза.

Методика проведения анализа и формы представления результатов дисциплинарного тестирования приведены в Приложении 1.

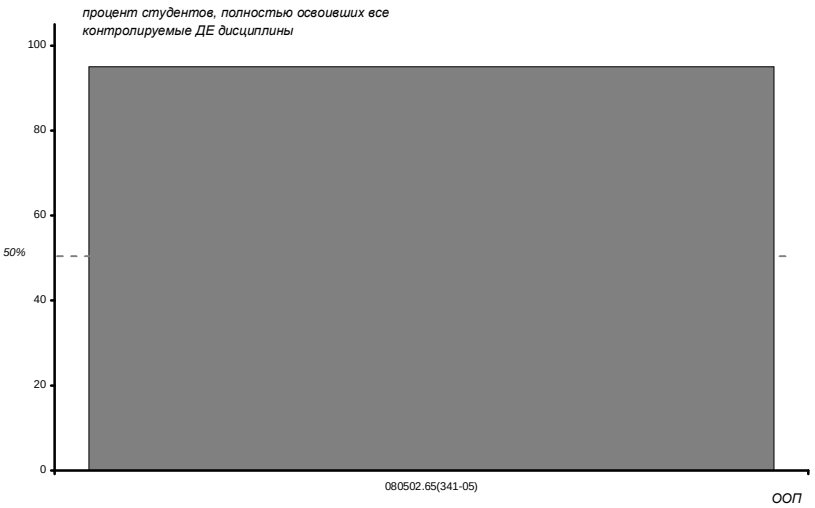
Методика проведения анализа и формы представления результатов полидисциплинарного тестирования приведены в Приложении 2.

1.2.1 Цикл общих математических и естественнонаучных дисциплин (ЕН) высшего профессионального образования

В этом параграфе приведены диаграммы ранжирования ООП вуза по показателю освоения дисциплин («Информатика», «Математика »), включенных в полидисциплинарное тестирование. При значении показателя освоения дисциплины, не меньшем 50% делается вывод о соответствии качества подготовки студентов данной ООП требованиям ГОС.

Дисциплина: Информатика

Диаграмма ранжирования ООП вуза по показателю
освоения дисциплины на соответствие требованиям ГОС

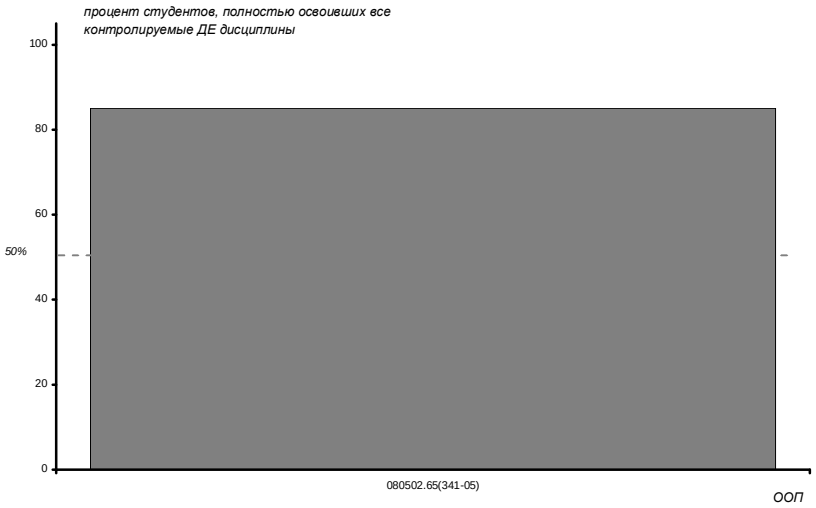


Результаты педагогических измерений показывают, что

- качество подготовки студентов ООП 080502.65(341-05) соответствует требованиям ГОС.

Дисциплина: Математика

Диаграмма ранжирования ООП вуза по показателю
освоения дисциплины на соответствие требованиям ГОС



Результаты педагогических измерений показывают, что

- качество подготовки студентов ООП 080502.65(341-05) соответствует требованиям ГОС.

2. Результаты полидисциплинарного тестирования студентов по основным образовательным программам вуза

Информационные материалы с результатами полидисциплинарного тестирования, представленные в данном разделе, предназначены для ***деканов и заведующих выпускающими кафедрами*** вуза.

В этом разделе приведены значения показателей освоения дисциплин, включенных в полиАПИМ, студентами каждой образовательной программы вуза, где проводилось полидисциплинарное тестирование.

На наш взгляд, выводы об освоении цикла дисциплин корректны только в том случае, если в полидисциплинарное тестирование включены дисциплины, количество часов по которым в сумме составляет не менее половины объема часов, отводимого ГОС на изучение дисциплин цикла. В ином случае можно говорить лишь о показателе освоения совокупности дисциплин, включенных в полидисциплинарное тестирование.

Показатель освоения дисциплин для студента – процент освоенных ДЕ дисциплины, предъявленных студенту к выполнению. Дисциплина освоена студентом, если освоены все предъявленные к выполнению ДЕ. Показатель освоения дисциплины для ООП вуза – процент студентов ООП, освоивших дисциплину. В качестве критерия освоения дисциплины, включенной в полидисциплинарное тестирование, принято значение 50%.

Для студента показатель освоения совокупности дисциплин по результатам полидисциплинарного тестирования – процент освоенных ДЕ полидисциплинарного АПИМ. Критерий освоения совокупности дисциплин – 100% контролируемых ДЕ полиАПИМ. Для ООП показатель освоения совокупности дисциплин по результатам полидисциплинарного тестирования– процент студентов, освоивших все контролируемые ДЕ полиАПИМ. Критерий освоения совокупности дисциплин для ООП – 50%.

В разделе делается попытка сформулировать выводы об освоении циклов дисциплин с учетом часов, отводимых на изучение цикла дисциплин в ГОС.

Выводы по освоению дисциплины на основе полидисциплинарного подхода:

«+» - ***Дисциплина освоена***, если все контролируемые ДЕ дисциплины освоили не менее 50% студентов.

«–» - ***Дисциплина <u>не освоена</u>***, если все контролируемые ДЕ дисциплины освоили менее 50% студентов.

« * » - Выводы о соответствии качества подготовки студентов данной ООП требованиям ГОС по дисциплине являются статистически незначимыми (контингент менее 10 чел.).

Выводы по освоению цикла дисциплин на основе полидисциплинарного подхода

Выводы по освоению цикла дисциплин по результатам полидисциплинарного тестирования не приводятся (**), если сумма часов, предусмотренных ГОС для изучения тестируемых дисциплин, составляет менее половины объема часов, отводимого в ГОС на изучение цикла, или количество часов по тестируемым дисциплинам данного цикла в ГОС отсутствует.

Выводы по освоению цикла дисциплин приводятся, если сумма часов тестируемых дисциплин цикла составляет не менее половины объема часов, отводимого в ГОС на изучение цикла. При этом полагается, что:

- **цикл дисциплин освоен** ( ),если показатель освоения совокупности дисциплин полиАПИМ не менее 50%;
- **цикл дисциплин освоен условно** ( ),если показатель освоения совокупности дисциплин полиАПИМ менее 50%, но при этом показатели освоения всех дисциплин полидисциплинарного тестирования не менее 50%;

- **цикл дисциплин не освоен** (☹),если показатель освоения совокупности дисциплин полиАПИМ менее 50%, и при этом показатели освоения некоторых дисциплин полидисциплинарного тестирования также менее 50%.

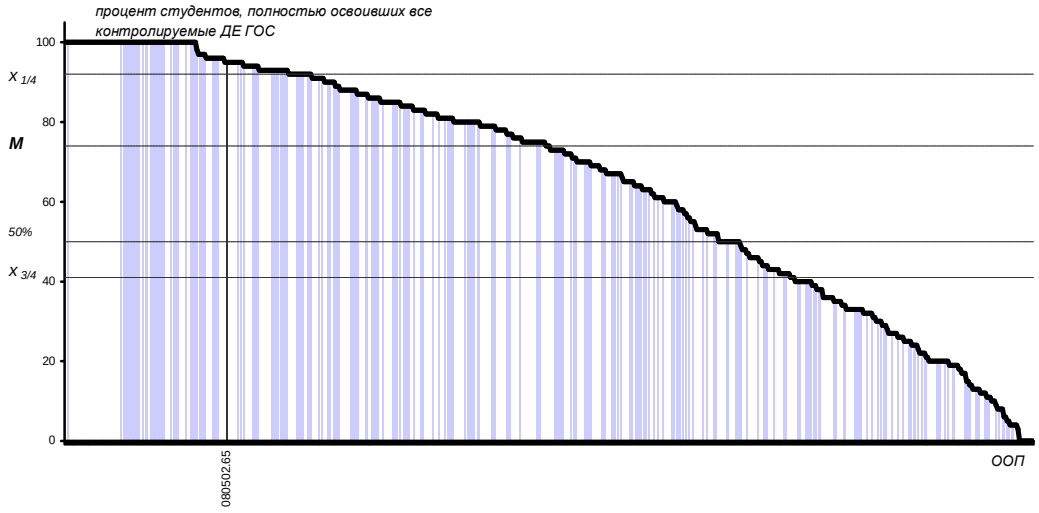
2.1. Результаты тестирования студентов основной образовательной программы 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»

Цикл дисциплин (объем часов, отводимых на изучение цикла в ГОС)	Дисциплина (объем часов, отводимых на изучение дисциплины в ГОС)	Результаты тестирования студентов		
		Количество студентов, принявших участие в полидисциплинарном тестировании	Процент студентов, освоивших все контролируемые ДЕ	Выводы по освоению цикла/дисциплины
ЕН (1200)			80%	😄
	Информатика (200)	20	95%	+
	Математика (600)	20	85%	+

На диаграммах ранжирования ООП вузов по показателю освоения дисциплины на соответствие требованиям ГОС представлены результаты педагогических измерений, полученные в различных вузах России.

На приведенных ниже диаграммах в качестве показателя освоения дисциплины приводятся три пороговых значения для контролируемого показателя: $\mathbf{X_{1/4}}$ - значение показателя, выше которого по этому показателю находится 25% вузов данной группы (верхний квартиль), **M** - значение показателя, выше которого по этому показателю находится 50% вузов данной группы (медиана), $\mathbf{X_{3/4}}$ - значение показателя, выше которого по этому показателю находится 75% вузов данной группы (нижний квартиль). Необходимо подчеркнуть, что критерием освоения дисциплины на уровне требований ГОС является освоение всех контролируемых ДЕ дисциплины 50% студентов.

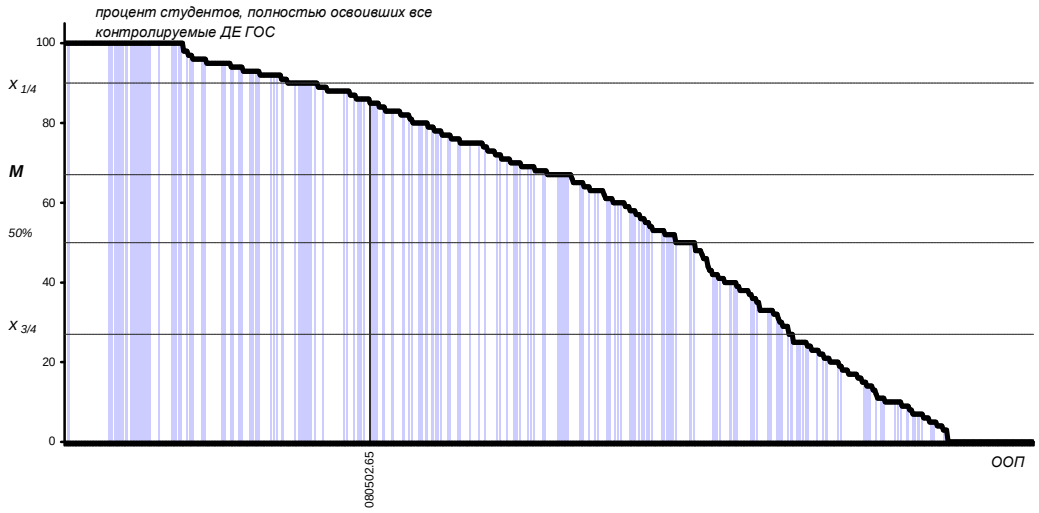
Диаграмма ранжирования ООП вузов
по показателю освоения дисциплины на соответствие требованиям ГОС
(УГС 080000 - Экономика и управление)
Дисциплина: Информатика



На диаграмме представлены результаты освоения дисциплины на соответствие требованиям ГОС для 623 ООП из 303 вузов, участвовавших в Интернет-экзамене. Серым тоном выделены результаты ООП филиалов вузов. Показатели освоения для ООП вуза «Филиал Российского заочного института текстильной и легкой промышленности в г. Омске» выделены темным тоном и на общем фоне находятся:

для ООП 080502.65 — в первой четверти выборки.

Диаграмма ранжирования ООП вузов
по показателю освоения дисциплины на соответствие требованиям ГОС
(УГС 080000 - Экономика и управление)
Дисциплина: Математика



На диаграмме представлены результаты освоения дисциплины на соответствие требованиям ГОС для 635 ООП из 309 вузов, участвовавших в Интернет-экзамене. Серым тоном выделены результаты ООП филиалов вузов. Показатели освоения для ООП вуза «Филиал Российского заочного института текстильной и легкой промышленности в г. Омске» выделены темным тоном и на общем фоне находятся:

для ООП 080502.65 — в центральной зоне выборки.

3. Содержательный анализ результатов педагогических измерений полидисциплинарного тестирования для ООП вуза

Информация, представленная в данном разделе, предназначена для более глубокого анализа результатов тестирования представителями ***профессорско-преподавательского состава образовательного учреждения.***

В этом разделе приводятся результаты освоения дисциплин циклов ГСЭ, ЕН и ОПД ВПО студентами различных образовательных программ, принимавших участие в полидисциплинарном тестировании в рамках Интернет-экзамена. Приведены требования ГОС ВПО к обязательному минимуму содержания ООП по дисциплинам, включенным в полидисциплинарное тестирование и структуры педагогических измерительных материалов по данным дисциплинам. Используются следующие формы представления результатов тестирования:

- гистограмма плотности распределения результатов полидисциплинарного тестирования
- карты коэффициентов решаемости заданий по дисциплинам
- карта коэффициентов освоения ДЕ совокупности дисциплин

Полученные результаты позволяют наглядно оценить расслоение студентов по качеству подготовки, выявить наиболее трудные темы и разделы, освоенные на недостаточном уровне.

3.1. Цикл дисциплин «ЕН»

3.1.1 Основная образовательная программа 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»

Требования ГОС ВПО к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы

Дисциплина:Информатика

ООП: 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»

ЕН.Ф	**Федеральный компонент**	**1200**
ЕН.Ф.02	**Информатика:** Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.	**200**

Структура аттестационных педагогических измерительных материалов (АПИМ)

Дисциплина: Информатика

ООП: 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»

Номер задания	Наименование темы задания
ДЕ 1. Основные понятия и методы теории информатики и кодирования. Сигналы, данные, информация. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации (критерий освоения ДЕ: 2 правильно выполненных задания)	

Номер задания	Наименование темы задания
1	Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации
2	Меры и единицы количества и объема информации
3	Позиционные системы счисления
4	Логические основы ЭВМ
ДЕ 2. Технические средства реализации информационных процессов (критерий освоения ДЕ: 2 правильно выполненных задания)	
5	История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ
6	Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики
7	Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики
8	Устройства ввода/вывода данных, данных, их разновидности и основные характеристики
ДЕ 3. Программные средства реализации информационных процессов. Базы данных (критерий освоения ДЕ: 4 правильно выполненных задания)	
9	Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы
10	Файловая структура операционных систем. Операции с файлами
11	Технологии обработки текстовой информации
12	Электронные таблицы
13	Технологии обработки графической информации
14	Средства электронных презентаций
15	Основы баз данных и знаний
16	Системы управления базами данных
ДЕ 4. Модели решения функциональных и вычислительных задач (критерий освоения ДЕ: 2 правильно выполненных задания)	
17	Моделирование как метод познания
18	Классификация и формы представления моделей
19	Методы и технологии моделирования
20	Информационная модель объекта
ДЕ 5. Алгоритмизация и программирование. Технологии программирования. Языки программирования высокого уровня (критерий освоения ДЕ: 4 правильно выполненных задания)	
21	Понятие алгоритма и его свойства. Блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Базовые алгоритмы
22	Программы линейной структуры Операторы ветвления Операторы цикла
23	Понятие о структурном программировании. Модульный принцип программирования. Подпрограммы. Принципы проектирования программ сверху-вниз и снизу-вверх
24	Объектно-ориентированное программирование
25	Интегрированные среды программирования
26	Этапы решения задач на компьютере
27	Эволюция и классификация языков программирования Основные понятия языков программирования
28	Структуры и типы данных языка программирования

Номер задания	Наименование темы задания
ДЕ 6. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Методы защиты информации (критерий освоения ДЕ: 2 правильно выполненных задания)	
29	Сетевые технологии обработки данных
30	Основы компьютерной коммуникации. Принципы построения и основные топологии вычислительных сетей, коммуникационное оборудование
31	Сетевой сервис и сетевые стандарты. Программы для работы в сети Интернет
32	Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. Шифрование данных. Электронная подпись

Требования ГОС ВПО к обязательному минимуму
содержания основной образовательной программы

Дисциплина:Математика

ООП: 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»

ЕН.Ф	**Федеральный компонент**	**1200**
ЕН.Ф.01	**Математика:** Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.	**600**

Структура аттестационных педагогических измерительных материалов (АПИМ)

Дисциплина: Математика

ООП: 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»

Номер задания	Наименование темы задания
ДЕ 1. Линейная алгебра (критерий освоения ДЕ: 1 правильно выполненное задание)	
1	Определители третьего порядка (матрицы особого вида)
2	Собственные значения матрицы
3	Вырожденные и невырожденные матрицы
ДЕ 2. Аналитическая геометрия (критерий освоения ДЕ: 2 правильно выполненных задания)	
4	Полярная система координат
5	Общее уравнение плоскости
6	Расстояние от точки до плоскости
7	Прямая и плоскость. Взаимное расположение точки и плоскости.
ДЕ 3. Математический анализ (критерий освоения ДЕ: 2 правильно выполненных задания)	
8	Физический смысл производных
9	Дифференциальное исчисление ФНП: частные производные первого порядка
10	Интегрирование рациональных функций
11	Двойной интеграл: геометрический смысл (прямоугольная область)
ДЕ 4. Векторный анализ (критерий освоения ДЕ: 1 правильно выполненное задание)	
12	Норма вектора в евклидовом пространстве
13	Векторное произведение

Номер задания	Наименование темы задания
14	Векторная функция скалярного аргумента
ДЕ 5. Функциональный анализ (критерий освоения ДЕ: 2 правильно выполненных задания)	
15	Элементы теории множеств
16	Мера плоского множества
17	Отображение множеств
18	«Эпсилон-окрестность» точки
ДЕ 6. Комплексный анализ (критерий освоения ДЕ: 2 правильно выполненных задания)	
19	Комплексные числа: аргумент комплексного числа
20	Комплексно сопряженные числа: деление
21	Операции над комплексными числами: умножение
22	Определение функции комплексного переменного
ДЕ 7. Гармонический анализ (критерий освоения ДЕ: 1 правильно выполненное задание)	
23	Гармонические колебания
24	Ряд Фурье: теорема Дирихле
25	Коэффициенты ряда Фурье
ДЕ 8. Ряды (критерий освоения ДЕ: 1 правильно выполненное задание)	
26	Числовые последовательности: рекуррентные последовательности
27	Суммирование числовых рядов
28	Степенные ряды: область сходимости
ДЕ 9. Дифференциальные уравнения (критерий освоения ДЕ: 1 правильно выполненное задание)	
29	Типы дифференциальных уравнений
30	Дифференциальные уравнения 1 порядка: геометрическая интерпретация решения задачи Коши
31	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка
ДЕ 10. Теория вероятностей (критерий освоения ДЕ: 2 правильно выполненных задания)	
32	Основные понятия теории вероятностей: виды случайных событий
33	Теоремы сложения и умножения вероятностей: вероятность произведения
34	Биномиальный закон распределения вероятностей
35	Законы распределения вероятностей дискретных случайных: интегральная формула Муавра- Лапласа
ДЕ 11. Математическая статистика (критерий освоения ДЕ: 2 правильно выполненных задания)	
36	Статистическое распределение выборки
37	Непрерывное распределение признака
38	Интервальные оценки параметров распределения
39	Характеристики вариационного ряда
ДЕ 12. Вычислительная математика (критерий освоения ДЕ: 1 правильно выполненное задание)	
40	Численные методы решения алгебраических уравнений: отделение корней
41	Численное дифференцирование и интегрирование
42	Численные методы решения алгебраических уравнений: метод половинного деления

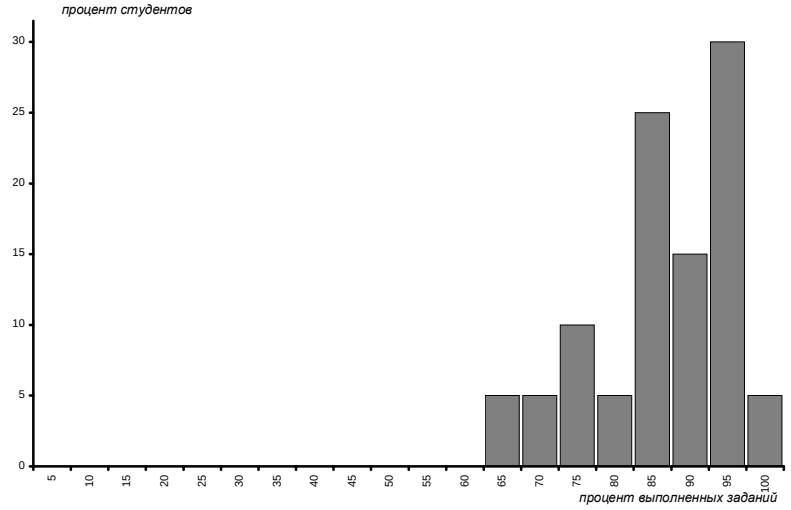
3.1.1.1 Группа 341-05

Гистограмма плотности распределения результатов полидисциплинарного тестирования

Цикл дисциплин: ЕН («Информатика», «Математика»)

ООП: 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»

Группа: 341-05



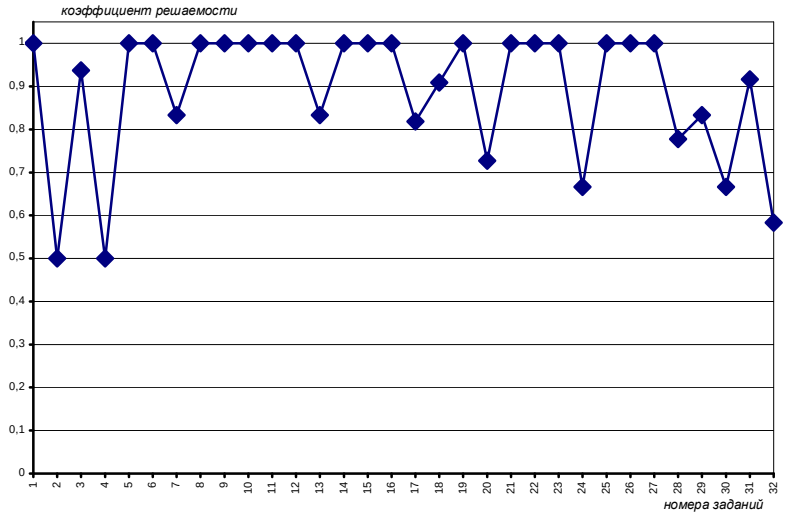
Процент выполненных заданий	Количество студентов	Процент студентов
[80%; 100%]	15	75%
[60%; 80%)	5	25%
[40%; 60%)	0	0%
[0; 40%)	0	0%
Всего	**20**	**100%**

Карта коэффициентов решаемости заданий полиАПИМ по дисциплине

Дисциплина: Информатика

ООП: 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»

Группа: 341-05



Коэффициенты решаемости заданий	Количество заданий	Процент заданий
[0,7 ; 1]	27	84%
[0,4 ; 0,7)	5	16%
[0 ; 0,4)	0	0%

Карта коэффициентов решаемости заданий показывает, что данным контингентом студентов

на невысоком уровне выполнены задания по следующим темам:

№2 «Меры и единицы количества и объема информации»

№4 «Логические основы ЭВМ»

№24 «Объектно-ориентированное программирование»

№30 «Основы компьютерной коммуникации. Принципы построения и основные топологии вычислительных сетей, коммуникационное оборудование»

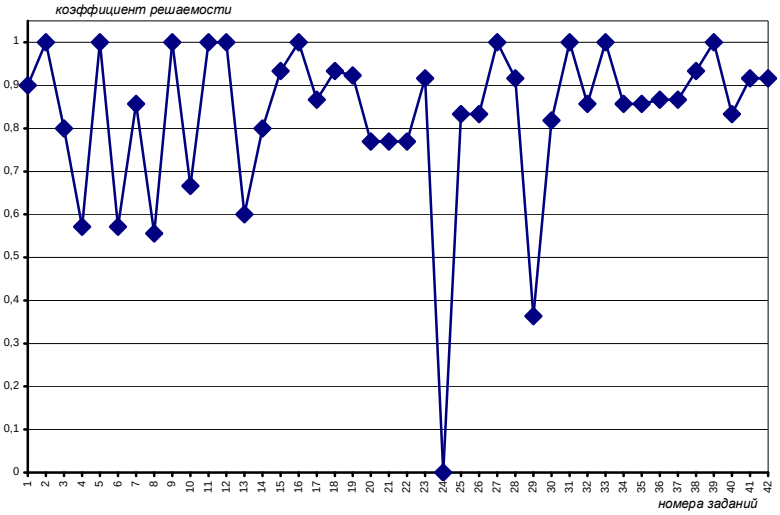
№32 «Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. Шифрование данных. Электронная подпись»

Карта коэффициентов решаемости заданий полиАПИМ по дисциплине

Дисциплина: Математика

ООП: 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»

Группа: 341-05



Коэффициенты решаемости заданий	Количество заданий	Процент заданий
[0,7 ; 1]	35	83%
[0,4 ; 0,7)	5	12%
[0 ; 0,4)	2	5%

Карта коэффициентов решаемости заданий показывает, что данным контингентом студентов

на невысоком уровне выполнены задания по следующим темам:

№4 «Полярная система координат»

№6 «Расстояние от точки до плоскости»

№8 «Физический смысл производных»

№10 «Интегрирование рациональных функций»

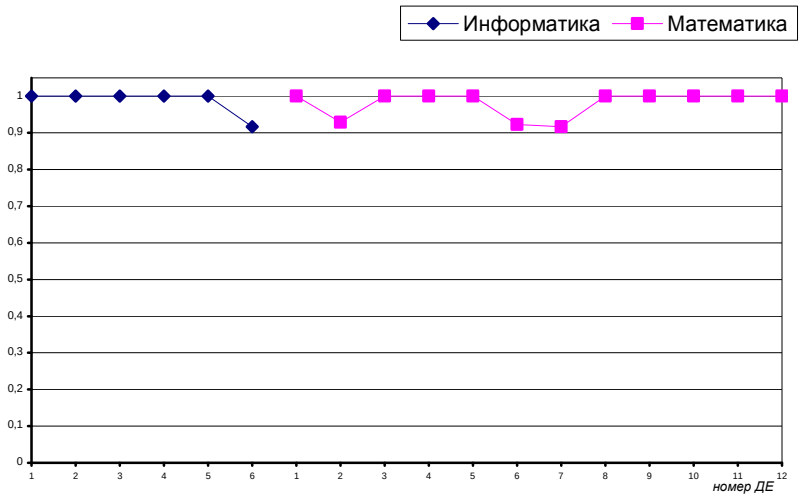
№13 «Векторное произведение»

на очень низком уровне выполнены задания по следующим темам:

№24 «Ряд Фурье: теорема Дирихле»

№29 «Типы дифференциальных уравнений»

Карта коэффициентов освоения ДЕ совокупности дисциплин
Цикл дисциплин: ЕН («Информатика-3ДЕ», «Математика-7ДЕ »)
ООП: 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»
Группа: 341-05



Карта коэффициентов освоения ДЕ дисциплины «Информатика», включенной в полиАПИМ, показывает, что данным контингентом студентов освоены **на достаточном** уровне все дидактические единицы.

Карта коэффициентов освоения ДЕ дисциплины «Математика», включенной в полиАПИМ, показывает, что данным контингентом студентов освоены **на достаточном** уровне все дидактические единицы.

Приложение 1. Методы анализа результатов дисциплинарного тестирования

Обращаем Ваше внимание на то, что данное приложение содержит описание модели с примером графических форм анализа результатов педагогических измерений. ***Данные примеры не относятся к результатам тестирования Вашего вуза.***

1. Модель оценки качества подготовки студентов на соответствие требованиям ГОС ВПО при дисциплинарном тестировании

Концептуальной основой модели оценки качества подготовки студентов на соответствие требованиям государственных образовательных стандартов является оценка освоения всех дидактических единиц дисциплины на уровне требований ГОС*. Согласно этой модели подготовка студента оценивается по каждой ДЕ путём сравнения количества правильно выполненных заданий с критерием освоения. Подготовка студента считается соответствующей требованиям стандарта, если он освоил все контролируемые ДЕ ГОС. Для каждой основной образовательной программы показателем освоения дисциплины является доля студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины. Структура формирования критерия освоения ГОС по дисциплине представлена в следующей таблице:

Объект оценки	**Показатель освоения дисциплины на соответствие требованиям ГОС**	**Критерий освоения дисциплины на соответствие требованиям ГОС**
Студент	Доля освоенных дидактических единиц дисциплины	Освоение 100% дидактических единиц дисциплины
ООП	Доля студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины	50% студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины

Во всех используемых для оценки освоения ГОС аттестационных педагогических измерительных материалах выполнение заданий требует использования знаний и умений в знакомой ситуации, т.е. задания рассчитаны на типовые действия.

2. Представление обобщенных результатов для основных образовательных программ вуза на основе педагогических измерений

Для оценки качества подготовки студентов на соответствие требованиям государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования результаты педагогических измерений вуза представлены в формах, удобных для принятия решений:

- диаграмма ранжирования ООП вуза по показателям освоения дисциплины;
- диаграмма ранжирования ООП вузов-участников Интернет-экзамена по показателям освоения дисциплины;

Диаграмма ранжирования ООП вуза по показателям освоения дисциплины показывает долю студентов, освоивших все контролируемые ДЕ дисциплины на уровне требований ГОС. На диаграмме критерий освоения дисциплины указан пунктирной линией и имеет значение 50%, то есть не менее половины студентов должны освоить все дидактические единицы дисциплины.

---

* *Савельев Б.А., Масленников А.С. Оценка уровня обученности студентов в целях аттестации образовательного учреждения профессионального образования: Учебное пособие. — Йошкар-Ола: Центр государственной аккредитации, 2004. — 84 с.*

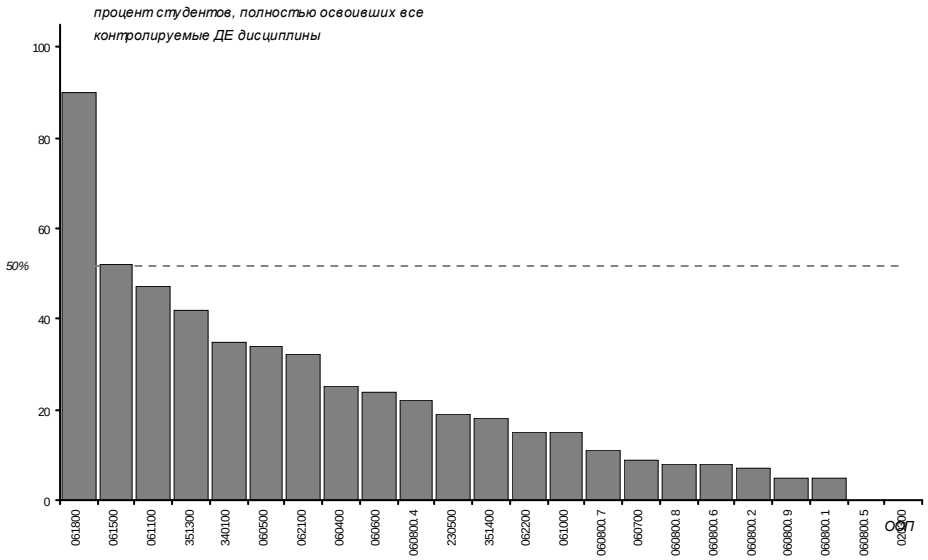


Рис.2.1. Диаграмма ранжирования ООП вуза по показателям освоения дисциплины

Результаты педагогических измерений показывают, что

- качество подготовки студентов по двум ООП вуза (061800, 061500) ***соответствует*** требованиям ГОС;
- качество подготовки студентов по 21 ООП вуза (061100, 351300, 340100, 080109.6х, 080505.6х, 060400, 060600, 080502.6х.4, 230500, 351400, 062200, 061000, 080502.6х.7, 060700, 080502.6х.8, 080502.6х.6, 080502.6х.2, 080502.6х.9, 080502.6х.1, 080502.6х.5, 020300) ***не соответствует*** требованиям ГОС.

Диаграмма ранжирования ООП вузов-участников Интернет-экзамена по показателям освоения дисциплины позволяет сравнить показатель освоения дисциплины (процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины) для образовательных программ конкретного вуза с результатами тестирования студентов аналогичных ООП в других вузах-участниках Интернет-экзамена и определить место ООП вуза по данному показателю. В отличие от предыдущей диаграммы ранжирования (рис.2.1.) в данном случае сравнение ведется по ООП в целом без разделения на специализации или учебные группы.

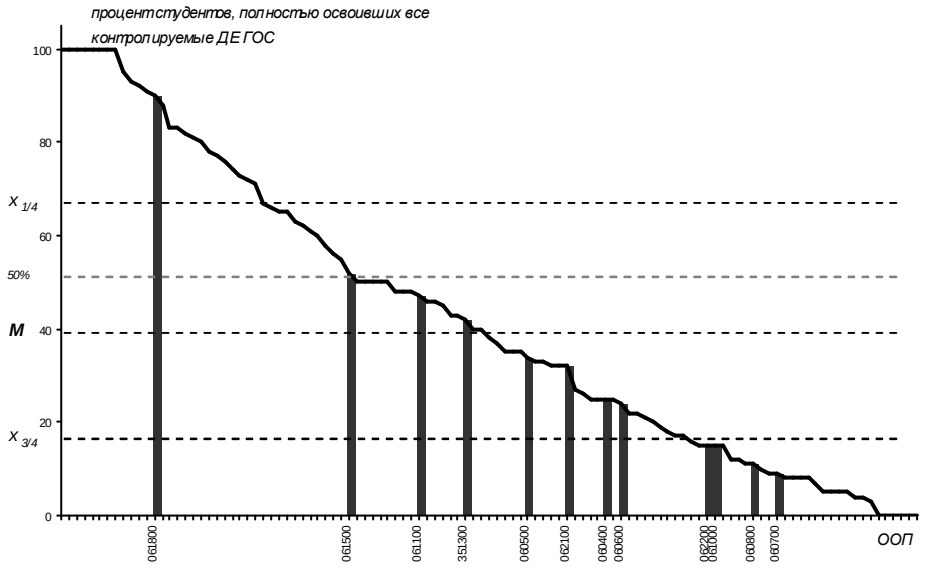


Рис.2.2. Диаграмма ранжирования ООП вузов-участников Интернет-экзамена по показателям освоения дисциплины

На диаграмме (рис.2.2) представлены результаты освоения дисциплины для 111 ООП в 42 вузах по УГС–080000 «Экономика и управление» для вузов-участников Интернет-

экзамена. Образовательные программы в выборке упорядочены по доле студентов, полностью освоивших все дидактические единицы ГОС (показатель освоения дисциплины). На диаграмме выделены три пороговые линии для значений этого показателя:

$X_{1/4}$ – значение, выше которого по этому показателю находится 25% ООП данной группы (верхняя квартиль);

М – значение, выше которого по этому показателю находится 50% ООП данной группы (медиана);

$X_{3/4}$ – значение, выше которого по этому показателю находится 75% ООП данной группы (нижняя квартиль).

Значения показателей, расположенные в центральной (25-75%) зоне выборки, можно рассматривать как «нормальные». Особое внимание к состоянию качества подготовки студентов следует обратить образовательным программам вуза с показателями освоения дисциплины ниже $X_{3/4}$, т.е. находящиеся в последней четверти выборки.

Использование порядковых статистик (квартили, медианы) позволяет объективно оценивать распределение ООП по показателю, так как данные статистики являются устойчивыми к наличию статистических «выбросов» в выборке.

Показатели освоения дисциплины для ООП вуза выделены темным и на общем фоне находятся:

для ООП 061800 — в ***первой четверти*** выборки;

для ООП 061500, 061100, 351300, 080109.6х, 080505.6х, 060400, 060600 — в ***центральной зоне*** выборки;

для ООП 062200, 061000, 080502.6х, 060700 — в ***последней четверти*** выборки.

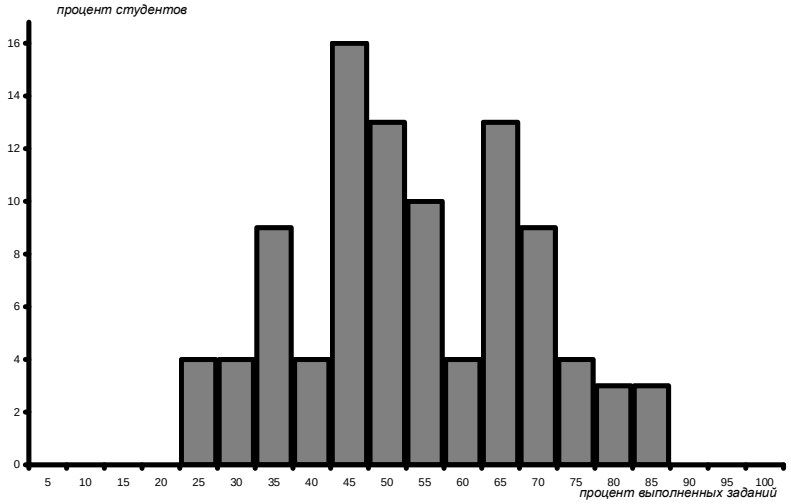
3. Представление результатов педагогических измерений по дисциплине для отдельной ООП

Для анализа и оценки качества подготовки студентов результаты педагогических измерений по каждой ООП представлены в удобных для принятия решения формах:

- рейтинг-лист (приводится только в электронном варианте ИАК);
- гистограмма плотности распределения результатов;
- карта коэффициентов решаемости заданий по темам;
- карта коэффициентов освоения дидактических единиц (ДЕ) дисциплины;

Под *рейтинг-листом* понимается список студентов, упорядоченных по проценту выполненных заданий теста.

Гистограмма плотности распределения результатов. Этот вид представления результатов используется для характеристики плотности распределения данных по проценту набранных баллов. Каждый столбик на гистограмме (рис.5.1) показывает долю студентов, результаты которых лежат в данном 5-процентном интервале. По гистограмме определяется характер распределения результатов для данной группы тестируемых и могут быть выделены подгруппы студентов с различным качеством подготовки. Согласно предложенной модели оценки качества подготовки студентов на соответствие требованиям ГОС гистограмма должна быть смещена в сторону высоких процентов выполненных заданий (т.е. большинство результатов – выше 70%) для группы студентов, освоивших дисциплину на уровне требований ГОС.



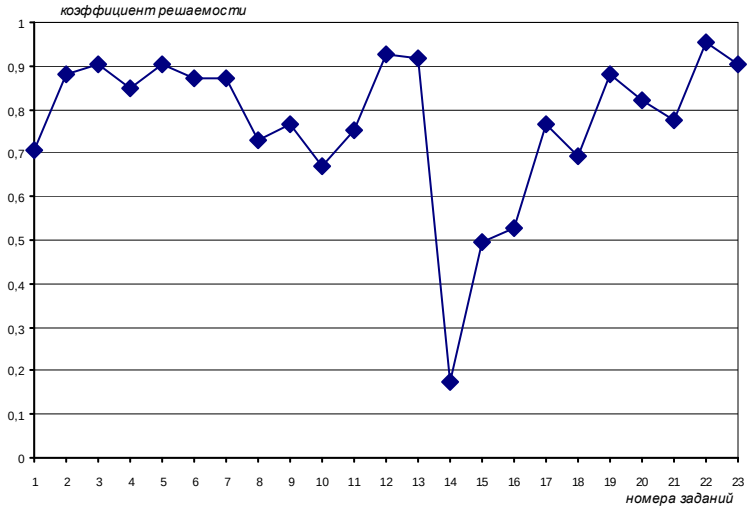
Процент выполненных заданий	Количество студентов	Процент студентов
[80%; 100%]	2	3%
[60%; 80%)	20	30%
[40%; 60%)	30	45%
[0; 40%)	15	22%
Всего	**67**	**100%**

Рис.5.1. Гистограмма плотности распределения результатов педагогических измерений

Ниже гистограммы дается таблица разбиения плотности результатов по 4-м интервалам (до 40 %, от 40 до 60%, от 60 до 80% и от 80% и выше). Результаты педагогических измерений в этих интервалах могут соответствовать шкале «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично».

Карта коэффициентов решаемости заданий по темам. Этот график (рис.5.2) предназначен для содержательного анализа качества подготовки студентов по контролируемым темам дисциплины.

По вертикальной оси отложены значения коэффициентов решаемости заданий, номера которых указаны по горизонтальной оси.



Коэффициенты решаемости заданий	Количество заданий	Процент заданий
[0,7; 1]	18	79%
[0,4; 0,7)	4	17%
[0; 0,4)	1	4%

Рис. 5.2. Карта коэффициентов решаемости заданий по темам

Значения коэффициентов решаемости для заданий рассчитываются как отношение числа испытуемых, решивших задание по данной теме, к общему числу участников педагогических измерений. При анализе результатов педагогических измерений по карте коэффициентов решаемости можно придерживаться следующей классификации уровней трудности заданий: лёгкие задания – коэффициент решаемости от 0,7 до 1,0, задания средней трудности – коэффициент решаемости от 0,4 до 0,7 и задания повышенной трудности – коэффициент решаемости менее 0,4. Для группы студентов, освоивших дисциплину на уровне требований ГОС, все задания должны иметь коэффициент решаемости не ниже 0,7.

Карта коэффициентов освоения ДЕ дисциплины (рис. 5.3) имеет вид, аналогичный карте решаемости отдельных заданий. Она позволяет проанализировать освоение выделенных для контроля ДЕ дисциплины. Группировка заданий по ДЕ и соответствующие критерии освоения ДЕ представлены в структуре педагогических измерительных материалов.

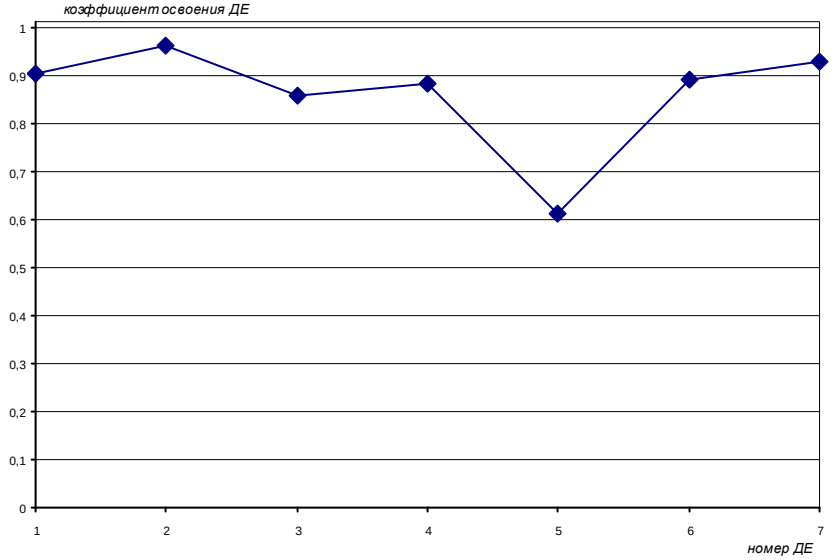


Рис.5.3. Карта коэффициентов освоения ДЕ дисциплины

Значения коэффициентов освоения ДЕ дисциплины выражаются через долю студентов, преодолевших критерий освоения конкретной ДЕ дисциплины. Как правило, в качестве критерия берётся выполнение 50% заданий от их общего числа в ДЕ.

Приложение 2. Методы анализа результатов полидисциплинарного тестирования

Обращаем Ваше внимание на то, что данное приложение содержит описание модели с примером графических форм анализа результатов педагогических измерений. ***Данные примеры не относятся к результатам тестирования Вашего вуза.***

1. Модель педагогических измерительных материалов для полидисциплинарного тестирования

Для оценки уровня освоения цикла дисциплин предложен полидисциплинарный подход с использованием технологии выборочного тестирования.

Под полидисциплинарными педагогическими измерительными материалами (полиАПИМ) будем понимать педагогические измерительные материалы, составленные из дисциплинарных АПИМ объединением заданий по всем дидактическим единицам дисциплин. По сути полидисциплинарные АПИМ являются АПИМ по совокупности дисциплин (или АПИМ по циклу дисциплин). Таким образом, полидисциплинарное тестирование представляет собой единовременное тестирование студентов по нескольким дисциплинам одного цикла дисциплин. Модель педагогических измерительных материалов (полиАПИМ), состоящих из трех дисциплинарных АПИМ, представлена следующей таблицей:

Дисц.	Математика	Информатика	Физика
№№ ДЕ	1 2 3 …. $\mathbf{M_1}$	$\mathbf{M_1}$+1 $\mathbf{M_1}$+2 …M_1+ $\mathbf{M_2}$	$\mathbf{M_1}$+ $\mathbf{M_2}$+1…$\mathbf{M_1}$+ $\mathbf{M_2}$+ $\mathbf{M_3}$

При этом дисциплина «Математика» представлена M_1 дидактическими единицами (ДЕ), «Информатика» – M_2 ДЕ, «Физика» – M_3 ДЕ. Таким образом, полиАПИМ состоит из М дидактических единиц, где $M = M_1 + M_2 + M_3$.

При этом каждому студенту предъявляются к выполнению не все дидактические единицы полиАПИМ, а лишь их часть. Параметрами выборки являются разделы (дидактические единицы) дисциплин, включенных в полидисциплинарный АПИМ.

2.Модель оценки уровня подготовки студентов на соответствие требованиям ГОС при полидисциплинарном тестировании

Концептуальной основой модели оценки уровня подготовки студентов на соответствие требованиям государственных образовательных стандартов является оценка освоения всех дидактических единиц дисциплины на уровне требований ГОС*.

Полидисциплинарное тестирование представляет собой тестирование студентов по совокупности дисциплин, и, следовательно, модель оценки уровня подготовки студентов на соответствие требованиям ГОС при полидисциплинарном тестировании согласуется с моделью, используемой при дисциплинарном тестировании. При выделении отдельных дисциплин, включенных в полидисциплинарное тестирование, анализ результатов и формы их представления аналогичны формам, описанным в Приложении 1.

Полидисциплинарное тестирование позволяет проводить анализ результатов по полиАПИМ в целом (или по циклу дисциплин в целом). Таким образом, осуществляется оценка

---

* *Савельев Б.А., Масленников А.С. Оценка уровня обученности студентов в целях аттестации образовательного учреждения профессионального образования: Учебное пособие. — Йошкар-Ола: Центр государственной аккредитации, 2004. — 84 с.*

качества подготовки студентов по совокупности дисциплин, включенных в полиАПИМ. Согласно этой модели подготовка студента оценивается по каждой ДЕ путём сравнения количества правильно выполненных заданий с критерием освоения. Подготовка студента считается соответствующей требованиям стандарта, если он освоил все контролируемые ДЕ дисциплины (и/или совокупности дисциплин). Для каждой основной образовательной программы показателем освоения совокупности дисциплин полиАПИМ в целом является доля студентов, освоивших все контролируемые дидактические единицы полиАПИМ. Структура формирования критерия освоения совокупности дисциплин представлена в следующей таблице:

Объект оценки	**Показатель освоения совокупности дисциплин полиАПИМ на соответствие требованиям ГОС**	**Критерий освоения совокупности дисциплин полиАПИМ на соответствие требованиям ГОС**
Студент	Доля освоенных дидактических единиц полиАПИМ, из предъявленных к выполнению	Освоение 100% дидактических единиц полиАПИМ, предъявленных к выполнению
ООП	Доля студентов, освоивших все контролируемые дидактические единицы полиАПИМ	50% студентов, освоивших все контролируемые дидактические единицы полиАПИМ

Во всех используемых для оценки освоения ГОС педагогических измерительных материалах выполнение заданий требует использования знаний и умений в знакомой ситуации, т.е. задания рассчитаны на типовые действия.

3. Представление обобщенных результатов полидисциплинарного тестирования для основных образовательных программ вуза

Для оценки качества подготовки студентов на соответствие требованиям государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования результаты педагогических измерений вуза на основе полидисциплинарного подхода представлены в формах, удобных для принятия решений. При полидисциплинарном тестировании используются традиционные для дисциплинарного тестирования формы, при этом проводится анализ результатов и по каждой отдельной дисциплине полиАПИМ, и по совокупности дисциплин (полиАПИМ) в целом.

Диаграмма ранжирования ООП вуза по показателям освоения дисциплины показывает долю студентов, освоивших все контролируемые ДЕ дисциплины, включенной в полидисциплинарное тестирование, на уровне требований ГОС (Приложение 1).

Диаграмма ранжирования ООП вузов-участников Интернет-экзамена по показателям освоения дисциплины позволяет сравнить показатель освоения дисциплины, полученный в результате полидисциплинарного тестирования, для образовательных программ конкретного вуза с результатами тестирования аналогичных ООП в других вузах-участниках Интернет-экзамена и определить место ООП вуза по данному показателю.

4. Представление результатов полидисциплинарного тестирования для отдельной ООП

Для анализа и оценки уровня подготовки студентов результаты педагогических измерений по каждой ООП представлены в удобных для принятия решения формах:

- рейтинг-лист (приводится только в электронном варианте ИАК);
- гистограмма плотности распределения результатов;
- карта коэффициентов решаемости заданий по темам;
- карта коэффициентов освоения дидактических единиц (ДЕ) совокупности дисциплин (полиАПИМ).

Под *рейтинг-листом* понимается список студентов, упорядоченных по проценту выполненных заданий теста. При полидисциплинарном тестировании представлены рейтинг-листы как по циклу дисциплин в целом, так и по отдельным дисциплинам полиАПИМ.

Гистограмма плотности распределения результатов. Этот вид представления результатов используется для характеристики плотности распределения данных по проценту набранных баллов. В рамках полидисциплинарного тестирования гистограмма плотности распределения результатов представлена в целом по совокупности дисциплин, включенных в полиАПИМ. Таким образом, каждый столбик на гистограмме (Приложение 1., рис.5.1) показывает долю студентов, результаты которых по полиАПИМ в целом лежат в данном 5-процентном интервале. По гистограмме определяется характер распределения результатов для данной группы тестируемых, и могут быть выделены подгруппы студентов с различным уровнем подготовки.

Карта коэффициентов решаемости заданий по темам. Этот график (Приложение 1., рис.5.2) предназначен для содержательного анализа уровня подготовки студентов по контролируемым темам дисциплин полиАПИМ. Карты коэффициентов решаемости заданий представлены отдельно для каждой дисциплины полиАПИМ.

Значения коэффициентов решаемости для заданий рассчитываются как отношение числа студентов, решивших задание по данной теме, к общему числу студентов, решавших задание соответствующей темы. При анализе результатов педагогических измерений по карте коэффициентов решаемости можно придерживаться следующей классификации уровней трудности заданий: лёгкие задания – коэффициент решаемости от 0,7 до 1,0, задания средней трудности – коэффициент решаемости от 0,4 до 0,7 и задания повышенной трудности – коэффициент решаемости менее 0,4. Для группы студентов, освоивших дисциплину на уровне требований ГОС, все задания должны иметь коэффициент решаемости не ниже 0,7.

Карта коэффициентов освоения ДЕ совокупности дисциплин имеет вид, аналогичный карте решаемости отдельных заданий (Приложение 1, рис. 5.3). Карта позволяет проанализировать освоение контролируемых ДЕ совокупности дисциплин полиАПИМ. Группировка заданий по ДЕ и соответствующие критерии освоения ДЕ представлены в структуре педагогических измерительных материалов по дисциплинам. Приводится единая карта коэффициентов освоения ДЕ совокупности дисциплин полиАПИМ, с выделением каждой дисциплины.

Значения коэффициентов освоения ДЕ дисциплины выражаются через долю студентов, преодолевших критерий освоения конкретной ДЕ дисциплины. Как правило, в качестве критерия берётся 50% заданий от их общего числа в разделе дисциплины.

Заключение

В приведенных аналитических материалах использованы формы представления результатов, удобные для принятия решений на различных уровнях управления учебным процессом в образовательном учреждении.

Содержательный анализ результатов представлен в виде гистограмм плотности распределения результатов и карт коэффициентов решаемости заданий по темам, а также в виде коэффициентов освоения дидактических единиц дисциплины.

Необходимо подчеркнуть, что показателем освоения дисциплины на уровне требований ГОС является доля студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины. Сравнение качества подготовки студентов различных ООП проводится по этому показателю.

Совокупность перечисленных форм представления результатов педагогических измерений совместно с содержанием ГОС и тематическими структурами АПИМ дают возможность достаточно разностороннего анализа результатов Интернет-экзамена.

При разработке информационно-аналитической карты «Педагогический анализ результатов тестирования на основе полидисциплинарного подхода» были использованы следующие информационные источники:

www.informika.ru
www.nica.ru
www.fepo.ru
www.obrnadzor.gov.ru
www.ed.gov.ru
www.edu.ru

По проведенному тестированию и представленным аналитическим материалам ждем Ваших предложений и замечаний по электронному адресу fepo@nica.ru.

Приглашаем Вас принять участие в следующем этапе Интернет-экзамена в сфере профессионального образования с 22 апреля по 22 июня 2008 года.