

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ**

**КОНЦЕПЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ИНТЕРНЕТ-ЭКЗАМЕНА
В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

**КОНЦЕПЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ИНТЕРНЕТ-ЭКЗАМЕНА
В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Йошкар-Ола
2014**

УДК 004.588
ББК 74.5
К11

К11 Концепция и технология проведения Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования / В. Г. Наводнов, В. П. Киселева, А. Н. Губина, К. Н. Киселева, О. В. Порядина, В. В. Пылин, Е. П. Чернова. — Йошкар-Ола : «СТРИНГ», 2014. — 59 с.

ISBN 978-5-91716-312-3

В издании изложена концепция проведения Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования: модели и технология разработки ПИМ, соответствующих требованиям ФГОС и ГОС-П; модели оценки, особенности педагогического анализа / мониторинга результатов, а также техническое обеспечение ФЭПО.

УДК 004.588
ББК 74.5

ISBN 978-5-91716-312-3

© Издательство ООО ИПФ «СТРИНГ». 2014

Оглавление

Используемые сокращения.....	4
Введение	5
1 Концепция и технология проведения Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования (ФЭПО)	7
1.1 Нормативная база, принципы ФЭПО	7
1.2 Технология проведения ФЭПО. Организационно-технологическое сопровождение.....	9
2 Методическое обеспечение ФЭПО	15
2.1 Модели ПИМ.....	15
2.2 Технология разработки ПИМ	20
2.3 Статистические характеристики заданий ПИМ	25
3 Процедура проведения педагогических измерений в рамках ФЭПО....	27
3.1 Модели оценки	27
3.2 Педагогический анализ / мониторинг результатов ФЭПО	31
4 Технологическая платформа ФЭПО	46
4.1 Системное и связующее программное обеспечение ФЭПО	46
4.2 Прикладное программное обеспечение ФЭПО	48
Заключение	55
Литература	56

Используемые сокращения

НИИ МКО — НИИ мониторинга качества образования

ФЭПО — проект «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО)»

ГОС-П — Государственный образовательный стандарт 2-го поколения

ФГОС — Федеральный государственный образовательный стандарт

ОО — образовательная организация

ВО — высшее образование

СПО — среднее профессиональное образование

ООП — основная образовательная программа

НП — направление подготовки

УГН – укрупненная группа направлений подготовки

ПИМ — педагогические измерительные материалы

ДЕ — дидактическая единица

ЛК — личный кабинет

Введение

Эффективное управление любым процессом, в том числе и образовательным, требует получения оперативной информации о его состоянии и результатах. Важным звеном процесса обучения является объективный контроль результатов. При этом практика показывает целесообразность использования для этой цели сочетания различных форм контроля, среди которых особую актуальность в последние десятилетия приобретает интернет-тестирование.

Применение в образовательном процессе современных инфокоммуникационных технологий обеспечивает:

- возможность компьютерного тестирования в любое время в любой точке доступа к сети Интернет;
- экономию времени при проведении массовой оценки результатов обучения;
- возможность широкого охвата тестируемых в сочетании с индивидуальностью проведения процедуры контроля;
- независимость и объективность текущего и итогового контроля;
- доступность информации о результатах выполнения теста сразу после завершения сеанса тестирования;
- оперативность статистической обработки результатов;
- возможность проведения мониторинга результатов обучения.

С целью оказания методической помощи образовательным организациям при подготовке к процедурам контроля качества был разработан проект «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО)». С 2005 по 2010 г. проект сопровождало Национальное аккредитационное агентство; с 2011 г. — НИИ мониторинга качества образования.

Для повышения эффективности и прозрачности работы образовательных организаций с проектами, разработанными НИИ МКО, создан Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования www.i-exam.ru.

Кроме проекта ФЭПО, о котором идет речь в данной работе, на портале представлены также проекты:

- «Диагностическое Интернет-тестирование студентов первого курса», позволяющее оценить уровень школьной подготовки и психологическую готовность первокурсников к обучению в вузе/ссузе;
- «Интернет-тренажеры в сфере образования», ориентированные на самостоятельную подготовку студентов к процедурам проверки качества; текущий контроль знаний, умений и навыков студентов в

рамках образовательного процесса в вузе/ссузе и подготовку к поступлению в аспирантуру;

- «Интернет-экзамен для выпускников бакалавриата/специалитета», направленный на установление соответствия учебных достижений выпускников бакалавриата требованиям государственных образовательных стандартов;

- «Открытые международные студенческие Интернет-олимпиады» (Open International Internet-Olympiads), способствующие выявлению одаренной молодежи, повышению качества подготовки специалистов.

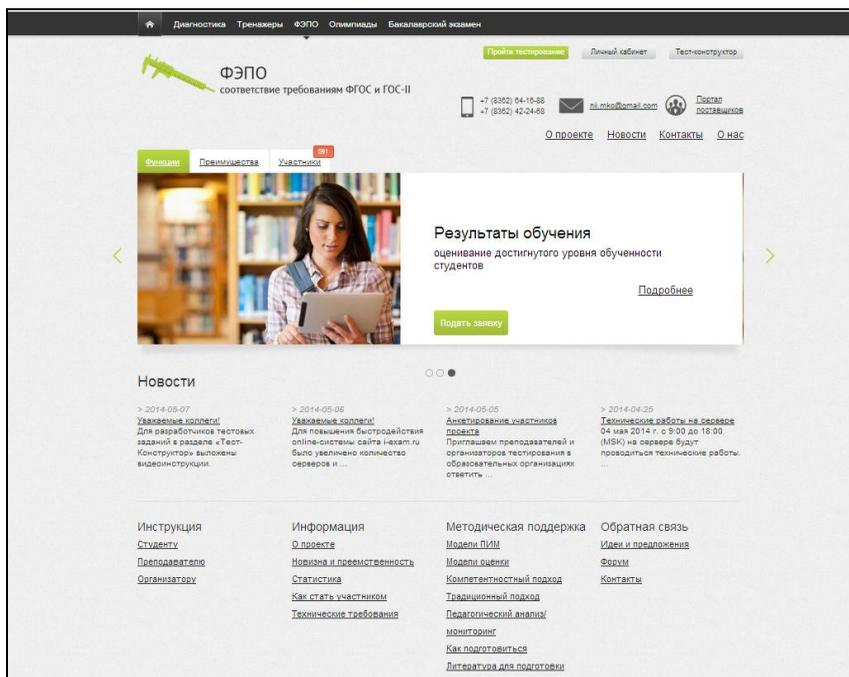


Рисунок 1 — Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования

1 Концепция и технология проведения Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования (ФЭПО)

1.1 Нормативная база, принципы ФЭПО

Приоритетом государственной политики на данном этапе развития образования является повышение качества результатов образования. Одна из важнейших задач — создание на основе принципов открытости, объективности, прозрачности, общественно-профессионального участия современной системы оценки качества результатов обучения, которая призвана стать важнейшим институциональным компонентом системы образования РФ.

Решение этой задачи требует «внедрения механизмов внешней независимой системы оценки качества работы образовательных организаций с участием общественности и работодателей»¹.

В соответствии с ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» к компетенции образовательной организации относится проведение самообследования и обеспечение функционирования внутренней системы оценки качества образования². Согласно ФГОС, для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и иные формы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

В связи с переходом на двухуровневую систему образования в учебных заведениях контингент обучающихся разделился на две категории: одни студенты продолжают обучение по образовательным стандартам 2-го поколения (ГОС-II), другие обучаются в соответствии с новыми требованиями, зафиксированными в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС). Поэтому в настоящее время система оценивания подготовленности

¹ Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013—2020 годы». Ст. 3.2 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

² Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации : федер. закон : [принят Гос. Думой 21 декабря 2012 г. : одобр. Советом Федерации 26 декабря 2012 г.] (в ред. Федер. законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ). Ст. 28. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

обучающихся должна быть направлена как на оценку учебных достижений студентов на различных этапах обучения согласно требованиям ФГОС, так и на оценку базового уровня подготовки студентов в соответствии с требованиями ГОС-II.

С целью оказания методической помощи образовательным организациям при подготовке к процедурам контроля качества разработан проект «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО)».

Цель ФЭПО — проведение независимого оценивания уровня образовательных достижений студентов на каждом этапе обучения в вузе/ссузе.

ФЭПО базируется на следующих основных принципах:

- добровольность участия ОО;
- полное доверие ОО при проведении экзамена;
- единые измерительные материалы;
- конфиденциальность информации, получаемой ОО;
- единые методики обработки и представления результатов тестирования.

ФЭПО предоставляет возможности:

- эффективного использования измерителей, содержание которых соответствует требованиям ФГОС / ГОС-II;
- самостоятельного определения уровня подготовки студента и оценивания его результатов в процессе всего обучения;
- формирования электронного портфолио студента в процессе обучения в вузе/ссузе;
- проведения мониторинговых исследований уровня подготовки студентов.

Федеральный Интернет-экзамен в рамках традиционного подхода (таблица 1) позволяет провести диагностику результатов образовательного процесса по дисциплине в соответствии с требованиями ГОС-II, характеризующую уровень знаний и умений студентов. Центральное место при анализе результатов тестирования занимает обеспечение единства требований к базовой подготовке студентов с учетом оценки выполнения требований государственных образовательных стандартов. Для традиционного подхода в рамках данного проекта разработаны банки тестовых заданий, гармонизированные с банками аккредитационного тестирования.

Федеральный Интернет-экзамен в рамках компетентного подхода (таблица 1) позволяет реализовать диагностическую технологию внешнего оценивания компетенций на всем пути освоения содержания программ обучения в вузе в соответствии с требованиями ФГОС. Поэтапный анализ достижений обучающихся фокусирует внимание

на результатах каждого отдельного студента (студентоцентрированная технология), что особенно важно при реализации компетентностного подхода, основанного на формировании и развитии компетенций.

Таблица 1 – Преемственность традиционного и компетентностного подходов ФЭПО

Характеристика	ФЭПО	
	компетентностный подход (ФГОС)	традиционный подход (ГОС-П)
Цель	Оценка учебных достижений студентов на различных этапах обучения в соответствии с требованиями ФГОС	Оценка базового уровня подготовки студентов в соответствии с требованиями ГОС-П
Объект оценки	Студент	Студенческая группа
Требования	К результату обучения на основе компетентностного подхода	К содержанию подготовки на основе дисциплинарного подхода
Модель измерителя	Уровневая модель	Инвариантная модель
Шкала оценки заданий	Многокритериальная шкала с учетом частично правильно выполненных заданий	Бинарная шкала
ПИМ	165 дисциплин ВО и СПО	85 дисциплин ВО и СПО
Анализ результатов тестирования	Педагогический анализ по вузу/ссузу в целом, каждому НП и дисциплине	Педагогический анализ по вузу/ссузу в целом, каждой ООП и дисциплине
Взаимодействие с пользователем	Личный кабинет ОО Личный кабинет преподавателя Личный кабинет студента	Личный кабинет ОО

1.2 Технология проведения ФЭПО. Организационно-технологическое сопровождение

Проведение ФЭПО в сфере профессионального образования предусматривает разделение полномочий участников.

Участие в ФЭПО предполагает взаимодействие НИИ мониторинга качества образования и образовательной организации, участвующей в проекте.

НИИ мониторинга качества образования обеспечивает:

- информационно-методическую поддержку

- создание ПИМ для проведения ФЭПО (глава 2);
- анализ и мониторинг результатов ФЭПО (глава 3);
- организационно-технологическую поддержку:
 - сопровождение технической площадки для реализации ФЭПО (глава 4);
 - организационное сопровождение тестирования (консультации по телефону и email, инструктивные материалы и т. д.);
 - организацию документооборота с ОО (отправка договоров, платежных документов, информационно-аналитических отчетов и т. д.).

Со стороны образовательной организации в Интернет-экзамене участвуют следующие категории пользователей, наделенные в зависимости от подхода (компетентностный, традиционный) различным функционалом:

- организаторы тестирования (организатор тестирования в ОО, редакторы базы студентов);
- преподаватели;
- студенты.

Схема взаимодействия НИИ мониторинга качества образования с образовательной организацией представлена на рисунке 2.

Организатор тестирования в образовательной организации:

- скачивает на сайте <http://fero.i-exam.ru> заявку на участие в проекте;
- направляет заявку (заявка оформляется на бланке ОО) по факсу (8362) 42-13-16; 42-24-68 или на email;
- получает от НИИ МКО комплект договорной документации и заключает договор с НИИ МКО;
- получает логин и пароль для доступа к личному кабинету образовательной организации на веб-ресурсе www.i-exam.ru;
- организует Интернет-экзамен в ОО.

При участии образовательной организации в ФЭПО организатор тестирования:

- в рамках традиционного подхода (ГОС-II):
 - создает базу редакторов студентов; генерирует логины и пароли для входа в ЛК редакторов базы студентов;
 - создает базу студентов; генерирует логины и пароли для входа в ЛК студентов;
 - организует процесс передачи логинов и паролей для входа в ЛК студентов;
 - заполняет план тестирования;



Рисунок 2 — Схема взаимодействия НИИ МКО с ОО

генерирует студенческие логины и пароли для проведения Интернет-экзамена по дисциплинам;

- организует тестирование, в том числе процесс передачи логинов и паролей для тестирования студентов (логин и пароль для тестирования студентов используются только 1 раз);
 - наблюдает за ходом тестирования (в том числе с помощью монитора тестирования);
 - знакомится с результатами Интернет-экзамена;
 - получает педагогический анализ результатов ФЭПО и доводит его результаты до ректора/директора, деканов, заведующих кафедрами, ППС.
- в рамках компетентного подхода (ФГОС):
 - создает базу преподавателей; генерирует логины и пароли для входа в ЛК преподавателей;
 - создает базу редакторов студентов; генерирует логины и пароли для входа в ЛК редакторов базы студентов;
 - создает базу студентов; генерирует логины и пароли для входа в ЛК студентов;
 - организует процесс передачи логинов и паролей для входа в ЛК пользователям проекта;
 - получает сводную статистику, в том числе по количеству участников ФЭПО в ОО (в разрезе дисциплин, НП, преподавателей).
 - получает педагогический анализ / мониторинг и доводит его результаты до ректора/директора, деканов, заведующих кафедрами, ППС.

Редакторы базы студентов образовательной организации — сотрудники ОО, наделенные функционалом по актуализации базы студентов:

- вносят изменения в базу студентов (добавляют, удаляют позиции);
- генерируют логины и пароли для входа в ЛК студентов.

Преподаватели образовательной организации в рамках компетентного подхода (ФГОС) Интернет-экзамена:

- заполняют план тестирования;
- генерируют студенческие логины и пароли для проведения Интернет-экзамена по дисциплинам;
- передают логины и пароли студентам (логин и пароль для тестирования студентов используются только 1 раз);
- организуют тестирование студентов;
- получают статистику выполнения студентами ФЭПО;
- анализируют результаты тестирования студентов.

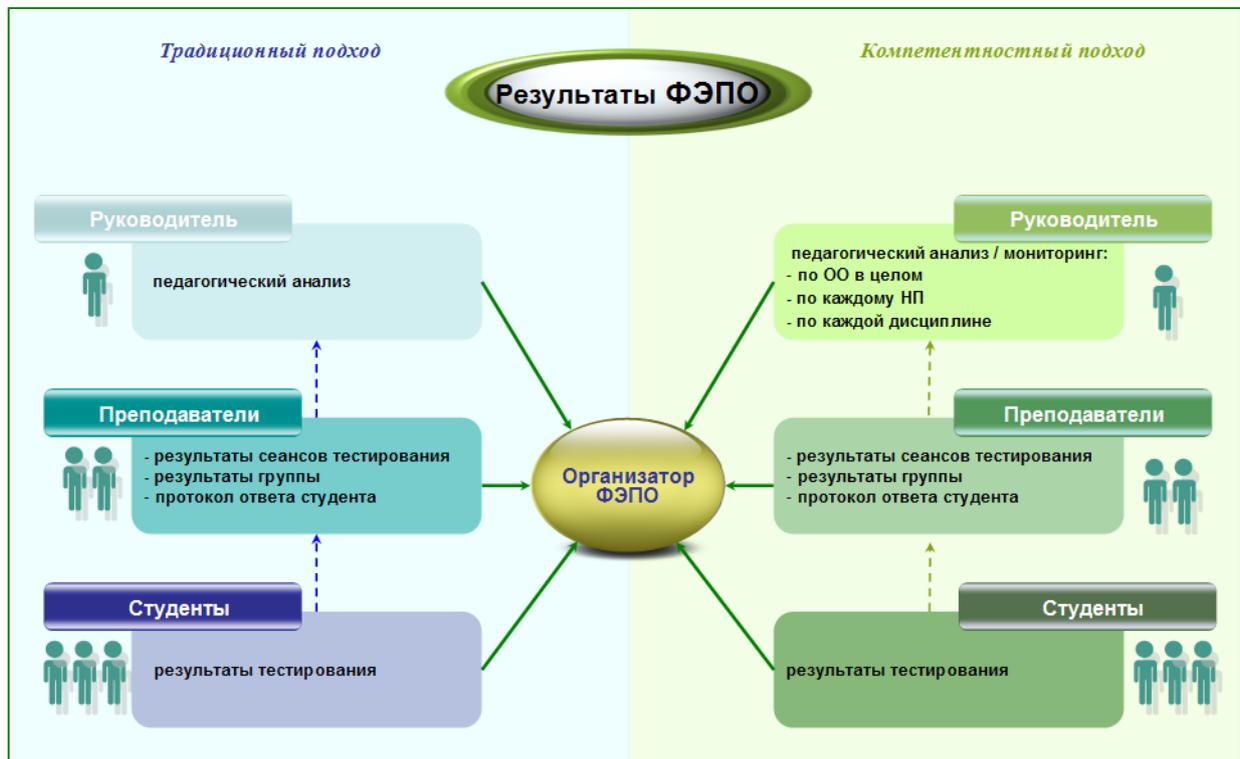


Рисунок 3 — Получение результатов ФЭПО в ОО

Студенты образовательной организации:

- получают в ОО индивидуальные логин и пароль для входа в свой ЛК;
- получают информацию о сроках проведения и содержании предстоящих контрольных акций, в которых запланировано участие;
- проходят тестирование (логин и пароль для тестирования студентов используются только 1 раз);
- получают и хранят свои результаты ФЭПО;
- имеют возможность публиковать свои результаты (открывать/закрывать доступ к ним других студентов);
- знакомятся с опубликованными результатами тестирования других студентов ОО.

Образовательные организации по завершении ФЭПО получают:

- в рамках традиционного подхода (ГОС-II) – педагогический анализ результатов тестирования;
- в рамках компетентностного подхода (ФГОС) – педагогический анализ / мониторинг результатов тестирования:
 - по вузу/ссузу или филиалу вуза/ссуза в целом — для ректората/директората;
 - по каждой образовательной программе (направлению подготовки) — для деканов и заведующих выпускающими кафедрами;
 - по каждой дисциплине — для заведующих кафедрами и преподавателей вуза/ссуза.

Таким образом, каждый субъект решает стоящие перед ним задачи. Схема проведения ФЭПО в ОО представлена на рисунке 3.

2 Методическое обеспечение ФЭПО

2.1 Модели ПИМ

В проекте «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования» реализуются две модели педагогических измерительных материалов:

- *инвариантная модель ПИМ*, разработанная в рамках требований ГОС-П (традиционный подход);
- *уровневая модель ПИМ*, разработанная в рамках требований ФГОС (компетентностный подход).

Инвариантная модель ПИМ (традиционный подход)

Основная цель проведения Федерального Интернет-экзамена в рамках традиционного подхода — оценка базового уровня подготовки студентов в соответствии с требованиями ГОС-П, а также контроль освоения содержания дисциплин циклов ГСЭ, ЕН, ОПД высшего и среднего профессионального образования.

Для достижения обозначенной цели при разработке ПИМ используется метод выделения инвариантов содержания дисциплин на основе анализа содержания ГОС-П для всей совокупности образовательных программ, реализуемых в образовательных организациях ВО и СПО.

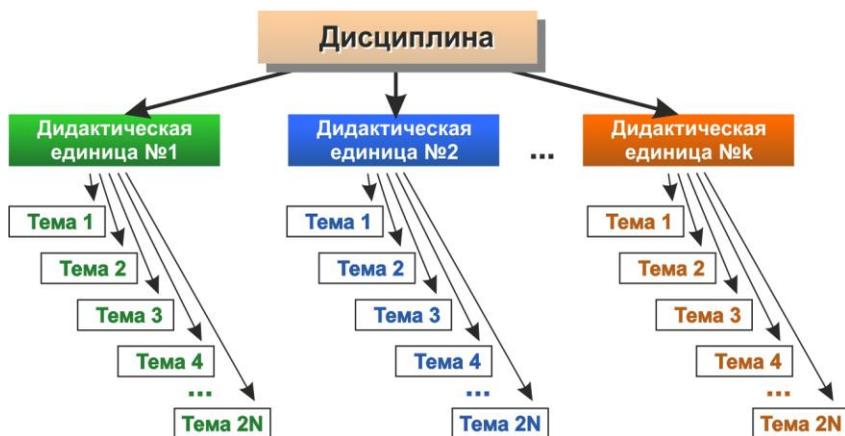


Рисунок 4 — Инвариантная модель ПИМ (традиционный подход ФЭПО)

Модель ПИМ, исходя из требований ГОС-II, характеризуют (рисунок 4):

- дисциплинарный подход при разработке ПИМ;
- выделение инвариантов содержания дисциплин (перечень ДЕ для групп ООП);
- определение инвариантов объема часов для инварианта содержания.

Основным структурным элементом измерителя является ДЕ дисциплины. Каждая ДЕ раскрывается заданиями одинаковой трудности по нескольким темам, что позволяет обеспечить полный охват содержания дисциплины.

Описание принципов конструирования ПИМ на основе анализа содержания государственных стандартов высшего и среднего профессионального образования представлено в таксономических схемах.

Таксономическая схема имеет вид иерархического дерева, ветвями которого являются группы образовательных программ, объединенных по количеству структурных единиц дисциплины (рисунок 5).

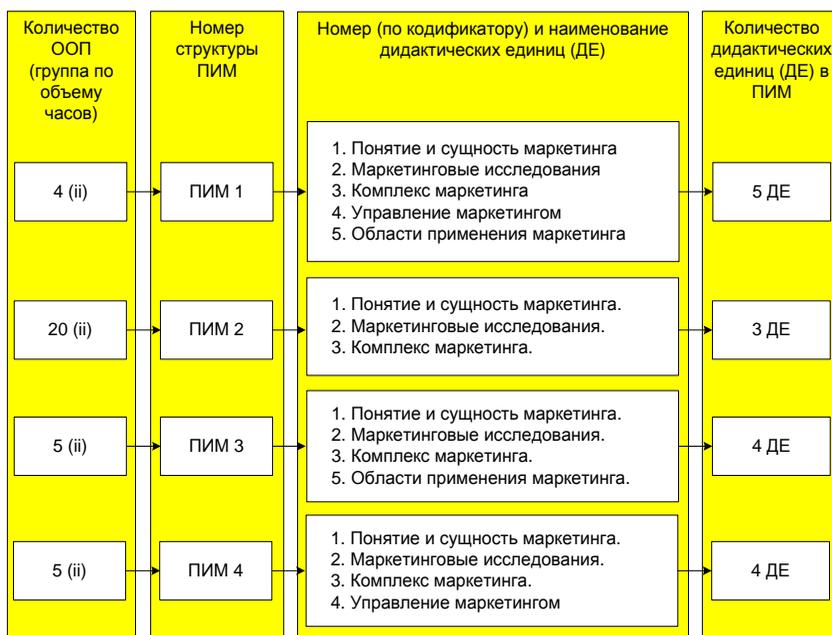


Рисунок 5 — Основная таксономическая схема инвариантов содержания дисциплины «Маркетинг» на основе ГОС-II (108—220 часов)

Разработка педагогических измерительных материалов в рамках традиционного подхода выполняется с учетом следующих требований:

- для контроля освоения содержания дисциплины образовательной программы ПИМ оценивают освоение каждого раздела дисциплины на заданном ГОС-II уровне требований (оптимальное число разделов дисциплины, освоение которой осуществляется с помощью педагогических измерительных материалов, находится в пределах от 4 до 14);
- для обеспечения надежности оценки освоения дисциплины освоение каждого раздела проверяется группой заданий, состоящей не менее чем из 4 заданий одинаковой трудности, заданной в ГОС-II.

Педагогические измерительные материалы предназначены для оценки базового уровня подготовки студентов в соответствии с требованиями ГОС-II и предполагают использование знаний и умений в знакомой ситуации, т. е. задания рассчитаны на типовые действия.

Уровневая модель ПИМ (компетентностный подход)

Проведение Федерального Интернет-экзамена в рамках компетентностного подхода направлено на оценку учебных достижений студентов на различных этапах обучения в соответствии с требованиями ФГОС. С этой целью разработана новая, уровневая модель ПИМ, представленная тремя взаимосвязанными блоками заданий (рисунок 6).

Первый блок — задания на уровне «знать», в которых очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины. Задания этого блока выявляют в основном «знаниевый» компонент по дисциплине и оцениваются по бинарной шкале «правильно — неправильно».

Второй блок — задания на уровне «знать» и «уметь», в которых нет явного указания на способ выполнения, для их решения студент самостоятельно выбирает один из изученных способов. Задания данного блока позволяют оценить не только знания по дисциплине, но и умения пользоваться ими при решении стандартных, типовых задач. Результаты выполнения этого блока оцениваются с учетом частично правильно выполненных заданий.

Третий блок — задания на уровне «знать», «уметь», «владеть». Он представлен кейс-заданиями, содержание которых предполагает использование комплекса умений и навыков, для того чтобы студент мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая знания из разных дисциплин. Кейс-задание представляет собой учебное задание, состоящее из описания реальной практической ситуации и совокупности сформулированных к ней

вопросов. Выполнение студентом кейс-заданий требует решения поставленной проблемы (ситуации) в целом и проявления умения анализировать конкретную информацию, проследить причинно-следственные связи, выделять ключевые проблемы и методы их решения. В отличие от первых двух блоков задания третьего блока носят интегральный (summative) характер и позволяют формировать нетрадиционный способ мышления, характерный и необходимый для современного человека. Решение студентами подобного рода нестандартных практико-ориентированных заданий свидетельствует о степени влияния процесса изучения дисциплины на формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС. Это принципиально отличает новую, уровневую модель от инвариантной, применяемой при традиционном подходе.

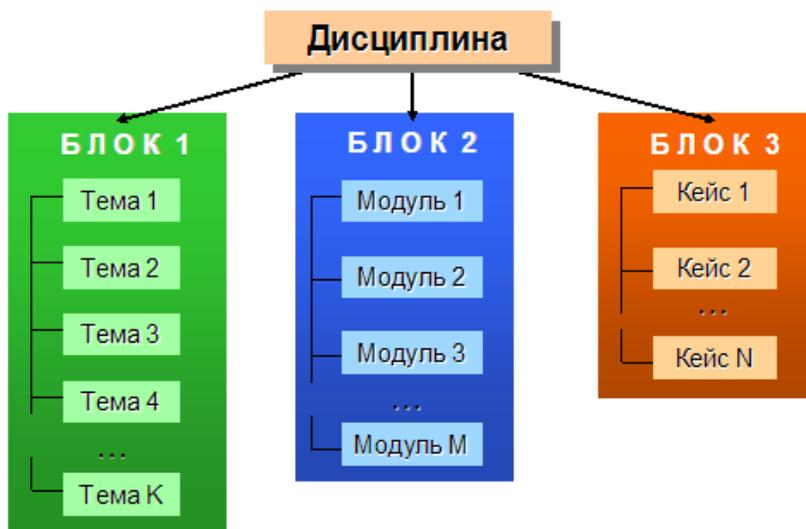


Рисунок 6 — Уровневая модель ПИМ

В отличие от традиционного подхода ПИМ для ФЭПО в рамках компетентного подхода имеют свои особенности, связанные с введением в систему ВО и СПО Федеральных государственных образовательных стандартов.

Можно отметить следующие отличия ФГОС высшего образования от ГОС-II:

- отсутствует перечень контролируемых учебных элементов по дисциплине; проектируемые результаты (что выпускник

должен «знать», «уметь», чем «владеть») указываются не к дисциплине, как в ГОС-П, а к циклу дисциплин ФГОС;

- одна и та же дисциплина в различных направлениях подготовки УГН может иметь разные названия («История» / «Отечественная История»; «Экономика» / «Экономическая теория» и др.) и быть представлена либо в базовой, либо в вариативной части ФГОС;
- количество кредитов, отведенных на изучение дисциплины, может варьироваться в зависимости от основной образовательной программы по направлению подготовки.

На современном этапе ОО предоставлена свобода в проектировании образовательных программ, а также содержания дисциплин, одна и та же дисциплина может отличаться по содержанию в зависимости от направления подготовки и профиля, реализуемого в разных образовательных программах.

В связи с этим по дисциплинам циклов ФГОС ВО и СПО разработана обобщенная структура ПИМ, включающая наибольшее количество разделов и тем, что дает преподавателям возможность выбора и *самостоятельного конструирования* структуры ПИМ по дисциплине исходя из особенностей рабочей программы по данной дисциплине в конкретном вузе.

ПИМ, используемые в рамках компетентного подхода, разработаны с учетом количества кредитов, выделяемых на изучение дисциплины. Например, ПИМ 1-го уровня трудоемкости по «Экономике» составлены для тестирования студентов, изучающих дисциплину в объеме не больше 2 кредитов; ПИМы 2-го уровня — для тестирования студентов, изучающих дисциплину в объеме больше 2 кредитов.

Модель ПИМ, исходя из требований ФГОС, характеризуют (рисунок б):

- структурирование ПИМ по блокам, включающим задания разного типа и уровня сложности;
- тематическое, модульное, кейс-наполнение ПИМ;
- уровневый подход при конструировании ПИМ, позволяющий оценить учебные достижения студентов на различных этапах обучения;
- постепенное усложнение заданий в ПИМ: от стандартных типовых заданий, в которых очевиден способ решения, до кейс-заданий, требующих умения анализировать конкретную практико-ориентированную информацию, прослеживать причинно-следственные связи, выделять ключевые проблемы и методы их решения.

2.2 Технология разработки ПИМ

Разработка ПИМ для проекта ФЭПО осуществляется с учетом следующих общих тестологических требований:

- к заданиям ПИМ в целом:
 - основная часть задания формулируется предельно кратко; задание имеет простую синтаксическую конструкцию;
 - задание формулируется в форме утверждения, которое обращается в истинное или ложное высказывание после подстановки одного из ответов; вопросительные предложения в тексте задания не используются;
 - в тексте задания отсутствует всякая двусмысленность или неясность формулировок;
 - из текста задания исключены все вербальные ассоциации, «подсказки», способствующие выбору правильного ответа;
 - не используется двойное отрицание.
- к текстам правильных ответов и дистракторов (неправильных ответов):
 - правильный ответ формулируется кратко и ясно;
 - все ответы являются подобными (аналогичными, похожими) по конструкции и длине;
 - все варианты ответа правдоподобны и вполне убедительны для обучающихся;
 - ни один из дистракторов не является частично правильным ответом, превращающимся при определенных дополнительных условиях в правильный ответ;
 - все ответы грамматически согласованы с основной частью задания;
 - не используются выражения «ни один из перечисленных», «все ответы не верны», «все перечисленные», «все ответы правильны» и т. п.;
 - из ответов исключены все повторяющиеся слова, в частности путем ввода в основной текст заданий.

В рамках традиционного подхода разрабатываются следующие типы тестовых заданий:

- с выбором одного правильного ответа из предложенных (тип 2);
- с выбором нескольких правильных ответов из предложенных (множественный выбор) (тип 3);
- на установление правильной последовательности в предложенной совокупности ответов (тип 4);

- на установление соответствия между объектами двух множеств (тип 5);
- с кратким ответом (ввод целого числа) (тип 6);
- с кратким ответом (ввод слова/слов) (тип 7);
- с кратким ответом (ввод чисел через запятую) (тип 8);
- с кратким ответом (ввод любых символов) (тип 9);
- на установление соответствия между элементами двух множеств с применением технологии Drag&drop (тип 10);
- на установление соответствия между элементами двух множеств в таблице с применением технологии Drag&drop (тип 11);
- на установление соответствия между маркерами и изображениями с применением технологии Drag&drop (тип 12);
- на установление соответствия сочетаний графических объектов с применением технологии Drag&drop (тип 13).

В рамках компетентного подхода разработка тестовых заданий осуществляется в зависимости от направленности трех блоков ПИМ.

Так, для блока 1 ПИМ разрабатываются закрытые задания с выбором одного правильного ответа из 4-5 предложенных вариантов (тип 2), поскольку такие задания выявляют знание студентами основных понятий и определений по дисциплине с опорой на подсказку извне и определяют умение ориентироваться в знакомой, типовой ситуации.

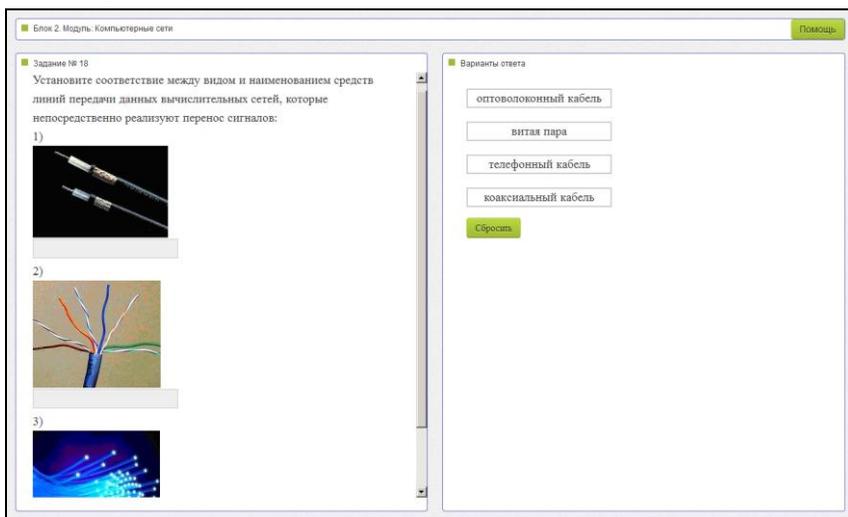


Рисунок 7 — Задание на установление соответствия сочетаний графических объектов с применением технологии Drag&drop

Для блока 2 ПИМ разрабатываются закрытые тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов из предложенных (тип 3), на установление правильной последовательности (тип 4), на установление соответствия между объектами двух множеств (тип 5), а также открытые задания с кратким ответом (в виде целого числа/чисел, слова/слов, любых символов) (типы 6–9).

При создании заданий блоков 2 и 3 в рамках компетентного подхода также используется технология Drag&drop (типы 10–13), т. е. интерактивные задания (рисунок 7).

Для блока 3 ПИМ разрабатываются кейс-задания, состоящие из описания некоторой реальной, конкретно-практической ситуации и совокупности вопросов (подзадач) к ним. Кейс-задания могут быть представлены в виде текста основного фрагмента и задач к нему.

По ряду дисциплин кейс-задания представлены в форме заданий мультимедиа (например, химический практикум) (рисунок 8).

Кейс-задания / Кейс-1 подзадача 3

Помощь

Задание № 1

Центр лабораторного анализа и технических измерений, имеющийся в каждом Федеральном округе РФ, осуществляет проведение мониторинга объектов окружающей среды. Сотрудники экологических лабораторий проводят отбор проб и их комплексный химический анализ на содержание различных компонентов, обладающих экологической опасностью. Объектами исследований наиболее часто являются воздух, вода, почва, растительные и животные организмы.

Варианты ответа

Введите ответ:

1,73

Показать решение

Рисунок 8 — Задание на проведение виртуального эксперимента

Разработка ПИМ в рамках традиционного и компетентного подходов представляет собой процесс, включающий несколько этапов (рисунок 9).

Этап 1. Формирование команды разработчиков ПИМ, в состав которой входят 4-5 преподавателей вузов или ссузов под руководством куратора.

Этап 2. В рамках традиционного подхода — анализ содержания образовательных стандартов по образовательным программам для разных групп специальностей (ГОС-П); определение инвариантов содержания дисциплин. *В рамках компетентностного подхода* — анализ содержания образовательных стандартов для отдельных направлений подготовки (ФГОС).

Этап 3. В рамках традиционного подхода — выделение разделов, определение ДЕ дисциплины и содержания контролируемых учебных элементов «знать», «уметь»; определение тем в каждой ДЕ; формирование структуры содержания по дисциплине; составление таксономических схем по дисциплинам; определение уровня сложности заданий в зависимости от отведенных на изучение дисциплины количества часов. *В рамках компетентностного подхода* — определение тем и модулей дисциплины; формирование структуры содержания по дисциплине; определение количества уровней сложности ПИМ в зависимости от отведенных на изучение дисциплины количества кредитов.

Этап 4. Формирование метаинформации для каждого тематического набора заданий (определение информационных, содержательных характеристик задания).

Этап 5. В рамках традиционного подхода — разработка набора педагогически эквивалентных заданий по каждой теме ДЕ. *В рамках компетентностного подхода* — разработка набора педагогически эквивалентных заданий по каждой теме дисциплины для блока 1, по каждому модулю дисциплины для блока 2 и в целом по дисциплине для кейс-заданий блока 3; формирование банка тестовых заданий по дисциплине.

Этап 6. Просмотр и анализ разработанных заданий куратором дисциплины.

Этап 7. Изменение и редактирование тестовых заданий разработчиками с учетом замечаний куратора.

Этап 8. Просмотр и редактирование материалов литературным редактором, последующая корректировка материалов; исправление неточностей, ошибок в соответствии с литературными и тестологическими требованиями.

Этап 9. Внутренняя экспертиза тестовых заданий.

Этап 10. Внешняя экспертиза тестовых заданий.

Этап 11. Коррекция тестовых заданий в соответствии с замечаниями по результатам внутренней и внешней экспертизы.

Этап 12. Заливка тестовых заданий в систему тестирования, апробация банка.

Этап 13. Сертификация разработанных ПИМ.

Разработка педагогических измерительных материалов (ПИМ)



Рисунок 9 — Этапы разработки ПИМ

2.3 Статистические характеристики заданий ПИМ

С целью установления валидности педагогических измерительных материалов проводится анализ статистических показателей решаемости заданий ПИМ. Анализ предусматривает оценку наиболее важных количественных показателей заданий, к которым относятся:

- коэффициент решаемости заданий по темам ПИМ;
- дифференцирующая способность заданий ПИМ;
- коэффициент точечно-бисериальной корреляции заданий ПИМ.

Коэффициент решаемости задания определяется долей студентов, верно выполнивших данное задание. Наиболее эффективным считается задание с коэффициентом решаемости не ниже 0,4—0,5. Такое задание максимально разделяет студентов на тех, кто владеет определенными знаниями и умениями, и тех, кто ими не владеет. Опыт показывает, что сложно подобрать все задания, имеющие такую трудность, особенно если при отборе заданий необходимо обеспечить содержательную валидность теста.

Значения коэффициентов решаемости зависят от основных характеристик группы студентов, т. е. могут меняться при изменении уровня подготовки студентов. Статистические данные результатов тестирования свидетельствуют о том, что коэффициент решаемости заданий — не главный критерий для отбора заданий в ПИМ. Более важным показателем является дифференцирующая способность задания.

Таблица 2 — Критерии оценки дифференцирующей способности задания (ДС)

Значение ДС	Характеристика значения ДС	Характеристика задания по его ДС
0,41—1,00	очень хорошая	отличное задание для оценки различия в подготовке учащихся
0,31—0,40	хорошая	задание, приемлемое для дальнейшего использования
0,21—0,30	средняя	задание, нуждающееся в доработке
0,11—0,20	низкая	критическое значение

-0,10—0,10	очень низкая	задание, не подходящее для дальнейшего использования
-------------------	--------------	--

Дифференцирующая способность задания рассчитывается как разность двух значений: коэффициента решаемости задания для сильной группы (P1) студентов, составляющих 27 % от их общего числа, и коэффициента решаемости задания (P2) для слабой группы студентов (также 27 %): $D = P1 - P2$. Этот показатель может быть выражен в процентах или в десятичных дробях. Чем выше дифференцирующая способность задания, тем лучше оно разделяет студентов по уровню подготовки, а значит, ПИМ более валиден и надежен. Критерии оценки дифференцирующей способности приведены в таблице 2.

Точечно-бисериальная корреляция (ТБК) позволяет ответить на вопрос: «Как связано выполнение конкретного задания с выполнением всего ПИМ?». Числовые значения точечно-бисериального коэффициента могут меняться от (-1) до 1.

Формула для расчета коэффициента точечно-бисериальной корреляции имеет вид:

$$(r_{pbis})_j = \frac{(\bar{X}_1)_j - (\bar{X}_0)_j}{S_x} \sqrt{\frac{(N_1)_j \cdot (N_0)_j}{N(N-1)}}$$

где $(\bar{X}_1)_j$ — среднее значение индивидуальных баллов испытуемых, выполнивших верно j -е задание теста; $(\bar{X}_0)_j$ — среднее значение индивидуальных баллов испытуемых, выполнивших неверно j -е задание теста; S_x — стандартное отклонение по множеству значений индивидуальных баллов; $(N_1)_j$ — число испытуемых, выполнивших верно j -е задание теста; $(N_0)_j$ — число испытуемых, выполнивших неверно j -е задание теста; N — общее число испытуемых, $N = N_1 + N_0$.

Положительная корреляция для правильного ответа показывает, что студенты, хорошо справившиеся с ПИМ и получившие достаточно высокий тестовый балл, правильно выполняют это задание, т. е. выбирают правильный ответ.

Отрицательная или нулевая корреляция для верного ответа отражает случайный характер ответов студентов, наличие каких-либо проблем в усвоении проверяемого материала.

Можно установить следующий критерий отбора заданий по этому показателю: отбираются задания со значением точечно-бисериального коэффициента для правильного ответа,

превышающим критическое значение 0,2. Хорошим значением для ТБК считается интервал 0,3—0,5. Интервал 0,2—0,3 считается критическим. Значения ТБК для дистракторов должны быть отрицательными и превышающими по модулю 0,1—0,2.

Задания ПИМ, имеющие «плохие» статистические показатели сразу по двум или трем параметрам: коэффициенту решаемости задания, дифференцирующей способности задания и по коэффициенту точечно-бисериальной корреляции, корректируются либо извлекаются из банка ПИМ.

Банки ПИМ, по которым проводится тестирование студентов в рамках ФЭПО, включают задания, имеющие все статистические показатели, удовлетворяющие следующим требованиям:

- коэффициент решаемости не ниже 0,4—0,5;
- дифференцирующая способность не ниже 0,3;
- коэффициент точечно-бисериальной корреляции для правильного ответа 0,3—0,5 и для дистракторов превышает по модулю значения из интервала $(-0,2) — (-0,1)$.

Важным при апробации ПИМ для проекта ФЭПО является проведение внешней экспертизы ПИМ независимыми экспертами — ведущими специалистами высшего и среднего профессионального образования и последующая сертификация банков заданий по дисциплинам ВО и СПО.

3 Процедура проведения педагогических измерений в рамках ФЭПО

3.1 Модели оценки

Традиционный подход

В рамках традиционного подхода используется модель оценки, в основу которой положена оценка освоения всех ДЕ дисциплины на уровне требований ГОС-II.

Согласно этой модели, подготовка студента оценивается по каждой ДЕ дисциплины путем сравнения количества правильно выполненных заданий с критерием освоения. Подготовка студента считается соответствующей требованиям ГОС-II, если он освоил все контролируемые ДЕ.

В данной методике оценки выполнения требований ГОС-II принципиально важна структура знаний студента. Для каждой ООП показателем освоения дисциплины является процент студентов, освоивших все ДЕ дисциплины.

Структура формирования выводов по освоению дисциплины представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Структура формирования выводов по освоению дисциплины (традиционный подход)

Объект оценки	Показатель освоения дисциплины	Критерий освоения дисциплины
Студент	Процент освоенных ДЕ дисциплины	100 % освоенных ДЕ дисциплины
Выборка студентов	Процент студентов, освоивших все ДЕ дисциплины	60 % студентов, освоивших все ДЕ дисциплины

Компетентностный подход

В рамках компетентностного подхода используется модель оценки результатов обучения, в основу которой положена методология В. П. Беспалько об уровнях усвоения знаний и постепенном восхождении обучающихся по образовательным траекториям (рисунок 10).



Рисунок 10 – Принципы восхождения по методологии В. П. Беспалько

В. П. Беспалько выделил **четыре уровня усвоения знаний** в зависимости от характеристики типа деятельности и степени самостоятельности ее выполнения студентом¹.

Выделенные *уровни обученности* (уровни результатов обучения) студентов по итогам ФЭПО соотносятся с предложенными В. П. Беспалько уровнями усвоения.

Первый уровень. Результаты обучения студентов свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Второй уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студенты обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Студенты способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Третий уровень. Студенты продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Студенты способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Четвертый уровень. Студенты способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях. Достигнутый уровень оценки результатов обучения студентов по дисциплине является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.

Достигнутый студентом уровень обученности определяется по результатам выполнения всего ПИМ в соответствии с алгоритмом, приведенным в таблице 4.

Показатели и критерии оценки результатов обучения студента и выборки студентов в рамках компетентного подхода на основе предложенной модели представлены в таблице 5.

¹ Беспалько, В. П. Параметры и критерии диагностической цели / В. П. Беспалько // Школьные технологии. – 2006. – № 1. – С. 118–128.

Таблица 4 – Алгоритм определения достигнутого уровня обученности студента

Объект оценки	Показатель оценки результатов обучения студента	Уровень обученности
Студент	Менее 70 % баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3	Первый
	Не менее 70 % баллов за задания блока 1 и меньше 70 % баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 <i>или</i> не менее 70 % баллов за задания блока 2 и меньше 70 % баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 <i>или</i> не менее 70 % баллов за задания блока 3 и меньше 70 % баллов за задания каждого из блоков 1 и 2	Второй
	Не менее 70 % баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70 % баллов за задания блока 3 <i>или</i> не меньше 70 % баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70 % баллов за задания блока 2 <i>или</i> не меньше 70 % баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70 % баллов за задания блока 1	Третий
	Не менее 70 % баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3	Четвертый

Таблица 5 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Объект оценки	Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
Студент	Достигнутый уровень результатов обучения	Уровень обученности не ниже второго
Выборка студентов направления подготовки	Процент студентов на уровне обученности не ниже второго	60 % студентов на уровне обученности не ниже второго

3.2 Педагогический анализ / мониторинг результатов ФЭПО

Проблема контроля и оценки качества подготовки студентов является одной из самых важных в педагогической теории и практике, так как ее решение позволяет определить эффективность и пути совершенствования содержания, методов и организации учебного процесса. Только объективные, достоверные, теоретически обоснованные измерения и оценки результатов обучения могут дать информацию о ходе педагогического процесса, выявить влияние тех или иных факторов на процесс обучения и его результаты.

Педагогический анализ / мониторинг результатов ФЭПО — информационно-аналитический отчет, составленный на основе результатов педагогических измерений, полученных в рамках проекта «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования». Отчет генерируется на основе результатов тестирования студентов за несколько этапов с целью выявления динамики результатов обучения.

Педагогический анализ / мониторинг результатов ФЭПО формируется в рамках традиционного и компетентностного подходов для следующих уровней пользователей:

- для ректората/директората (книга 1);
- для заведующих выпускающими кафедрами и деканов (книга 2);
- для преподавателей кафедр (книга 3).

Традиционный подход

Книга 1 для представителей ректората/директората содержит информацию, включающую результаты тестирования студентов, показатели выполнения требований ГОС-П по циклам дисциплин и по отдельным дисциплинам циклов на основе результатов ФЭПО.

Книга 2 для деканов и заведующих выпускающими кафедрами содержит результаты тестирования студентов по дисциплинам основной образовательной программы, принимающей участие в ФЭПО, требования ГОС-П к обязательному минимуму содержания ООП и структуры ПИМ по каждой дисциплине, включающие выделенные разделы ГОС-П, их тематическое наполнение и перечень контролируемых учебных элементов.

Статистические данные отражают как количественные показатели участия вуза/ссуза в тестировании, результаты тестирования студентов отдельной ООП, так и показатели освоения дисциплин и выполнения требований ГОС-П. Приводятся соответствующие данные не только по отдельной образовательной организации, но и по Российской

Федерации в целом. Для ОО, неоднократно участвовавшей в ФЭПО, приводится мониторинг результатов освоения циклов дисциплин.



Рисунок 11 — Педагогический анализ / мониторинг (традиционный подход)

Книга 3 для преподавателей кафедр содержит тематическое наполнение содержания дисциплины (включая перечень учебных элементов) в соответствии с требованиями ГОС-П и результаты тестирования студентов по отдельной дисциплине для всех ООП вуза/ссуза, участвовавшего в ФЭПО. Статистические данные отражают количественные показатели участия вуза/ссуза, результаты тестирования студентов по отдельной дисциплине для каждой ООП, показатели освоения дисциплины и выполнения требований ГОС-П. Для ОО, неоднократно участвовавшей в ФЭПО, приводится мониторинг результатов освоения каждой отдельной дисциплины.

Результаты педагогических измерений представлены в следующих формах:

- диаграмма результатов тестирования в целом по вузу/ссузу;
- диаграмма ранжирования ООП образовательной организации по показателю освоения дисциплины;
- диаграмма ранжирования ООП образовательных организаций — участников ФЭПО по показателю освоения дисциплины;

- диаграмма обобщенных результатов тестирования по дисциплине;
- гистограмма плотности распределения результатов;
- карта коэффициентов решаемости заданий по темам;
- карта коэффициентов освоения дидактических единиц (ДЕ) дисциплины.

Диаграмма результатов тестирования в целом по вузу/ссузу отражает соответствие результатов требованиям ГОС-II (рисунок 12).

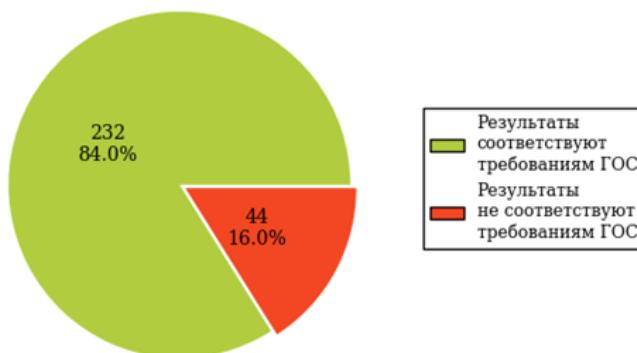


Рисунок 12 — Диаграмма результатов тестирования в целом по вузу/ссузу

Диаграмма ранжирования ООП вуза/ссуза по показателю освоения дисциплины на соответствие требованиям ГОС-II (рисунок 13) позволяет упорядочить ООП по проценту студентов, освоивших все контролируемые ДЕ дисциплины на уровне требований ГОС-II. На диаграмме критерий освоения дисциплины указан пунктирной линией и имеет значение 60 %, т. е. не менее 60 % студентов должны освоить все дидактические единицы дисциплины.

Диаграмма, приведенная на рисунке 13, показывает, что

- качество подготовки студентов по 4 ООП образовательной организации (080401.65, 110301.65, 08011.65, 110304.65) *соответствует* требованиям ГОС-II;
- качество подготовки студентов по 1 ООП образовательной организации (050501.65) *не соответствует* требованиям ГОС-II.

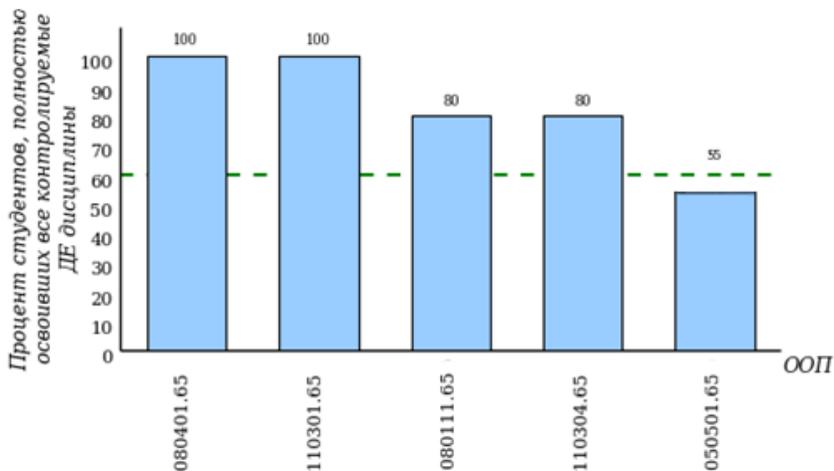


Рисунок 13 — Диаграмма ранжирования ООП вуза/сузуа по показателю освоения дисциплины

Диаграмма ранжирования ООП по показателю освоения дисциплины на соответствие требованиям ГОС-II (рисунок 14) позволяет сравнить показатель освоения дисциплины (процент студентов, освоивших все ДЕ дисциплины) для образовательных программ конкретной ОО с результатами реализации аналогичных ООП в других образовательных организациях — участниках ФЭПО и определить место ООП по данному показателю. В отличие от предыдущей диаграммы ранжирования в данном случае сравнение ведется по ООП в целом, без разделения на специализации или учебные группы.

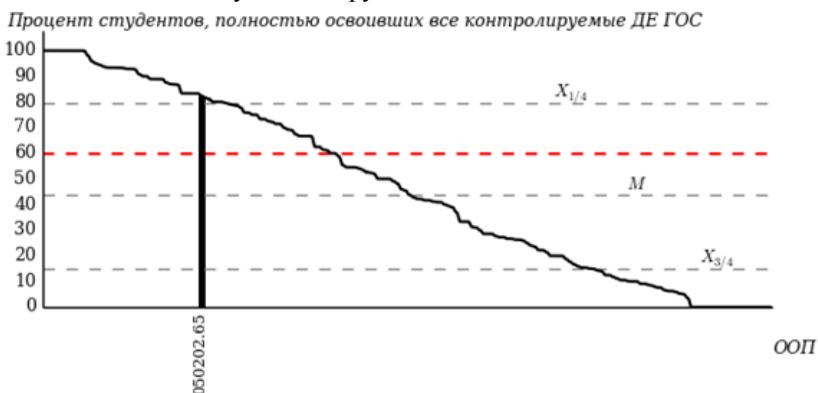


Рисунок 14 — Диаграмма ранжирования ООП по показателю освоения дисциплины на соответствие ГОС-II

На диаграмме представлены результаты освоения дисциплины на соответствие требованиям ГОС-П для 31 ООП из 14 образовательных организаций, участвовавших в ФЭПО.

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

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

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

$X_{\frac{3}{4}}$ — 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 на состояние качества подготовки студентов следует обратить образовательным программам с показателями освоения дисциплины ниже $X_{\frac{3}{4}}$, т. е. находящимся 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 образовательной организации выделены темным и на общем фоне находятся:

— для ООП 050202.65 — в верхней зоне выборки.

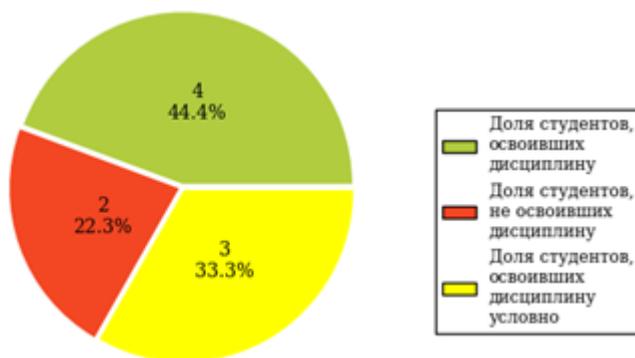
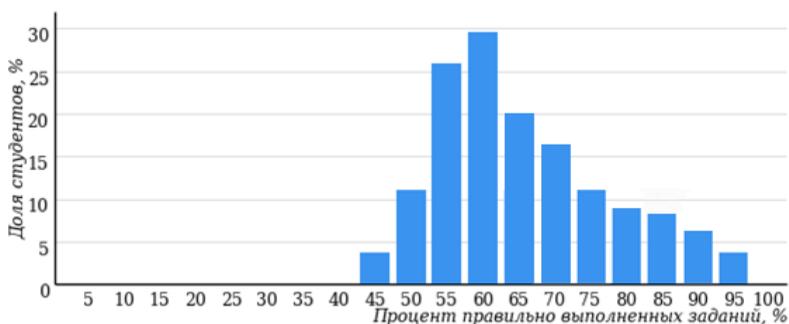


Рисунок 15 — Диаграмма обобщенных результатов тестирования по дисциплине

Диаграмма обобщенных результатов тестирования по дисциплине (рисунок 15) отражает долю студентов, освоивших дисциплину, не освоивших, освоивших дисциплину условно.

Гистограмма плотности распределения результатов используется для характеристики плотности распределения данных по проценту набранных баллов. Каждый столбик на гистограмме (рисунок 16) 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-П, 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.



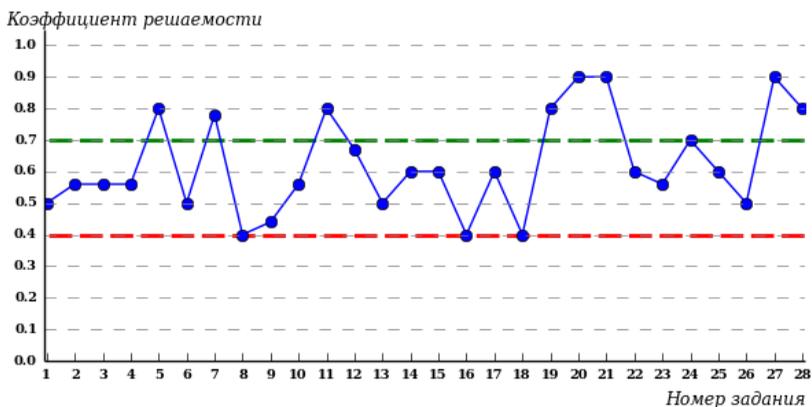
Процент выполненных заданий	Количество студентов	Процент студентов
[80% — 100%]	13	26 %
[60% — 80%)	21	42 %
[40% — 60%)	16	32 %
[0 — 40%)	0	0 %
Всего	50	100%

Рисунок 16 — Гистограмма плотности распределения результатов

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 (рисунок 17) предназначена 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
[0,5; 1]	24	86%
[0,4; 0,5)	4	14%
[0; 0,4)	0	0%

Рисунок 17 — Карта коэффициентов решаемости заданий по темам

Значения коэффициентов решаемости для заданий рассчитываются как отношение числа студентов, 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: легкие 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-II, все задания должны иметь коэффициент решаемости не ниже 0,7.

Карта коэффициентов освоения ДЕ дисциплины (рисунок 18) 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 ПИМ.

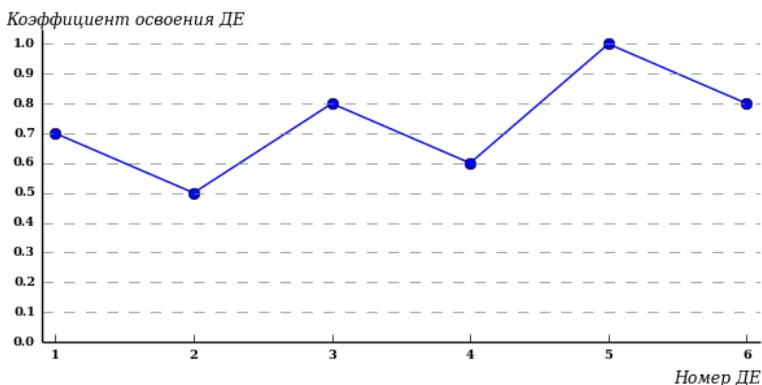


Рисунок 18— Карта коэффициентов освоения ДЕ дисциплины

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

Компетентностный подход

Книга 1 для представителей ректората/директората содержит информацию о результатах тестирования студентов, обучающихся по направлениям подготовки, реализующим ФГОС. Приводятся количественные показатели участия в ФЭПО; дана сравнительная оценка результатов обучения вуза/ссуза и образовательных организаций — участниц проекта; представлен мониторинг результатов тестирования студентов вуза/ссуза и образовательных организаций — участников ФЭПО, сгруппированных по дисциплинам циклов ФГОС, отдельным НП студентов и вузу/ссузу в целом.

Книга 2 предназначена для представителей деканата и заведующих выпускающими кафедрами и отражает информацию о результатах тестирования студентов, обучающихся по направлениям подготовки, реализующим ФГОС. Данная книга содержит количественные показатели участия в ФЭПО. В ней приводится сравнительная оценка результатов обучения студентов конкретного направления подготовки данного вуза/ссуза и образовательных организаций — участниц проекта; представлен мониторинг результатов тестирования студентов вуза/ссуза и ОО — участниц проекта, обучающихся по конкретному направлению подготовки.



Рисунок 19 — Педагогический анализ / мониторинг
(компетентностный подход)

Книга 3 для преподавателей кафедр содержит количественные показатели участия в ФЭПО по конкретной дисциплине. В книге представлены анализ и мониторинг результатов тестирования по конкретной дисциплине студентов данного вуза/ссуза и образовательных организаций — участник проекта; показана структура содержания ПИМ по дисциплине и приведен анализ результатов тестирования по данным структурам студентов различных направлений подготовки.

Результаты тестирования представлены в следующих формах:

- диаграмма распределения результатов тестирования студентов по уровням обученности («лестница Беспалько»);
- диаграмма ранжирования НП вузов/ссузов — участников проекта по показателю «Доля студентов на уровне обученности не ниже второго»;
- диаграмма распределения результатов обучения студентов за три последовательных этапа ФЭПО;
- гистограмма плотности распределения результатов тестирования студентов;
- круговая диаграмма распределения результатов обучения студентов;

- гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока ПИМ по дисциплине;
- карта коэффициентов решаемости заданий по темам первого блока ПИМ по дисциплине;
- диаграмма результатов выполнения заданий второго и третьего блоков ПИМ по дисциплине.

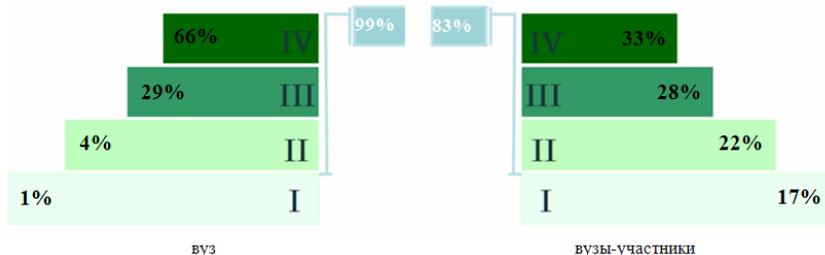


Рисунок 20 — Диаграмма распределения результатов тестирования студентов по уровням обученности

Диаграмма распределения результатов тестирования студентов по уровням обученности («лестница Беспалько») (рисунок 20) позволяет оценить распределение результатов для данной группы тестируемых по уровням обученности и провести сравнение с аналогичными результатами участников ФЭПО. После диаграммы приводится информация о значении процента студентов, находящихся на уровне обученности не ниже второго как для выборки студентов вуза/ссуза, так и для выборки студентов вузов/ссузов — участников текущего этапа ФЭПО.



Рисунок 21 — Диаграмма ранжирования ООП вузов-участников по показателю «Доля студентов на уровне обученности не ниже второго»

Диаграмма ранжирования НП вузов/ссузов — участников ФЭПО по показателю «Доля студентов на уровне обученности не ниже второго» (рисунок 21) позволяет сравнить результаты обучения студентов направления подготовки с результатами студентов

аналогичных НП других образовательных организаций — участников ФЭПО и определить на общем фоне место вуза/ссуза по данному показателю. На диаграмме красной линией показан критерий оценки результатов обучения «60 % студентов на уровне обученности не ниже второго», темным столбиком отмечен результат по этому показателю для направления подготовки вуза/ссуза на фоне вузов/ссузов — участников ФЭПО, реализующих данное направление подготовки.

Диаграмма распределения результатов обучения студентов вуза/ссуза и вузов/ссузов — участников проекта по уровням обученности за три последовательных этапа ФЭПО (рисунок 22) позволяет «мониторить» результаты обучения студентов по вузу в целом, по направлению подготовки (специальности), по дисциплине и проводить сравнение с аналогичными результатами.

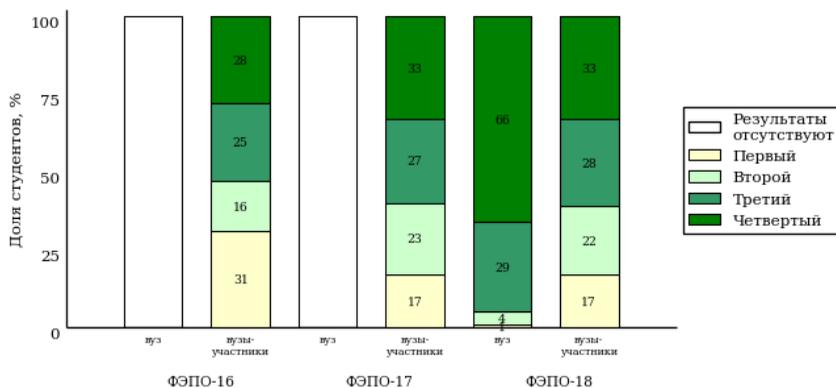


Рисунок 22 — Диаграмма распределения результатов обучения студентов за три последовательных этапа ФЭПО

Гистограмма плотности распределения результатов тестирования студентов с наложением на общий результат участников (рисунок 23) используется для характеристики плотности распределения данных по проценту набранных баллов за выполнение ПИМ. Каждый столбик на диаграмме 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, гистограмма должна быть смещена в сторону более высоких процентов за выполнение ПИМ. Столбцы разного цвета характеризуют результаты образовательной организации и аналогичные результаты

участников ФЭПО, что позволяет провести сравнение по проценту набранных баллов за выполнение ПИМ.

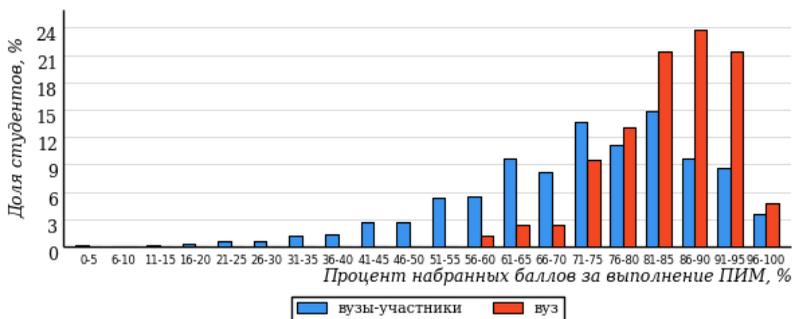


Рисунок 23 — Гистограмма плотности распределения результатов тестирования студентов с наложением на общий результат участников

Гистограмма плотности распределения результатов тестирования студентов вуза/ссуза по уровню обученности в соответствии с процентом набранных баллов за выполнение ПИМ (рисунок 24) может быть использована для проведения экспресс-оценки результатов тестирования студентов вуза/ссуза, позволяющей сравнить набранные за выполнение ПИМ баллы с соответствующим уровнем обученности. По данному показателю предложена интервальная шкала: [0 %; 50 %), [50 %; 70 %), [70 %; 90 %), [90 %; 100 %]. Столбцы различного цвета указывают на долю студентов, находящихся соответственно на первом, втором, третьем и четвертом уровнях обученности.

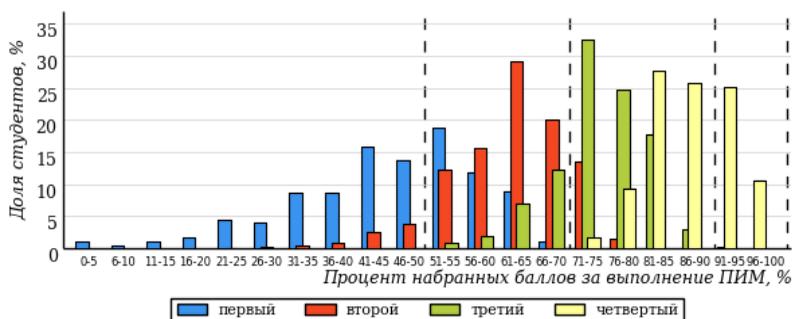


Рисунок 24 — Гистограмма плотности распределения результатов тестирования студентов вуза/ссуза по уровням обученности в соответствии с процентом набранных баллов за выполнение ПИМ

Круговая диаграмма распределения результатов обучения студентов (рисунок 25) отражает долю студентов на каждом из четырех уровней обученности.

Данная диаграмма по дисциплине строится для выборки студентов направления подготовки (специальности) образовательной организации. В соответствии с критерием оценки результатов обучения на уровне обученности не ниже второго должно находиться не менее 60 % студентов.

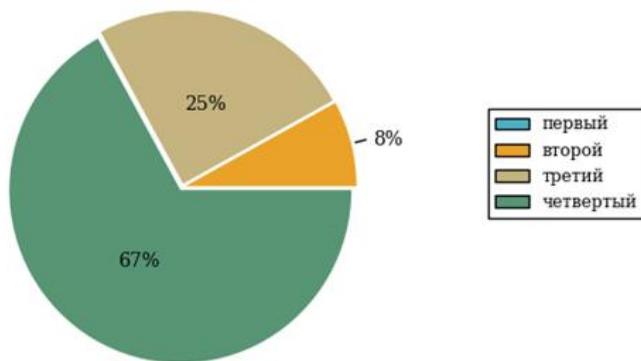


Рисунок 25 — Круговая диаграмма распределения результатов обучения студентов по уровням обученности

Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока ПИМ по дисциплине (рисунок 26) строится по итогам выполнения заданий каждого из блоков ПИМ.

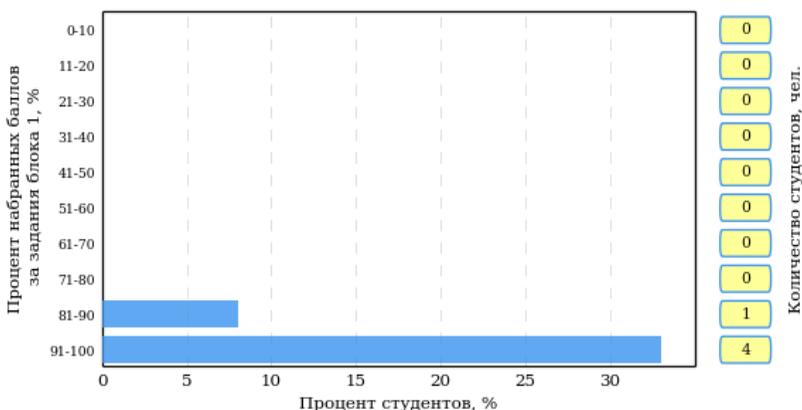


Рисунок 26 — Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока ПИМ по дисциплине

Каждый горизонтальный столбик на диаграмме характеризует долю студентов (их количество приводится в вертикальном столбце справа), результаты которых лежат в 10-процентном интервале баллов блока. Данная гистограмма строится для анализа результатов выполнения заданий каждого отдельного блока ПИМ.

Карта коэффициентов решаемости заданий по темам первого блока ПИМ по дисциплине (рисунок 27) предназначена для содержательного анализа качества подготовки студентов по контролируемым темам дисциплины. По вертикальной оси отложены значения коэффициентов решаемости заданий, номера которых указаны по горизонтальной оси.

Значения коэффициентов решаемости для заданий рассчитываются как отношение числа студентов, решивших задание по данной теме, к общему числу участников, решавших данное задание. При анализе результатов тестирования по карте коэффициентов решаемости можно придерживаться следующей классификации: легкие задания – коэффициент решаемости от 0,7 до 1,0; задания средней трудности – коэффициент решаемости от 0,4 до 0,7; трудные задания – коэффициент решаемости менее 0,4.

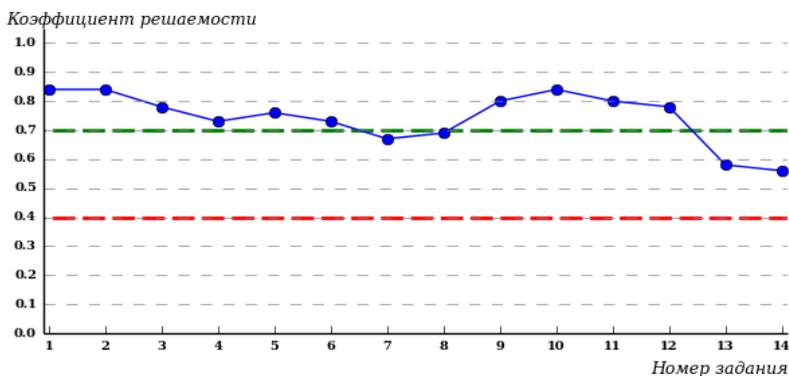


Рисунок 27 — Карта коэффициентов решаемости заданий по темам первого блока ПИМ по дисциплине

Диаграмма результатов выполнения заданий второго и третьего блоков ПИМ по дисциплине представлена на рисунке 28.

В каждом столбце различным цветом показаны проценты студентов, правильно выполнивших задание, частично выполнивших задание либо выполнивших задание неправильно.

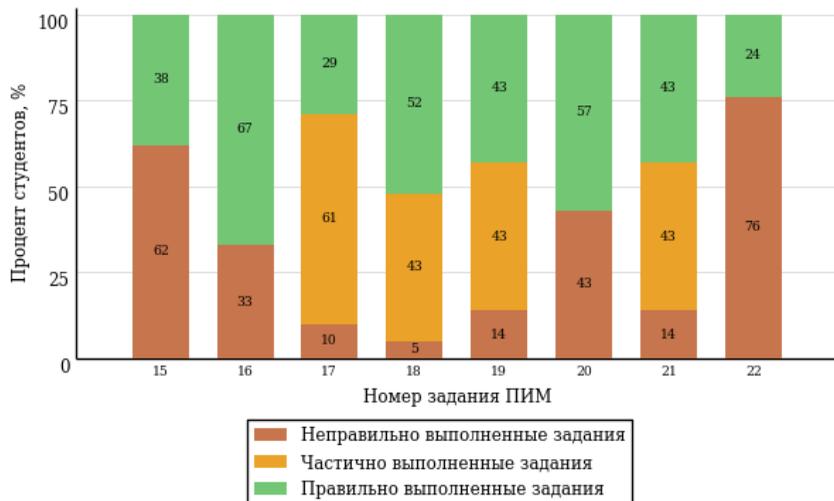


Рисунок 28 — Диаграмма результатов выполнения заданий блока ПИМ по дисциплине

Результаты педагогического анализа / мониторинга, проводимого на основе разнообразных методов интеграции и представления статистических данных, могут быть использованы на различных уровнях педагогического процесса в образовательной организации и удобны для принятия организационных и методических решений.

4 Технологическая платформа ФЭПО

Технологическая платформа ФЭПО представляет собой совокупность программного и аппаратного обеспечения, необходимого для полноценного функционирования и доступности системы всем пользователям 24 часа в сутки.

В зависимости от степени авторизации в системе выделяются следующие категории пользователей:

- гости (все неавторизованные пользователи сайта, имеющие доступ к информационной части сайта);
- студенты (по логину и паролю получают доступ к системе тестирования и своему личному кабинету);
- преподаватели (в рамках компетентностного подхода формируют план тестирования и получают доступ к результатам тестирования в личном кабинете);
- администраторы (организаторы тестирования; редакторы баз данных; сотрудники НИИ МКО, в том числе операторы проекта ФЭПО).

На рисунке 29 представлена схема технологической платформы ФЭПО, отражающая взаимосвязь различного программного обеспечения и категорий пользователей, для которых оно предназначено.



Рисунок 29 — Технологическая платформа ФЭПО

4.1 Системное и связующее программное обеспечение ФЭПО

Все необходимое программное обеспечение (ПО) проекта ФЭПО установлено на выделенном сервере НИИ МКО, работающем под управлением операционной системы (ОС) Debian. Сервер

функционирует круглосуточно 7 дней в неделю, предоставляя пользователям доступ к сервисам ФЭПО посредством сети Интернет. Указанное программное обеспечение можно разделить на 3 категории:

- системное;
- связующее;
- прикладное.

В качестве *системного ПО* на сервере ФЭПО выступает непосредственно ОС Debian вместе с необходимыми для ее функционирования системными компонентами.

В роли *связующего ПО* выступает следующий комплекс ПО:

- сервер обработки динамических запросов;
- сервер обработки статических запросов;
- СУБД;
- сервер кэширования данных.

Сервер обработки динамических запросов обслуживает запросы практически всех подсистем: подсистемы личных кабинетов, подсистемы тестирования и др. Данный сервер призван обслуживать динамические запросы, т. е. запросы, формируемые, например, при использовании подсистемы личных кабинетов различными ОО и типами пользователей. В целом сервер представляет собой классический веб-сервер, обрабатывающий http-запросы от клиентов.

Сервер обработки статических запросов также представляет собой классический веб-сервер, однако в данном случае цель — принять и обработать статические запросы, например GET HTTP-запрос для изображений тестового задания. Наличие именно двух серверов обработки http-запросов обусловлено задачей разгрузить систему и разделить обработку «простых» и «сложных» запросов между различными приложениями.

Система управления базами данных (СУБД) на данный момент представляет собой клиент-серверную реляционную СУБД MySQL. На определенном этапе разработки системы для ФЭПО выбор был сделан именно в пользу СУБД MySQL, так как она в максимальной степени отвечает требованиям, предъявляемым к технологии проведения ФЭПО. Однако при изменении указанных требований, например в случае необходимости обслуживать большее число запросов по причине увеличения участников проекта и пр., СУБД может быть заменена на более подходящую.

Сервер кэширования данных в архитектуре ФЭПО представляет собой кэширование данных в оперативной памяти сервера. Кэширование данных необходимо также для оптимизации нагрузки на сервер ФЭПО

и позволяет избавиться от идентичных запросов к базе данных, цель которых — получение редко изменяемых данных, таких, например, как обеспеченность ПИМ для какого-либо направления подготовки.

4.2 Прикладное программное обеспечение ФЭПО

В качестве *прикладного ПО*, непосредственно обеспечивающего функционирование всех сервисов ФЭПО (тестирование студентов, формирование плана тестирования, вывод рейтинг-листов и т. д.), можно выделить следующие подсистемы:

- CMS Drupal — система управления контентом портала www.i-exam.ru;
- CRM — подсистема администрирования сервисов ФЭПО;
- подсистема личных кабинетов пользователей сервисов ФЭПО;
- подсистема тестирования;
- подсистема формирования банков тестовых заданий (ПИМ);
- подсистема генерации аналитических отчетов.

CMS Drupal — система управления контентом портала www.i-exam.ru.

Сайт проекта ФЭПО, а также других проектов НИИ МКО сопровождается при помощи системы управления контентом сайта на базе CMS Drupal. Это позволяет операторам НИИ МКО оперативно вносить изменения в содержание сайта. При этом возможно внесение различных изменений и в систему CMS Drupal, чтобы максимально расширить возможности автоматического управления контентом. Например, для портала [www.i-exam](http://www.i-exam.ru) реализован «мультисайтинг», позволяющий использовать одну и ту же инсталляцию Drupal для управления контентом сайта для различных проектов НИИ МКО.

CRM — подсистема администрирования сервисов ФЭПО.

Данная подсистема представляет собой клиент-серверное, динамическое веб-приложение. Пользователями данного приложения являются сотрудники НИИ МКО, поскольку это внутренняя система, необходимая для выполнения всех административных действий с клиентами (регистрация, активация/удаление учетных записей различных категорий пользователей и т. д.). Система позволяет осуществлять мониторинг практически всех бизнес-процессов в рамках проекта ФЭПО, что необходимо в первую очередь для своевременного реагирования на возможные ошибки и нештатные ситуации в системе.

Кроме того, особенностью системы является возможность формирования различного рода статистической информации

по результатам тестирования студентов. Это особенно важно, например, при анализе статистических характеристик заданий ФЭПО.

Подсистема личных кабинетов пользователей сервисов ФЭПО представляет собой клиент-серверное, динамическое веб-приложение. Приложение работает по следующей классической схеме: серверная часть получает запрос от клиента, выполняет вычисления, после этого формирует веб-страницу и отправляет ее клиенту по сети с использованием протокола HTTP. При этом серверная часть приложения разработана с использованием скриптового языка программирования PHP.

Клиентская часть реализует пользовательский интерфейс, формирует запросы к серверу и обрабатывает ответы от него. Для реализации клиентской части используются:

- язык гипертекстовой разметки HTML;
- каскадные таблицы стилей CSS;
- протокипно-ориентированный сценарный язык программирования JavaScript;
- библиотеки JavaScript jQuery и jQuery UI;
- ряд jQuery-плагинов.

В личных кабинетах пользователей активно используется ajax-технология, позволяющая осуществлять обмен данными между пользователем и системой без перезагрузки веб-страницы, что особенно актуально для наиболее функционально нагруженных веб-интерфейсов системы, таких как «план тестирования», «рейтинг-листы», «личные кабинеты студентов». Результаты использования ajax-технологии:

- увеличение скорости работы в процессе ввода значительного объема данных;
- создание максимально «дружелюбного интерфейса».

Веб-интерфейсы системы используют один и тот же бесплатный open-source javascript-модуль для отображения табличных данных — jqGrid. Модуль обеспечивает максимально функциональную пользовательскую работу с табличными данными, которые при этом являются ключевыми и наиболее востребованными пользователем:

- отображение неограниченного числа строк (особенно важно для веб-интерфейсов «план тестирования», «мои контрольные акции», «рейтинг-листы» и др.) за счет постраничного вывода информации с помощью панели навигации;
- вывод только интересующих пользователя строк с помощью фильтрации по полям данным либо с помощью инструмента поиска;
- вывод данных, отсортированных по указанному пользователем полю.

Особенно важно, что весь функционал содержится в самом модуле и программисту, сопровождающему тот или иной веб-интерфейс ФЭПО, где используется jqGrid, необходимо только правильно изменить свойство или применить метод (функцию), содержащиеся в готовом модуле. При этом используется тип хранения данных local, что позволяет увеличить скорость работы с таблицей.

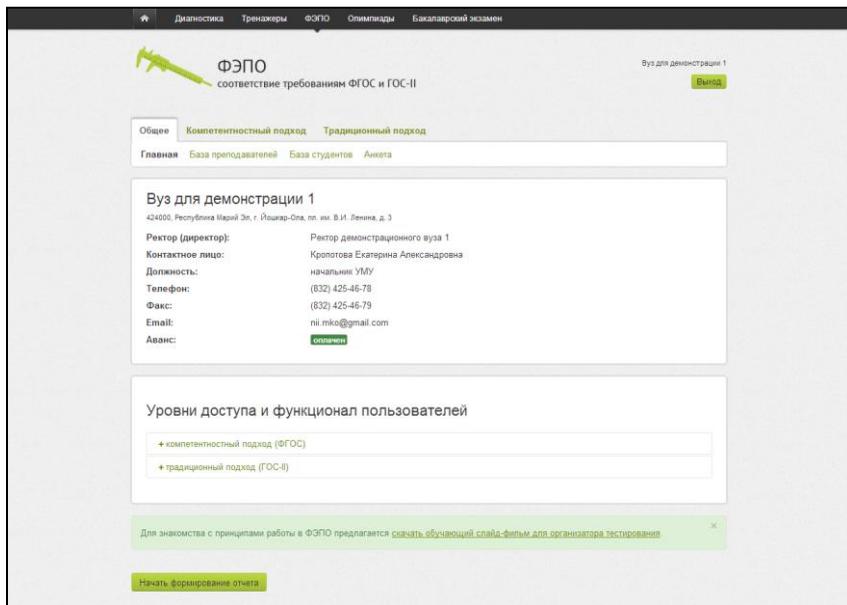


Рисунок 30 — Личный кабинет образовательной организации

Подсистема личных кабинетов интегрирована в портал i-exam.ru, построенный на основе CMS Drupal, при помощи использования единого интерфейса, идентичной навигации, а также аналогичного графического дизайна (рисунок 30). Это необходимо для того, чтобы переход между информационным порталом i-exam.ru и подсистемой личных кабинетов турале.i-exam.ru был для пользователя как можно более незаметен.

В системе используется единая форма входа в личный кабинет с портала i-exam.ru для всех типов пользователей. Авторизация и аутентификация происходят по логину и паролю. Система автоматически распознает тип пользователя и проект, после чего пользователь получает уникальный идентификатор сессии на время работы в личном кабинете, и дальше запросы пользователя начинает обслуживать подсистема личных кабинетов.

Так как обмен информацией с сервером происходит в открытом (подающемуся чтению и анализу) виде, предусмотрен ряд мер для обеспечения достоверности результатов:

- правильные ответы хранятся только на сервере, студент может узнать правильность ответов только после завершения тестирования;
- подсчет времени тестирования ведется на сервере, что исключает возможность влияния на него со стороны студента;
- заблокирована возможность начать тестирование с логином и паролем студента, который уже тестируется.

В основе архитектуры данного веб-приложения лежит концепция MVC (модель — представление — контроллер), которая позволяет разделить его на отдельные компоненты:

- *модель* содержит в себе практически всю логику проекта и построена с применением предметно-ориентированного подхода (DDD) и паттернов проектирования корпоративных приложений;
- *представление* отвечает за отображение информации и элементов управления, для чего использует специальную библиотеку-шаблонизатор, которая подставляет данные из модели в шаблон;
- *контроллер*, получая команды от пользователя, изменяет состояние модели и заставляет представление отобразить новое состояние модели.

Подсистема формирования банков тестовых заданий (ПИМ) представляет собой одностороннее веб-приложение и состоит из клиентской и серверной части, реализуя клиент-серверную архитектуру. Взаимосвязь между сервером и клиентом осуществляется только с помощью пересылки данных в формате json, без загрузки html-контента. Все формы и элементы управления обрабатываются на стороне клиента в веб-браузере при помощи javascript; все списки, таблицы, блоки и другие элементы страницы при изменении также реорганизуются на стороне клиента усилиями веб-браузера, где уже загружен необходимый для этого javascript-код.

Система позволяет организовать работу с банком тестовых заданий:

- создавать и редактировать содержание банка (темы, ДЕ, справочник и т. д.);
- создавать и редактировать структуры ПИМ;
- создавать и редактировать различные типы заданий;
- просматривать созданные задания непосредственно в системе тестирования;
- выводить на печать банк, ДЕ, темы, задания.

Система позволяет организовать полный цикл разработки банка от создания, исправления ошибок до запуска в системе тестирования. В системе выделены категории пользователей, имеющие разные права. При этом существует возможность вести работу с конкретным банком параллельно нескольким пользователям.

В качестве основного фреймворка на клиентской части используется Backbone.js, который реализует MV*-паттерн. Backbone.js позволяет формировать структуру функционально сложных javascript-приложений с помощью использования моделей с key-value-подобным хранилищем и своими событиями, а также видов с декларативной обработкой событий. Таким образом, Backbone.js соединяет все эти элементы в одно приложение, поддерживающее RESTful json интерфейс.

Для более удобной разработки и поддержки такой структуры необходимым является использование модульного подхода (AMD — Asynchronous Module Definition), который реализуется при помощи библиотеки Require.js.

Серверная часть представляет собой приложение, написанное на языке программирования Python и реализованное с помощью веб-фреймворка CherryPy, который позволяет добиться хорошего соотношения функциональности и производительности. Данное приложение выступает в качестве самостоятельного веб-сервера и предоставляет API для работы клиента с данными, хранящимися в центральной БД.

Клиентская часть системы не требовательна к ресурсам и не предъявляет специальных требований к аппаратной платформе, при этом обеспечивается обратная совместимость версий.

Подсистема генерации аналитических отчетов обеспечивает полный цикл формирования аналитического отчета по результатам тестирования студентов вуза/ссуза независимо от проекта.

Подсистема состоит из трех основных модулей:

- модуль управления очередью,
- модуль генерации,
- модуль проверки.

Схема взаимодействия модулей реализована в асинхронном режиме. Первоначально запрос на генерацию того или иного отчета попадает в очередь. Далее, в наиболее разгруженные часы работы главного информационного сервера проекта ФЭПО, запросы извлекаются модулем генерации из очереди и порождают процессы генерации. На заключительном этапе технологической цепочки генерации аналитических отчетов сформированные документы могут быть выборочно проверены операторами, которые отмечают готовность

отчета, после чего отчет становится доступными в личном кабинете организатора тестирования в вузе/ссузе.

Наибольший интерес в созданной схеме вызывает модуль генерации, реализованный на языке программирования Python. Модуль состоит из трех основных блоков:

- блок получения данных,
- блок обработки данных,
- блок отображения.

Блок получения данных отвечает за взаимодействие с базой данных и выделение необходимой для подведения итогов тестирования информации.

Блок обработки данных обеспечивает обработку результатов тестирования студентов в соответствии с моделями оценки, разработанными в НИИ МКО.

Задачей *блока отображения* является формирование документа на основании разработанного шаблона и полученных результатов тестирования. Шаблон отчета представляет собой документ формата docx (Microsoft Word) и имеет специальную логическую разметку, позволяющую формировать различное отображение в зависимости от полученных результатов.

Заключение

Обеспечение качественного и конкурентоспособного уровня образования в настоящее время становится одной из самых актуальных проблем, от решения которой зависит дальнейшее развитие страны. Согласно ФЗ «Об образовании», управление системой образования должно включать в себя: «проведение мониторинга в системе образования... независимую оценку качества образования, общественную и общественно-профессиональную аккредитацию...»¹.

Присоединение к Болонскому процессу, развитие международных связей, введение федеральных государственных образовательных стандартов в профессиональном образовании и внедрение новых технологий обучения повлекли за собой необходимость изменения подходов к системе контроля и проверки соответствия подготовки студентов возросшим требованиям.

Меняются не только формы и методы, но также и философия оценочной деятельности в области качества образования. Соответственно меняется и философия проекта ФЭПО — помощь учебным заведениям в создании внутренней системы мониторинга качества образования в части независимой внешней оценки.

Оценка компетенций предполагает создание нового инструментария для измерения степени их сформированности. В перспективе Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования позволит решить еще одну немаловажную задачу — реализовать диагностическую технологию внешнего оценивания степени сформированности компетенций на всем пути освоения содержания программ обучения в вузе/ссузе, т. е. перейти от оценивания для контроля к оцениванию для развития.

¹ Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации : федер. закон : [принят Гос. Думой 21 декабря 2012 г. : одобр. Советом Федерации 26 декабря 2012 г.] (в ред. Федер. законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ). Ст. 89. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

Литература

- Аванесов, В. С. Композиция тестовых заданий / В. С. Аванесов. — М. : АДЕПТ, 1998. — 216 с.
- Аванесов, В. С. Научные проблемы тестового контроля знаний / В. С. Аванесов. — М. : МИСиС, 1994. — 135 с.
- Аванесов, В. С. Теоретические основы разработки заданий в тестовой форме / В. С. Аванесов. — М. : МГТА, 1995. — 95 с.
- Беспалько, В. П. Параметры и критерии диагностической цели / В. П. Беспалько // Школьные технологии. — 2006. — № 1. — С. 118—128.
- Беспалько, В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В. П. Беспалько. — М. : Изд-во Института ПЮ Министерства образования России, 1995. — 336 с.
- Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. — М. : Педагогика, 1989. — 191 с.
- Беспалько, В. П. Теория создания и применения : учеб. / В. П. Беспалько. — М. : НИИ школьных технологий, 2006. — 192 с.
- Болотов, В. А. Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования / В. А. Болотов, В. П. Киселева, В. Г. Наводнов // Высшее образование сегодня. — 2013. — № 12. — С. 2—6.
- Киселева, В. П. Модели оценки выполнения требований образовательного стандарта / В. П. Киселева, А. С. Маслеников // Школьные технологии. — М. : Народное образование, 2005. — № 3. — С. 71—79.
- Киселева, В. П. О создании системы тест-тренажеров по дисциплинам Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования / В. П. Киселева, Н. В. Хусаинова // Современные проблемы профессионального технического образования : материалы Междунар. науч.-метод. конференции 18—19 июня 2009 г. — Йошкар-Ола, 2009. — С. 100—103.
- Киселева, В. П. Оценка результатов обучения студентов по итогам ФЭПО: компетентностный подход / В. П. Киселева // Оценка компетенций и результатов обучения студентов в соответствии с требованиями ФГОС : материалы III Всероссийской науч.-практ. конференции. — М., 2012 — С. 31—34.
- Киселева, В. П. Текущий контроль знаний студентов в системе Интернет-тренажеров / В. П. Киселева, В. Г. Наводнов // Современные проблемы профессионального технического образования : материалы Междунар. науч.-метод. конференции. — Йошкар-Ола : МарГТУ, 2010. — С. 139—141.

Киселева, В. П. Формирование инвариантов содержания дисциплин цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин на основе макроанализа государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования / В. П. Киселева, А. С. Маслеников. — Йошкар-Ола : Национальное аккредитационное агентство в сфере образования, 2005. — 60 с.

Куклин, В. Ж. О компьютерной технологии оценки качества знаний / В. Ж. Куклин, В. И. Мешалкин, В. Г. Наводнов, Б. А. Савельев // Высшее образование в России. — 1993. — № 3. — С. 146—153.

Майоров А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования / А. Н. Майоров. — М. : Народное образование, 2000. — 352 с.

Майоров, А. Н. Тесты школьных достижений: конструирование, проведение, использование / А. Н. Майоров. — СПб. : Образование и культура, 1996. — 304 с.

Мотова, Г. Н. К созданию системы мониторинга качества высшего профессионального образования / Г. Н. Мотова, В. Г. Наводнов // Экология человека. — 2009. — № 9. — С. 7—11.

Наводнов, В. Г. Интернет-экзамен: реализуя принцип открытости / В. Г. Наводнов // Аккредитация в образовании. — 2007. — № 15. — С. 32—33.

Наводнов, В. Г. Математические модели САПР ПИМ // Научно-информационный центр государственной аккредитации / В. Г. Наводнов. — Йошкар-Ола, 1997. — 72 с. — (Препринт № 4/97).

Наводнов, В. Г. Нестандартные стандарты / В. Г. Наводнов // Аккредитация в образовании. — 2012. — № 8. — С. 16—19.

Наводнов, В. Г. Педагогические измерительные материалы для Интернет-экзамена в сфере профессионального образования / В. Г. Наводнов, В. П. Киселева, А. С. Масленников // Государственный университет управления. — Вестник университета. Развитие образования в области менеджмента. — 2008. — № 2. — С. 23—25.

Наводнов, В. Г. Полидисциплинарное тестирование в рамках Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования / В. Г. Наводнов, Л. Н. Шарафутдинова // Теория и практика измерения латентных переменных в образовании и других социально-экономических системах : материалы конференции. — Славянск-на-Кубани, 2008. — С. 272—278.

Наводнов, В. Г. Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования: первые итоги / В. Г. Наводнов // Теория и практика измерения латентных переменных в образовании : материалы IX Всероссийской науч.-практ. конференции. — Славянск-на-Кубани, 2007. — С. 112—117.

Наводнов, В. Г. ФЭПО: уровневая модель ПИМ для оценивания результатов обучения на соответствие требованиям ФГОС / В. Г. Наводнов // Оценка компетенций и результатов обучения студентов в соответствии с требованиями ФГОС : материалы III Всероссийской науч.-практ. конференции. — М., 2012. — С. 64—69.

Наводнов, В. Г. Технология Федерального Интернет-экзамена в сфере среднего профессионального образования // В. П. Киселева, В. Г. Наводнов, Г. П. Тикина / Тестирование в сфере среднего профессионального образования. — Волгоград, 2008. — С. 10—13.

Наводнов, В. Г. ФЭПО как инновационный подход в системе обеспечения качества образования / В. П. Киселева, А. С. Масленников, В. Г. Наводнов // Аккредитация в образовании. — 2008. — № 24. — С. 74—78.

Наводнов, В. Г. Интернет-экзамен в сфере профессионального образования / В. Г. Наводнов, А. С. Масленников // Высшее образование в России. — 2006. — № 4 — С. 15—19.

Чельшкова, М. Б. Адаптивное тестирование в образовании (теория, методология, технология) / М. Б. Чельшкова — М. : Исследовательский Центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. — 165 с.

Чельшкова, М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов : учеб. пособие / М. Б. Чельшкова. — М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. — 410 с.

Benjamin S. Bloom Handbook on formative and summative evaluation of student learning by Blum, Hastings, Madaus, 1971 McGraw-Hill, inc.

Benjamin S. Bloom Taxonomy of educational objectives. Published by Allyn and Bacon, Boston, MA. Copyright (c) 1984 by Pearson Education.

Bloom, Benjamin S. Reflections on the development and use of the taxonomy in Anderson, Lorin W. & Lauren A. Sosniak, eds. (1994).

Научное издание

КОНЦЕПЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ИНТЕРНЕТ-ЭКЗАМЕНА
В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Составители

НАВОДНОВ Владимир Григорьевич

КИСЕЛЕВА Валентина Петровна

ГУБИНА Анна Николаевна

КИСЕЛЕВА Клавдия Николаевна

ПОРЯДИНА Ольга Викторовна

ПЫЛИН Владислав Владимирович

ЧЕРНОВА Елена Павловна

Издательство ООО ИПФ «СТРИНГ»

Изд. № 312

ISBN 978-5-91716-312-3

Подписано в печать 28.07.2014

Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 3,43

Заказ № 2131. Тираж 200

Отпечатано в типографии ООО ИПФ «СТРИНГ»

424006, Россия, Республика Марий Эл,

г. Йошкар-Ола, ул. Строителей, 95