

ФГБОУ ВПО  
«ИЖЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

**ЛЮБИМОВА ОЛЬГА ВЯЧЕСЛАВОВНА**

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НОРМ В СИСТЕМЕ  
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Специальность - 13.00.08 – Теория и методика профессионального  
образования

**ДИССЕРТАЦИЯ**  
на соискание ученой степени  
доктора педагогических наук

Научный консультант:  
доктор педагогических наук,  
профессор Черепанов В.С.

Ижевск  
2012

## СОДЕРЖАНИЕ

Ключевые понятия.....	4
Обозначения и сокращения .....	8
Введение .....	9
Глава 1 Проблемы нормирования в сфере образования .....	33
1.1. Нормология: сущность, области применения .....	33
1.2. Нормирование в сфере образования .....	36
1.3. Ключевые и универсальные компетенции: вопросы идентификации, нормирования и диагностики.....	42
1.4. Проблемы экспертизы и диагностики в педагогической нормологии .....	71
1.5. Зарубежный опыт нормирования в сфере образования .....	74
Выводы по первой главе .....	80
Глава 2. Теоретические основы педагогической нормологии .....	82
2.1. Структурно-концептуальная модель педагогической нормоло- гии .....	82
2.2. Аксиоматика и принципы образовательной нормологии .....	88
2.3. Основы качественной технологии разработки образовательных норм .....	98
2.4. Математические основы теории педагогических норм .....	105
2.5. Основы идентификации нормативных профессиональных компетенций в сфере образования .....	120
2.6. Фундаментализация непрерывного профессионального образования в нормативном аспекте.....	125
2.7. Проектирование нормативных образовательных квалитаксонов	131
Выводы по второй главе .....	142
Глава 3. Концептуальные основания качественных технологий про- ектирования и реализации педагогических норм .....	145

3.1. Нормативные знания: концепция, структура, диагностика .....	145
3.2. Нормативные компетенции: методы идентификации и диагностики .....	152
3.3. Качитативная технология проектирования педагогических норм и их экспертизы .....	162
3.4. Качитативная технология конструирования оценочных средств для диагностики педагогических норм .....	165
3.5. Основы квалиметрии нормативных профессиональных компетенций .....	171
3.6. Особенности формирования и диагностики нормативных зна- ний и компетенций обучающихся .....	176
3.7. Качиметрическая методика разработки рейтинговых и мониторинговых систем в сфере образования .....	179
Выводы по третьей главе .....	204
Глава 4 Опытнo-экспериментальная реализация «нормативных технологий» .....	207
4.1. Вопросы идентификации и квалиметрического анализа содер- жания компетенций .....	207
4.2. Проектирование компетентностных квалификационных харак- теристик обучающихся и определение их рейтинга .....	220
4.3. Разработка классификаторов нормативных знаний.....	239
4.4. Пороговые оценочные средства: разработка, применение .....	241
4.5. Методика проектирования и диагностики образовательных ква- литакоснов .....	244
Выводы по четвертой главе .....	257
Заключение .....	260
Библиография.....	269
Приложения .....	312

## КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

(авторские помечены \*)

**1. Система непрерывного профессионального образования** – система, включающая в себя профильные классы общеобразовательных школ, учреждения начального, среднего и высшего профессионального образования, в том числе специалитет, бакалавриат, магистратуру, аспирантуру, докторантуру, факультеты повышения квалификации (ФПК) и др., ведущих подготовку по одному или «родственному» направлению.

**2. Педагогические качественные нормы\*** – требования типа ЕГЭ, ФГОС, ГЭК, ГАК и т.п. в компетентностном формате, предъявляемые к обучающимся.

**3. Качественные технологии\*** – педагогические технологии, основанные на системно-качественном и компетентностном подходах.

**4. Системно-качественный подход** – комплекс системного, когнитивного, тезаурусного, квалиметрического и компетентностного подходов, ориентированных на повышение качества образования, в том числе и профессионального.

**5. Когнитивный подход\*** предполагает использование таксономических моделей обучения в компетентностном формате: согласование моделей обучения с требованиями ФГОС, ЕГЭ, ВКР, ГЭК, ГАК и т.п.;

**6. Тезаурусный подход\*** – использование классификаторов знаний, способностей и компетенций в технологиях обучения

**7. Квалиметрический подход\*** – применение количественных показателей для оценки выполнения педагогических требований к обучающимся нормативного характера;

**8. Компетентностный подход** – использование понятий «компетенция» и «компетентность».

**9. Системный подход** – комплексное применение теоретических и экспериментальных методов при проведении педагогических экспериментов с использованием разных подходов.

**10. Образовательная нормология** – раздел общей и профессиональной педагогики, рассматривающей вопросы обоснования нормативной базы в сфере образования (требования к материально-технической базе учебных заведений, нормам финансирования, квалификации преподавателей и т.п.).

**11. Педагогическая нормология\*** – составная часть образовательной нормологии (она рассматривает вопросы финансового характера, сроки обучения, требования к образовательным учреждениям при их аккредитации и аттестации, требования к педагогическим кадрам типа категорий учителей и ученых званий, вопросы присуждения почетных званий, звания лауреатов педагогических конкурсов и т.п.) и включает в себя следующие разделы:

- теорию педагогических норм дидактического и нормативного характера (требования к обучающимся образовательных учреждений, ЕГЭ, ФГОС и т.п.);

- теорию фундаментализации профессионального образования с учетом особенностей современной научно-технической и технологической революции.

**12. Квалитология образования** (или образовательная квалитология) – наука о методах, обеспечивающих качество образовательного процесса.

**13. Квалиметрия образования (педагогическая квалиметрия)** – раздел квалитологии образования, разрабатывающий количественные методы оценки качества образования.

**14. Образовательные квалитаксоны\*** – элементы классификации в педагогической квалиметрии; группа показателей иерархической структуры, характеризующих интегральное качество педагогического объекта или процесса.

**15. Образовательная стандартология** – раздел профессиональной педагогики по разработке содержания образовательных стандартов и методов диагностики их выполнения.

**16. Педагогическая когнитология** – научное направление, возникшее на стыке психологии и педагогики о типологии знаний обучающихся.

**17. Нормативные знания и нормативные компетенции\*** – знания и компетенции, определяемые нормативными актами (типа ЕГЭ, ФГОС) или требованиями к знаниям, умениям и навыкам обучающихся (типа ГАК, ГЭК, ВКР и др.).

**18. Ключевые профессиональные компетенции** – компетенции, определяющие квалификацию специалиста и необходимые ему для профессиональной деятельности.

**19. Профессиональная компетентность** – способность специалиста принимать обоснованные решения в своей области профессиональной деятельности.

**20. Педагогическая экспертиза** – оценка качества педагогических объектов или процессов с привлечением экспертов, отобранных по ГОСТИрованным методикам.

**21. Метод групповых экспертных оценок** – метод проведения экспертизы группой согласованных экспертов обоснованной численности с учетом её погрешности.

**22. Дидактическая тестология** – раздел дидактики, разрабатывающий методы оценки учебных достижений обучающихся с использованием дидактических тестов.

**23. Педагогический мониторинг** – технология учета учебных достижений обучающихся в период их обучения и после.

**24. Нормативные учебно-методические комплексы\*** – комплексы, входящие в основную образовательную программу ФГОС.

**25. Кредитная оценка учебных достижений** – система ECTS (Европейская система взаимных зачетов результатов обучения), принятая в ФГОС.

**26. Концептуальные основания** настоящего исследования\* – это совокупность подходов, концепций и теорий, необходимых для проектирования и реализации педагогических норм дидактического и нормативного характера в системе непрерывного профессионального образования.

Всего из 26 понятий 10 авторских.

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

1. ГОС – государственный образовательный стандарт (1-го и 2-го поколений).
2. ФГОС – федеральный государственный образовательный стандарт (3-го поколения).
3. ЕГЭ – Единый государственный экзамен
4. НПО – начальное профессионально образование
5. СПО – среднее профессиональное образование
6. ВПО – высшее профессиональное образование
7. ГЭК – государственная экзаменационная комиссия
8. ГАК – государственная аттестационная комиссия
9. ВКР – выпускная квалификационная работа
10. ОУ – образовательное учреждение (школа, вуз и др.)
11. УМО – учебно-методическое объединение
12. ПК – педагогический контроль
13. ПК (в ФГОС) – профессиональные компетенции
14. УК – универсальные компетенции
15. КК – ключевые компетенции
16. ОК – общекультурные компетенции по ФГОС
17. ПН – педагогические нормативы
18. КИМ – контрольно-измерительные материалы
19. Метод ГЭО – метод групповых экспертных оценок
20. ККЗ – комплексные квалификационные задания (вариант КИМ)
21. НОК – нормативные образовательные квалитаксоны
22. БРС – балльно-рейтинговые системы
23. БСЭ – Большая Советская Энциклопедия

Приведены наиболее часто употребляемые сокращения, остальные – в тексте диссертации.



## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** На современном этапе развития социума требования к качеству подготовки специалистов для разных сфер производства постоянно повышаются; характерно появление новых отраслей знаний (моделирование, технознание, синэнергетика, акмеология и др.), комплексных наук (генетика, кибернетика, интроскопия, инженерная педагогика и др.), «гибридных наук» (физическая химия, агрофизика, экономическая кибернетика, педагогическая квалиметрия и др.). Подготовка специалистов для указанных направлений требует постоянного совершенствования, в частности необходимо обучать специалистов, готовых владеть компетенциями в определенной области наук, принимать обоснованные научно-технические решения в условиях рыночной экономики.

Подписание Россией Болонской конвенции требует пересмотра содержания подготовки специалистов и в системе «профильная школа – НПО – СПО - ВПО» по ряду направлений, в первую очередь технического и технологического характера, с учетом двухуровневой схемы подготовки (бакалавриат – магистратура).

Переход от знаниевой парадигмы к компетентностной также ставит новые задачи перед профессиональной педагогикой. Одной из основных задач российской образовательной политики, обозначенной в ряде документов (законы РФ об образовании, о высшем и послевузовском образовании, федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС)), является обеспечение высокого качества подготовки специалистов.

В современном обществе непрерывное профессиональное образование становится одним из главных условий научно-технического прогресса в любой стране, а также условием жизненного успеха отдельно взятой личности. Особое значение приобретает выполнение образовательных нормативов, установленных государственными актами (типа ЕГЭ, ФГОС). В связи с выше-

указанным актуализируется проблема проектирования и реализации педагогических нормативов в системе непрерывного образования, в том числе и проблема формирования и диагностики профессиональных компетенций, решение которых будет способствовать повышению качества подготовки будущих специалистов.

В вузах страны возникает необходимость подготовки специалистов, обладающих соответствующими компетенциями в своей отрасли с учетом не только требований ФГОС, но и тенденций развития современной научной мысли. В связи с этим актуализируется проблема формирования нормативных компетенций будущих специалистов и их диагностики.

Определенный опыт в решении указанной проблемы накоплен в ФГБОУ «Ижевский государственный технический университет», где с 1998 года функционирует ассоциация «Ижевский университетский комплекс», включающая в себя 55 школ Удмуртской Республики, 7 учреждений системы СПО с общим количеством обучающихся по программам предпрофильной, профильной, довузовской подготовки и СПО в 2010-2011 учебном году более 3000 чел.

Проведенный в диссертации анализ сформированности необходимых профессиональных компетенций у более чем 3000 обучающихся в системе «профильная школа – НПО - СПО» Удмуртской Республики показал, что в основном эти задачи решаются, но требуется идентификация их компетенций с учетом профиля образовательного учреждения и разработка педагогических контрольных материалов для диагностики.

**Актуальность исследования на социально-педагогическом уровне** обусловлена противоречиями между требованиями общества к повышению качества образования во всех звеньях системы непрерывного образования и неготовностью системы профессионального образования по отдельным направлениям подготовки обеспечить высокое качество подготовки специалистов. Очевидно, что будущие специалисты должны владеть профессиональ-

ными компетенциями, необходимыми для их адаптации к рыночной экономике, реализации собственной «жизненной компетентности». В этом контексте очевидна приоритетность педагогического сопровождения процесса развития профессиональных компетенций учащихся и студентов с учетом требований не только ФГОС, но и индивидуальных личностных особенностей обучающихся. Возникает проблема индивидуализации профессиональных компетенций обучающихся дидактического и нормативного характера.

Актуальность обсуждаемой проблемы **на научно-педагогическом уровне** определяется недостаточной изученностью вопросов по обоснованию педагогических норм для обучающихся различных категорий как локального (для отдельного образовательного учреждения), так и «глобального» характера (типа ЕГЭ, ФГОС). Анализ научно-педагогической литературы позволяет утверждать, что проблема проектирования и реализации педагогических норм в сфере профессионального образования еще не полностью решена.

Необходимы исследования подходов, принципов, целей, средств, условий улучшения качества подготовки специалистов, в том числе бакалавров, магистров с учетом особенностей профессионального становления личности студента. Следует определить научно-педагогические основы совершенствования профессионального образования и в цепочке «профильная школа – НПО – СПО – ВПО - магистратура». Переход от знаниевой парадигмы подготовки будущих специалистов в компетентностном формате требует обоснования нормативных требований к обучающимся всех категорий в части их объема, согласованности во всех звеньях непрерывного, в том числе и профессионального образования и возможности их диагностики.

Изучение конкретной педагогической практики в профессиональных учебных заведениях региона позволяют констатировать, что в ряде образовательных учреждений не все установки ФГОС реализуются. Большинство преподавателей профильных классов и даже ППС учреждений систем НПО – СПО – ВПО не в полной мере готовы воспринять и выполнять требования

«своих» ФГОС. Это обуславливает актуальность научно-теоретического и необходимость методического обеспечения процесса реализации педагогических нормативов.

Существует потребность в решении проблемы подготовки специалиста **на научно-методическом уровне:** необходимость в устранении противоречий между теорией и практикой компетентного подхода в профессиональном образовании и его научном обосновании для конкретных направлений подготовки. Считаем, что современный специалист должен быть «многофункциональным», то есть обладать способностями работать в разных «родственных» сферах, иметь высокий уровень профессиональной компетентности в своей сфере деятельности, быть готовым включиться в практическую деятельность в реальных условиях. Для решения этих задач предлагаем использовать современные технологии обучения, в том числе тестовые, дистанционное обучение, автоматизированные обучающие и контролирующие системы и др.

В целом указанные проблемы на разных уровнях связаны с общей проблемой данного исследования: дальнейшего повышения качества подготовки будущих специалистов во всех звеньях непрерывного профессионального образования.

Вышеназванные тенденции обуславливают потребность в выявлении стратегии подготовки специалистов для сферы материального производства, прежде всего инженерного корпуса, в разработке концепции, модели и содержания их подготовки в компетентном формате. В данном исследовании под стратегией подготовки специалистов для технических направлений подготовки, в том числе и для ВПК, понимается концептуальное обоснование содержания необходимых компетенций для их профессиональной деятельности на основе системного, компетентного, тезаурусного и квалиметрического подходов.

**Состояние разработанности проблемы исследования.** В современной научно-педагогической литературе накоплено достаточно информации, которая может служить предпосылкой для решения проблем, поставленных в данном исследовании.

Известно, что методология нормологии достаточно широко применяется в экономике, юриспруденции, при контроле качества продукции и в других областях. В сфере образования нормирование применяется при финансировании образовательных учреждений, определении их статуса, при аттестации преподавательских кадров, установлении требований к обучающимся (экзамены, ЕГЭ, ГОС и т.п.). Однако следует констатировать, что единого подхода к установлению педагогических норм пока нет. В какой-то мере эту проблему решали в Федеральном центре тестирования (В.С. Аванесов, Ю.М. Нейман, В.А. Хлебников), в Исследовательском центре проблем качества подготовки специалистов – ныне Институте качества высшего образования при МИСиС (директор Н.А. Селезнева), во вновь созданном при МОН РФ Федеральном институте педагогических измерений (ФИПИ; Г.С. Ковалева, А.О. Татур, М.Б. Чельшкова).

Проблема нормирования в педагогике имеет непосредственное отношение к проблеме качества образования, так как *норма всегда есть мера качества любого объекта или процесса* (Аристотель, Кант, Гегель, К.Маркс, Герберт, Гуссерель; анализ их идей по философии норм как философии норм качества приведен в работах А.И. Субетто).

В данной работе концептуальным является понятие *«педагогические нормы»*, под которыми понимаются *требования к обучающимся дидактического и нормативного характера: зачетные и экзаменационные вопросы, требования к выпускным квалификационным работам (ВКР), задания для ЕГЭ, компетенции, предусмотренные ФГОС и т.п.*

Проблемам повышения качества профессионального образования посвящены многочисленные исследования российских и зарубежных ученых,

практических работников и управленцев. В их трудах рассмотрены, в частности, следующие аспекты:

- концептуально-методологические и теоретические основы проектирования педагогической деятельности (В.А. Болотов, Б.С. Гершунский, В.И. Загвязинский, Н.В. Кузьмина, В.А. Сластенин, Д.И. Фельдштейн, А.В. Хуторской и др.);
- управление качеством подготовки в профессиональном образовательном учреждении (Г.Д. Бухарова, Л.И. Гурье, А.С. Казаринов, А.А. Кирсанов, Г.В. Мухаметзянова, В.П. Овечкин, А.Ю. Петров, Ю.А. Петров, Г.М. Романцев, Ю.Н. Семин, В.П. Симонов и др.);
- методологические основы педагогической квалиметрии по оцениванию качества образования (В.П. Беспалько, И.А. Зимняя, А.И. Субетто, Ю.Г. Татур, В.С. Черепанов, А.А. Червова, Ю.К. Чернова и др.).

Многие исследователи отмечают, что в настоящее время возрастают требования общества и рыночной экономики к уровню профессионализма специалистов, а фактический уровень их подготовки им не всегда соответствует. Поэтому актуален поиск новых путей повышения эффективности деятельности профессиональных учебных заведений в этом направлении. Одним из таких путей, по оценкам ряда исследователей, является научное обоснование требований к обучающимся на основе методологии педагогической нормологии. Приходится констатировать, что на сегодняшний день исследования в этой области ведутся разными научными школами несогласованно. Указанной проблеме посвящено незначительное количество докторских диссертационных исследований (И.Д. Белоновская, Л.В. Елабина, А.М. Митяева, О.Г. Первяков, О.Ф. Шихова, Н.В. Янкина; выполнены в 2006-2009 годах). Однако в этих исследованиях рассматривались лишь общие аспекты проблемы и не излагались вопросы технологии их реализации.

Актуальность настоящего исследования обусловлена также необходимостью разрешения ряда **противоречий** между:

- возрастающими в обществе потребностями к повышению качества подготовки специалистов и несовершенством существующих методик обоснования к ним требований;

- потребностью различных типов образовательных учреждений: школ, учреждений системы начального, среднего и высшего профессионального образования (НПО, СПО, ВПО) и органов управления образованием в разработке научно обоснованных нормативных требованиях к обучающимся и недостаточной разработанностью педагогических технологий, ориентированных на обеспечение качества образования;

- необходимостью идентификации различных видов требований к обучающимся, их нормированию и диагностике и недостаточной проработкой этих вопросов в профессиональной педагогике;

- потребностью практиков в методиках нормирования учебно-воспитательного процесса и фактическим отсутствием научно-обоснованных разработок по этой проблематике.

Все вышеизложенное определило **проблему нашего исследования**, связанную с определением концептуальных и методических оснований, необходимых при проектировании и реализации педагогических норм дидактического и нормативного характера для обучающихся в системе непрерывного профессионального образования.

На основании выявленной актуальности и существующих противоречий определена **тема исследования**: «Концептуальные основания проектирования педагогических норм в системе непрерывного профессионального образования».

**Цель исследования**: обосновать концептуальные основания, необходимые для проектирования и реализации педагогических норм в системе непрерывного профессионального образования.

**Объект исследования** – педагогическое нормирование в системе непрерывного профессионального образования.

**Предмет исследования** – концептуальные основания проектирования и реализации педагогических норм в системе непрерывного профессионального образования.

В настоящее время разработка педагогических требований к уровню сформированности знаний и компетенций к обучающимся в образовательных учреждениях проводится, зачастую, без должного научного обоснования (имеется в виду выбор модели обучения, классификаторов знаний, способностей и компетенций и обоснования выбора педагогических контрольных материалов для диагностики дидактических норм).

Анализ научно-педагогической литературы по проблеме исследования показал, что в дидактике нет единого подхода к разработке педагогических норм к обучающимся в системе непрерывного профессионального образования.

Педагогические нормативы рассматриваются в данной работе для цепочки профильные классы, учреждения систем НПО, СПО и ВПО, включая магистратуру на основе качественных технологий, которые базируются на основе методологии квалиметрии с использованием системно-кавалитативного подхода. Они включают в себя: целеполагание, обоснование инструментария, определение содержания подготовки обучающихся методом групповых экспертных оценок.

**Ключевые понятия исследования** (авторские помечены \*):

- *система непрерывного профессионального образования* в нашем исследовании включает в себя профильные классы общеобразовательных школ, учреждения начального, среднего и высшего профессионального образования, ведущих подготовку по одному или «родственным» направлениям;

- *к педагогическим нормам\** в данном исследовании отнесены требования к обучающимся дидактического и нормативного характера (зачетные и



экзаменационные вопросы, требования ГЭК, ГАК, к выпускным квалификационным работам, магистерским диссертациям, содержание ЕГЭ, ФГОС и т.п.);

- *педагогические качественные нормы\** – требования типа ЕГЭ, ФГОС, ГЭК, ГАК и т.п. в компетентностном формате, предъявляемые к обучающимся;

- *качественные технологии\** – педагогические технологии, основанные на системно-качественном и компетентностном подходах;

- *системно-качественный подход* – комплекс системного, когнитивного, тезаурусного и квалиметрического подходов, ориентированных на повышение качества образования, в том числе и профессионального;

- *когнитивный подход\** предполагает использование таксономических моделей обучения в компетентностном формате: согласование моделей обучения с требованиями ФГОС, ЕГЭ, ВКР, ГЭК, ГАК и т.п.;

- *тезаурусный подход\** – использование классификаторов знаний, способностей и компетенций в технологиях обучения;

- *квалиметрический подход\** – применение количественных показателей для оценки выполнения педагогических требований к обучающимся нормативного характера;

- *педагогическая нормология\** – составная часть образовательной нормологии (она рассматривает вопросы финансового характера, сроки обучения, требования к образовательным учреждениям при их аккредитации и аттестации, требования к педагогическим кадрам типа категорий учителей и ученых званий, вопросы присуждения почетных званий, звания лауреатов педагогических конкурсов и т.п.) и включает в себя следующие разделы:

- теорию педагогических норм дидактического и нормативного характера (требования к обучающимся образовательных учреждений типа ЕГЭ, ФГОС и т.п.);

- теорию фундаментализации профессионального образования с учетом особенностей современной научно-технической и технологической революции.

- *образовательная стандартология* – раздел профессиональной педагогики по разработке содержания образовательных стандартов и методов диагностики их выполнения;

- *педагогическая когнитология* – научное направление, возникшее на стыке психологии и педагогики о типологии и формировании знаний обучающихся;

- *нормативные знания и нормативные компетенции\** – знания и компетенции, определяемые нормативными актами (типа ЕГЭ, ФГОС) или требованиями к обучающимся (типа ГАК, ГЭК, ВКР и др.);

- *образовательные квалитаксоны\** – элементы классификации в педагогической квалиметрии; группа показателей иерархической структуры, характеризующих интегральное качество педагогического объекта или процесса;

- *ключевые профессиональные компетенции* – компетенции, определяющие квалификацию специалиста и необходимые ему для профессиональной деятельности.

- *концептуальные основания настоящего исследования\** – это совокупность подходов, концепций и теорий, необходимых для проектирования и реализации педагогических норм дидактического и нормативного характера в системе непрерывного профессионального образования.

Всего использовано 15 ключевых понятий, из которых 10 авторских.

**Гипотеза исследования** заключается в том, что концептуальные основания проектирования педагогических норм дидактического и нормативного характера, разработанные на основе методологии квалитологии, для системы непрерывного профессионального образования ( на примере цепочки: «профильная школа – НПО – СПО - ВПО» по одному и тому же или «родствен-

ным» направлениям подготовки), будут реализованы и подтвердят свою эффективность, если:

- они обоснованы с учетом системного, деятельностного и квалитологического подходов, ряда концепций и педагогических теорий (непрерывности и фундаментализации профессионального образования, стандартизации, диагностичности и др.);

- будет определена структурно-концептуальная модель педагогической нормологии, предусматривающая согласование требований к обучающимся в указанной системе профессионального образования дидактического и нормативного характера; разработана её аксиоматика и математический аппарат;

- будет разработана аксиоматика педагогической нормологии и необходимый математический аппарата для обработки результатов педагогических экспериментов по проектированию и реализации педагогических норм в систмеме непрерывного профессионального образования;

- будут реализованы тезаурусный, компетентностный и квалиметрический подходы для проектирования и реализации педагогических норм, в том числе «нормативных знаний» и «нормативных компетенций» типа ЕГЭ, ФГОС и т.п.

В соответствии с целью, объектом, предметом и гипотезой исследования были сформулированы следующие **задачи**:

1. Определение степени изученности проблемы нормирования в сфере образования и необходимости обоснования концептуальных оснований для проектирования и реализации педагогических норм в системе непрерывного профессионального образования.

2. Обоснование статуса и аксиоматики педагогической нормологии в структуре педагогических наук.

3. Разработка стратегии и концепции нормирования в профессиональном образовании в цепочке «профильная школа - НПО - СПО - ВПО», в том

числе определение категорий «нормативные знания» и «нормативные компетенции».

4. Теоретическое обоснование содержания качественных технологий проектирования и реализации педагогических норм в системе непрерывного профессионального образования и создание технологии разработки методического обеспечения для разработчиков нормативных дидактических средств.

5. Разработка дидактических средств для проектирования и диагностики педагогических норм дидактического и нормативного характера (на примере ряда направлений подготовки специалистов в системе непрерывного профессионального образования ).

**Методологической основой исследования** являются:

- *системный подход*, дающий возможность изучать проблему педагогического нормирования в сфере образования, в том числе и профессионального, в комплексе (В.И. Байденко, Л. Берталанти, Б.В. Бирюков, А.А. Богданов, И.В. Блауберг, Н.И. Бондаренко, Дж. Ван Гиг, В.А. Денисенко, М.С. Каган, В.В. Кондратьев, Ф.Ф. Королев, В.В. Краевский, Н.В. Кузьмина, А.М. Новиков, Г.П. Щедровицкий и др. [19, 30, 35, 37, 42, 73, 80, 86, 114, 132, 142, 146, 148, 203, 256, 295, 297, 308, 353, 358 и др.] );

- *деятельностный подход* применительно к обоснованию педагогических норм в профессиональной школе (П.Я. Гальперин, Л.И. Гурье, А.А. Кирсанов, В.В. Кондратьев, Г.В. Мухаметзянова, А.И. Субетто и др.[69, 121, 131, 283]);

- *философские концепции в сфере образования*: философия норм, которая связана с категорией «должного» и восходит к учению Аристотеля о качественности, к работам о «нормативных суждениях», которые обладают онтологически оценочной функцией; философия качества (Н.А.Бердяев, В.П. Визгин, А.Ф.Лосев), которая применительно к сфере образования развита в трудах В.И. Байденко, Б.С. Гершунского, В.А. Садовниченко, А.И. Субетто,

В.Д. Шадрикова и др. – в части обоснования педагогических норм [27, 50, 56, 57, 157, 207, 341];

- *концепция постиндустриального общества* в части обоснования фундаментализации профессионального образования в современный период (Р.Ф. Абдеев, В.Л. Алтухов, Р.М. Асадуллин, А.М. Новиков, В.П. Овечкин и др.[1, 9, 12, 13, 211]);

- *концепция инновационного общества* в сфере профессионального образования с учетом «Болонских рекомендаций» (В.И. Байденко, В.А. Болотов, Л.И. Гурье, В.Г. Кинелев, В.В. Сериков, Ю.Г. Татур и др.[22, 38, 39, 40, 111, 120, 301]);

- *концепция фундаментализации профессионального образования* (С.А. Баляева, В.Г. Кинелев, В.В. Кондратьев, Н.А. Читалин, Ю.А. Шихов и др.[25, 120, 132, 335, 346]).

**Теоретическую основу исследования** составили: *философские, социологические, психолого-педагогические идеи о роли профессионального образования в условиях современной научно-технической, технологической и индустриальной революций по проблемам* (В.Г. Афанасьев, Г.А. Бордовский, Г.Д. Бухарова, В.И. Гинецинский, В.С. Готт, С.И. Григорьев, С.И. Григорьев, Л.А. Громова, Л.И. Гурье, Г.И. Ибрагимов, А.М. Новиков, Н.Ф. Талызина и др.[16, 43, 53, 58-61, 69, 203, 213, 281, 293, 296, 298]):

- исследования по проблемам: *качества начального, среднего и высшего профессионального образования с учетом требований социума и Болонской конвенции*, в том числе и конкретных работодателей в лице руководителей учреждений технического профиля или образовательных структур (Г.Ф. Абдеев, В.Л. Алтухов, Ф.М. Асадуллин, Г.А. Бордовский, А.М. Новиков, А.Ю. Петров, А.А. Червова и др.) [1, 9, 13, 201, 229, 333];

- *положения о педагогическом проектировании требований к будущим специалистам* (В.П. Беспалько, В.И. Загвязинский, М.Д. Ильязова, А.А. Кир-

санов, Ю.Н. Петров, Г.Н. Сериков, Н.Е. Эрганова и др.[31, 82, 83, 89, 91, 107, 184, 185, 186, 258, 262]);

- *труды по таксономии целей профессионального образования* (М.В. Кларин, Т.В. Машарова, В.П. Симонов, В.М. Соколов, Л.Т. Турбович, В. Bloom, R. Gagne и др.[123, 182, 271, 307, 361, 362]);

- *работы о педагогических измерениях и по педагогической квалиметрии* (Г.Г. Азгальдов, Ю.К. Бабанский, К. Берка, И.Е. Быстров, Д.О. Жуков, А.С. Казаринов, В.И. Михеев, Ю.М. Нейман, В.А. Хлебников, В.С. Черепанов и др.);

- *теоретические основы компетентностного подхода в сфере профессионального образования* (А.А. Вербицкий, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, Д.А. Иванов, Дж. Равен, А.И. Субетто, Г.С. Трофимова, А.В. Хуторской и др.[48, 49, 54, 94, 97-100, 103, 212, 248, 259, 288, 320-322, 359]);

- *идеи нормологии и стандартологии в сфере образования* (В.И. Байденко, Н.А. Селезнева, Ю.Г. Татур, М.А. Чошанов, О.Ф. Шихова и др.[19, 23, 96, 100, 177, 260, 285, 336, 349]).

Анализ различных подходов к проблеме настоящего исследования: системного, многомерного, синергетического, нелинейного, компетентностного, проектно-технологического, акмеологического, интегративного и др., показал, что квалиметрический подход включает в себя большинство из указанных подходов и позволяет комплексно решать проблемы, связанные с качеством образования, в том числе и профессионального.

**Общая концептуальная (стержневая) идея исследования** заключается в том, что нормативные требования к обучающимся дидактического и нормативного характера в системе непрерывного профессионального образования (профильная школа – НПО – СПО – ВПО по одному и тому же или по родственным направлениям подготовки) должны разрабатываться методом групповых экспертных оценок с обоснованием выбора моделей обучения, классификаторов знаний, компетенций и средств диагностики.

*Концептуальные основания и положения*, разработанные в настоящем исследовании для этих целей, заключаются в следующем:

1. Необходимо комплексное применение системного, деятельностного и квалитологического подходов, ряда педагогических концепций (непрерывности, фундаментализации профессионального образования, его опережающего характера с учетом особенностей современной НТР, потребностей рыночных отношений) и педагогических теорий (поэтапного формирования умственных способностей обучающихся по П.Я. Гальперину, компетентностного подхода, педагогической экспертизы, инновационных педагогических технологий: тестовых, модульных, дистанционных, компьютерных и др.).

2. Нужны экспликация (в нашем случае как истолкование) и идентификация (отождествление) компетенций будущих специалистов, определение их видов, содержания, структуры, проводимые методами квалитметрического анкетирования и групповых экспертных оценок.

3. Предполагается использовать таксономические модели обучения разных категорий обучающихся (например, В.П.Беспалько, Б.Блума и др.) и классификаторы знаний, способностей и компетенций (В.С.Аванесова, И.А.Зимней, А.И.Субетто и др.) при проектировании и реализации педагогических норм.

4. Диагностику формируемых компетенций будущих специалистов предлагается проводить методом анкетирования с использованием валидных и надежных, в статистическом смысле, анкет, разработанных методом групповых экспертных оценок, с привлечением ведущих преподавателей, руководителей образовательных учреждений, потенциальных работодателей.

5. Согласованность педагогических норм в системе непрерывного профессионального образования для одного и того же направления подготовки предлагается достигнуть при совместном составлении учебных планов, основных образовательных программ в рамках совместных НИР.

6. Содержание педагогических норм должно учитывать перспективные направления развития Российской науки, техники и технологий с учетом мировых тенденций.

К указанным выше концептуальным основаниям и положениям предлагается добавить базовые концепции: системность, многомерность, открытость, проектно-технологический, квалитативный, интегративный подходы, которые рассмотрены в п.2.2 диссертации в разделе «Аксиоматика и принципы образовательной нормологии».

**Методы исследования.** Для решения поставленных задач был использован комплекс теоретических и эмпирических методов исследования. *Теоретические методы:* междисциплинарный анализ и синтез информации по проблеме исследования, представленной в отечественных и зарубежных научных источниках; анализ и интерпретация данных социологических исследований; метод структурно-функционального моделирования, необходимый для построения структурно - концептуальной модели педагогической нормологии; обобщение, систематизация и классификация отечественного и зарубежного опыта организации и проведения мониторинговых исследований в сфере образования; педагогическое проектирование; анализ результатов опытно-поисковой работы.

*Эмпирические методы:* педагогическое наблюдение; опытно-поисковая работа; опросно-диагностический метод (анкетирование, тестирование, интервьюирование), используемый для диагностики уровня подготовленности обучающихся; констатирующий и формирующий эксперименты; метод групповых экспертных оценок; количественные методы обработки эмпирических данных методами математической статистики.

**База исследования:** ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет» (ИжГТУ), ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» (ИжГСХА), ФГБОУ ВПО «Глазовский государственный педагогический институт» (ГГПИ), ФГБОУ ВПО «Удмурт-



ский государственный университет» (УдГУ), образовательные школы и учреждения системы НПО и СПО Удмуртской Республики. Общая выборка участвующих в эксперименте составила более 3000 чел., в т.ч. 77 учащихся профильных классов школ, 52 студента учреждений НПО, 50 чел.- СПО, более 1000 чел.- ВПО, 75 чел. ППС 4-х вузов Удмуртской Республики, более 400 специалистов, работающих в своей отрасли более 3-х лет (20% инженеров 7-ми предприятий г.Ижевска), 1490 выпускников и магистрантов ИжГТУ в 2010-2011 годов.

*Диссертационное исследование* выполнено в рамках научно-исследовательской программы: «Образование в Уральском регионе: научные основы развития и инноваций» на 2009 – 2012 гг. (разд. 2 п. 1.3.7.«Основы образовательной нормологии» и разд. 2 п. 2.1.4 «Идентификация, нормирование, формирование и диагностика профессиональных компетенций студентов вуза»).

**Основные этапы исследования** *теоретико-поисковый* (2003 – 2005 гг.); *проектирования*(2006 – 2007 гг.); *экспериментальный* (2008 – 2009 гг.); *аналитическом и внедренческом* (2010 – 2011 гг.).

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. К *концептуальным основаниям*, относящимся к проблеме проектирования и реализации педагогических норм дидактического и нормативного характера в системе непрерывного профессионального образования (на примере цепочки: «профильная школа – учреждения системы НПО, СПО и ВПО») следует отнести: а) три методологических подхода (системный, деятельностный, квалитологический в аспекте философии норм); б) ряд концепций (развития постиндустриального общества, педагогических инноваций, фундаментализации профессионального образования и его непрерывности, многомерности при диагностике, опережающей подготовки специалистов с учетом особенностей современной НТР, управления и согласованности норм качества образования во всех звеньях непрерывного профессионального об-

разования, обновляемости норм его качества и их диагностичности, репрезентативности педагогических экспериментов по внедрению педагогических норм); в) ряд педагогических теорий по философским, социологическим и психолого-педагогическим проблемам профессионального образования и его качества (о педагогическом проектировании, таксономии целей профессионального образования, педагогических измерениях, компетентностном подходе, стандартологии в сфере образования).

2. Статус педагогической нормологии должен учитывать базовые требования науковедения: *существование собственного объекта* исследования (в других разделах педагогики специально нормирование в сферах образования не рассматривается); *наличие предыстории*; *разработку необходимого понятийно-терминологического аппарата*; *учет специфики проблематики* (изучаются отношения системы «Человек-Общество» в сфере образования нормативного характера в современный период); *создание специфической теоретической базы* исследования (квалиметрическое анкетирование, дидактическое тестирование); *верификацию результатов* педагогических экспериментов (на основе методов математической статистики и новых математических моделей).

3. Теоретико-методологической базой педагогической нормологии в сфере профессиональной педагогики является комплекс принципов дидактики, квалитологии образования и педагогической квалиметрии: управления качеством непрерывного профессионального образования; опережающей подготовки специалиста с учетом особенностей современной НТР; преемственности и согласованности систем норм качества образования в различных типах образовательных учреждений; иерархичности педагогических норм; репрезентативности и др. (всего обосновано 12 принципов). Концептуальная модель педагогической нормологии должна учитывать нормативные акты в сфере Российского образования, федеральные ГОС 3-го поколения, таксономические модели обучения, квалификационные требования к специалистам, а

технология проектирования педагогических норм включать следующие компоненты: а) концепцию теории педагогических норм; б) аксиматику и принципы образовательной нормологии; в) алгоритмы проектирования и педагогической экспертизы образовательных норм; г) методику идентификации нормативных знаний и профессиональных компетенций; д) конструирование образовательных квалитаксонов; е) математические модели для обработки результатов исследований; ж) идентификацию профессиональных компетенций будущих специалистов на основе тезаурусного и квалиметрического подходов.

Проектирование педагогических норм на любом уровне (школа, вуз, магистратура и т.д.) необходимо проводить в несколько этапов: 1-й – обоснование целей подготовки по определенному направлению; 2-й – выбор модели обучения; 3-й – соотнесение классификатора знаний, способностей и компетенций с требованиями ФГОС образовательных учреждений; 4-й – выбор технологии обучения (проблемный, модульный, креативный и т.п.); 5-й – обоснование средств диагностики; 6-й – проведение репрезентативного педагогического эксперимента с использованием методов математической статистики для обработки результатов экспериментов.

4. Обоснование нормативных требований к обучающимся на основе методологий образовательной квалитологии, педагогической квалиметрии и компетентностного подхода должно способствовать повышению качества подготовки будущих специалистов в учреждениях профессионального образования разного типа (НПО, СПО, ВПО, магистратура), а также в профильных классах общеобразовательной школы. Применение системно-квалитативного подхода позволит оптимизировать количество нормативных знаний и нормативных компетенций к обучающимся, в том числе с учетом ЕГЭ, ФГОС и т.п.; определить рейтинг обучающихся и скорректировать содержание учебно-воспитательного процесса: научно обосновать содержание нормативных требований к обучающимся; разработать валидный и надежный инструмен-

тарий (анкеты, тесты); создать новые математические модели для обработки результатов эксперимента.

5. Квалитативная технология проектирования и реализации педагогических норм в системе непрерывного профессионального образования должна включать в себя: обоснование цели подготовки будущих специалистов; разработку инструментария для проведения мониторинговых исследований, которые позволят своевременно корректировать учебные планы, образовательные программы; реализацию балльно-рейтинговых систем; разработку методического обеспечения учебно-воспитательного процесса с учетом специфики типа профессионального учебного заведения; диагностику нормативных знаний и профессиональных компетенций на основе традиционных и тестовых технологий.

**Научная новизна исследования** заключается в том, что обоснована совокупность теоретических положений, необходимых для решения крупной проблемы профессиональной педагогики по обоснованию и проектированию *педагогических норм* дидактического и нормативного характера. С этой целью:

1. Определены концептуальные основания, необходимые для проектирования и реализации педагогических норм для обучающихся в системе непрерывного профессионального образования, включающие системный, деятельный и квалитологический подходы, ряд концепций, таких как: непрерывность профессионального образования, его фундаментальность, опережающий характер подготовки специалистов с учетом тенденций современной НТР, обновляемости норм по линии образовательных учреждений, в том числе типа ЕГЭ, ФГОС и др.

2. Обоснован статус педагогической нормологии в системе педагогических наук, относящихся к проблемам профессиональной педагогики, включающей следующие компоненты: цели и содержание общего и профессионального образования, их дидактические принципы, нормативные требо-

вания к качеству подготовки обучающихся, модели обучения и обучающихся, классификаторы знаний, способностей и компетенций, понятийно-терминологический и математический аппарат.

3. Показано, что технология проектирования и реализации требований дидактического и нормативного характера в профессиональном образовании должна строиться на основе квалитологии образования.

4. Создана квалитативная технология проектирования и реализации педагогических норм дидактического и нормативного характера, содержащая 3 основных этапа: проектирование целей подготовки специалистов в указанной системе; обоснование спектра их компетенций и проектирование средств диагностики введенных педагогических норм, которая отличается от традиционной методики обоснования педагогических требований к обучающимся в том, что она базируется на системном, а также на тезаурусном, квалитметрическом и компетентностном подходах.

5. Обоснована методика проектирования содержания дидактических средств для диагностики педагогических норм методом групповых экспертных оценок.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в следующем:

1. Определена структура концептуальных оснований для проектирования педагогических норм дидактического и нормативного характера для системы непрерывного профессионального образования.

2. Обоснован круг вопросов, относящихся к педагогической нормологии: концептуальное обоснование требований к педагогическим нормам для обучающихся в системе образования, в том числе и профессионального; проектирование структуры педагогических требований к ним, в том числе с учетом ФГОС; разработка педагогических контрольных материалов с учетом моделей обучения, классификаторов знаний, способностей и компетенций.

3. Уточнены и систематизированы дидактические и специфические принципы профессиональной подготовки будущих специалистов, в том чис-

ле, новые для профессиональной педагогики: определения категории «компетентность» на основе интеграции философского, социального, когнитивного и деятельностного подходов и принципов качественности профессионального образования. На основе предложенной концепции разработана структура нормативных знаний и нормативных концепций будущего специалиста; построены, так называемые, деревья компетенций («компетенция - знание», «компетенция - отношение», «компетенция - способность», «компетенция – готовность», «компетенция - соответствие» и «компетенция - диспозиция»), которые имеют иерархическую структуру; соотнесены со структурообразующими компонентами педагогической нормологии и ее аксиоматикой, которая включает 12 определений, 8 теорем типа аксиом, 6 теорем – утверждений и 12 принципов; и разработан алгоритм качественной технологии для этих целей.

4. В научный оборот профессиональной педагогики предлагается ввести новые понятия и термины: *«педагогическая нормология»*, *«нормативные знания»*, *«нормативные компетенции»*, *«качественная технология проектирования и реализации компетенций»*, *«образовательные квалитаксоны»* и др. - всего 10.

5. Обосновано применение квалиметрического подхода к проектированию и реализации нормативных требований к обучающимся в системе непрерывного профессионального образования на примере цепочки: профильные классы общеобразовательной школы – учреждения системы НПО, СПО и ВПО. Предложен комплексный подход к решению проблем педагогической нормологии, заключающийся в использовании: учебных тезаурусов изучаемых дисциплин; реализации квалиметрических технологий анкетирования; учете требований ФГОС; методик экспертизы нормативной документации методом ГЭО.

Дано научно-методическое обоснование экспериментальной программы исследования с применением метода групповых экспертных оценок.

**Практическая значимость исследования** заключается в том, что:

1. Результаты исследования подтверждены педагогической практикой и позволяют руководителям и коллективам учреждений профессионального образования всех звеньев (НПО, СПО, ВПО) и профильных школ использовать их при управлении процессом формирования компетенций своих выпускников.

2. На основе системно-квалитативного подхода разработана методика реализации педагогических норм в системе непрерывного профессионального образования (на примере дисциплин естественнонаучного и общетехнического циклов) и проведена ее апробация в масштабе Удмуртской Республики и в других регионах РФ (их перечень приведен в разделе «Апробация и внедрение результатов исследования»).

3. Квалиметрические технологии проектирования и реализации педагогических норм, обоснованные в диссертации, используются в практике работы ряда образовательных учреждений Удмуртской Республики и других регионов Российской Федерации. В эксперименте участвовало в общей сложности более 3000 человек.

4. Разработанный комплект анкет по 5 видам (для идентификации компетенций, разработки квалификационных характеристик, определения рейтингов бакалавров, специалистов, магистрантов) может быть применен в разных типах образовательных учреждений, в том числе и в профильных классах общеобразовательных школ.

5. Создана методика разработки педагогических контрольных материалов (ПКМ) для диагностики компетенций по ряду направлений подготовки специалистов и приведены результаты широкомасштабного эксперимента.

**Личный вклад автора** состоит: в научном обосновании концептуальных оснований исследования, обосновании статуса педагогической нормологии в структуре педагогических наук, уточнении ряда понятий и определений педагогической нормологии, ее аксиоматики, в систематизации и интеграции

ряда подходов (философского, социального, когнитивного и деятельностного) при определении категории «компетентность», в обосновании необходимости применения при проектировании и реализации педагогических норм квалиметрического подхода, в том числе метода групповых экспертных оценок; обосновании структурообразующих компонентов педагогической нормологии в сфере профессионального образования и структуры нормативных знаний и нормативных компетенций, в создании методики построения «деревьев компетенций»; алгоритма качественной технологии проектирования педагогических норм в сфере образования; в разработке методики конструирования педагогических контрольных материалов для диагностики педагогических норм и инструментария, а также непосредственным осуществлением масштабной опытно-экспериментальной работы в ряде учебных заведений Удмуртской Республики и за ее пределами.

В процессе исследования создан комплекс дидактических материалов для преподавателей, занимающихся проблемами повышения качества образования. Созданные автором монографии и учебные пособия используются в учебном процессе ряда учебных заведений Удмуртской Республики и Российской Федерации (монографии «Нормирование в педагогике: концептуально-программный подход», «Основы образовательной стандартологии и нормологии», «Основы педагогической когнитологии и образовательной нормологии» и серия «Квалиметрия образования» (4 части объемом 27 п.л.) используются для студентов ИжГТУ, ГГПИ и УдГУ в курсе педагогики; учебное пособие «Введение в экспериментальную педагогику» - при чтении курса «Методы педагогических исследований» в ИжГТУ, ИПК и ПРО УР, РГППУ и др.

## **Глава 1. ПРОБЛЕМЫ НОРМИРОВАНИЯ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ**



## 1.1. Нормология: сущность, области применения

Нормология, как наука о нормативах, нашла свое отражение, прежде всего в сфере технических наук и материального производства (ГОСТы, ОС-Ты, требования ОТК) и не имеет пока широкого применения в сфере социальных наук, в том числе и психолого-педагогических. Хотя отдельные «нормативные» понятия в них используются, например, «пороговые» и «остаточные» знания [169]. Известно, что существуют нормы в экономике (прибыли, прибавочной стоимости, накопления), юриспруденции (нормы права), эргономике (нормы выработки), технике (нормы выработки ресурса изделия), сельском хозяйстве (норма высева семян), в языкознании (орфографические и грамматические нормы) и т.д. Исходя из вышеперечисленного, можно говорить о существовании целого спектра нормологий: экономической, юридической, эргономической, технической, языковедческой, технологической, образовательной и др.

Норма (от лат. norma – руководящее начало, правило, образец) [БСЭ, т.18, с.123] означает (применительно к профессиональной педагогике) в частности:

1. Нормы учебного времени по сроку обучения; зачетные единицы, требования ГЭК, ГАК и т.п.).
2. Знание законов в какой-либо отрасли знания, имеющие характер обязательных (физика, химия, биология и т.д.).
3. Нормативную величину учебных достижений (средний балл, абсолютная успеваемость, рейтинг и т.п.) и др.

Если говорить о предыстории нормологии, то к ней можно отнести труды Аристотеля, Канта, Гегеля, К.Маркса, Гербарта. Концепция «нормативных знаний» базируется на философии норм и связана с философско-ценностным отношением к миру и с такими философскими категориями как

«должное», «нормальное», «качество» и т.п.[285]. Норма – всегда есть норма качества. Норма квантует качество. Норма есть всегда «количественно» и «качественно», т.е. семантически, атрибутивно, определенное качество. Поэтому эволюция «философии норм» в историческом масштабе несет на себе печать сменяемых парадигм квалитативизма (Аристотелевый квалитативизм, квалитативизм Канта-Гегеля, Маркса, современный синтетический квалитативизм) [284]. С позиций современного квалитативизма категория качества отражает единство внешнего и внутреннего, потенциального и актуального, системно-объективного и процессного. Действует принцип целостности Аристотеля: качество целого несводимо к качествам частей, т.е. норма целого никогда не есть сумма дифференциальных норм. Считаем, что этот принцип имеет отношение и к сфере образования [173].

Знания как таковые, которые являются важнейшей субстанцией разума, общественного интеллекта и образования, имеют нормативный характер. По Гербарту «идеальность логического понятия в его нормативности» [285]. Гуссерль отмечал, что задача *технического учения*, которое есть «нормативная дисциплина», предполагает решение далее узкой задачи, чтобы «установить нормы, сообразно с которыми определяются, соответствует ли реализуемая цель общему понятию, обладает ли она характеризующими данный класс признаками» [285].

Таким образом, нормологию, как науку о нормах, следует рассматривать как составную часть квалитологии (науки о качестве любых объектов и процессов). Если принять, что становление науки о качестве прошло три этапа, то и для нормологии характерна эта периодизация [286].

В сфере образования с середины 19-го века до середины 20-го закладываются основы тестологии, вводятся модели обучаемых и обучения, в которых формулируются требования к результатам учебно-воспитательного процесса.

На третьем этапе (с середины 20-го века и по настоящее время) появляются стандарты качества серии ИСО 9000-9003, а в образовании – ГОС, ФГОС, централизованное тестирование, ЕГЭ, нормативные образовательные акты и т.п. [9, 19, 22, 24, 38, 138, 140, 195, 209, 210, 217, 319 и др.].

А.И.Субетто считает, что нормы качества в контексте квалиметрии играют роль «эталонов качества» и соответственно «базы оценки» в процедурах оценивания качества. Поэтому нормирование качества имплицитно тождественно «эталонизации качества» [285, с.70-71]. При этом роль «норм от достигнутого» и роль «норм от будущего», по его мнению, различны в процедуре оценивания. Первые отражают достигнутый уровень качества (для страны и регионов на каком-то уровне обобщения, например, «среднем» или «гарантированном»), то вторые – перспективный (прогрессивный, опережающий) уровень качества.

Проблемы качества в философском аспекте и с позиций системного подхода рассматриваются в ряде исследований [30, 35 - 37, 50, 53, 60, 61, 71, 73, 74, 80, 84, 89, 108, 114, 120, 132 - 134, 142, 148, 149, 157, 185, 188, 189, 191, 200, 297, 308, 315, 341, 353 - 356, 358]. Исследования проблем качества в материальной сфере проведены в НИИ стандартизации СССР [286], а в сфере образования – в Исследовательском центре проблем качества подготовки специалистов и его филиалах [7, 136 - 141, 219].

«Системы качества» в образовательных системах (в их трактовке, близкой трактовке «систем качества» по международным стандартам серии ИСО 9000), в которых регламентация всех процессов в образовательной системе и функций управления качеством процедурно регламентируются и документируются [286], представляют собой систему «норм качества» в образовательной системе, а «руководство по качеству» как «комплексную норму качества» в образовательной системе. Формирование этих норм базируется на квалиметрических процедурах, в том числе и «аудите систем качества» образования [144 - 147, 190, 203, 204, 213, 231, 256, 281, 283, 294 - 296].

Педагогические основы образовательных систем одновременно становятся педагогическими основами норм качества образования, определяя, в том числе, особый комплекс норм среди всего множества норм качества образования – комплекс «педагогических норм качества образования», в том числе и дидактических норм [285, с.71].

Известно, что стандартизация в сфере образования есть процесс упорядочивания (таксономизации педагогических объектов) оптимизации их параметров, нормирования требований, регламентации процессов функционирования и развития и т.д.[19]. Она может носить международный, государственный, общественный, муниципальный характер. Таким образом, субъектами стандартизации в сфере образования являются государство в лице тех или иных министерств, комитетов или комиссий общественно-государственного или международного статуса, ассоциаций или других общественных объединений, предприятий и организаций [285, с.101-102].

В настоящее время в системе ВПО внедряется федеральный ГОС 3-го поколения (ФГОС) в компетентностном формате.

## **1.2. Нормирование в сфере образования**

Как было показано выше, существуют понятия нормирования, которые можно трансформировать в педагогику. К нормативным требованиям в педагогике следует отнести: выполнение учебных планов и рабочих программ по учебным дисциплинам; выполнение графиков текущих контрольных мероприятий учебного процесса; требования ГОС, ЕГЭ, ГЭК, ГЭК, приемных комиссий в образовательных учреждениях; рекомендации ООН (умение всех жителей планеты считать, писать, читать; иметь компьютерную, экологическую и правовую грамотность); профессиональную компетентность в своей сфере деятельности.

В связи с вышеизложенным, можно определить *образовательную нормологию*, как отрасль педагогической науки, изучающей обоснование требований к обучающимся с позиций не только ЕГЭ, ГОС, ГАК и т.п., но и компетентностного подхода с учетом моделей обучения и моделей обучающихся (выпускников общеобразовательной школы, учреждений системы НПО, СПО, ВПО; специалиста – учителя, врача, инженера и т.д.) [31, 34, 43].

Нормирование в сфере российского образования осуществляется по ряду направлений. К ним относятся: «Доктрина образования РФ» (утверждена в 2000 г.); законодательные акты (законы «Об образовании» 1992 г., «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» 1996 г.) [138 - 141, 210]; государственные образовательные стандарты» (ГОС, ФГОС), требования к обучающимся (модели выпускников образовательных учреждений, требования Единого Государственного Экзамена – ЕГЭ, правила приема в учебные заведения, проведения олимпиад и т.д.); условия проведения различных конкурсов и распределения грантов («Лучшая школа», «Лучший учитель года», рейтинги образовательных учреждений и т.п.) [82, 83, 91, 107].

В научном сообществе в последние годы периодически обсуждаются указанные направления [201, 202, 207]. Большой вклад в их разработку вносит Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов (ныне – Институт качества высшего образования при МИСиС), имеющий в ряде регионов свои филиалы, издающий монографии и сборники материалов Всероссийских симпозиумов по квалиметрии образования (в 2009 г. состоялся уже 12-й симпозиум). К ним можно отнести многочисленные труды А.И.Субетто [282 - 292], В.И.Байденко [19 - 24] и других ученых [55, 75, 126, 127, 150, 196, 250, 252, 257, 261, 264, 299, 310, 311, 312 и др.].

В ходе обсуждения указанных выше направлений в СМИ, на научных конференциях различного уровня, на совещаниях руководителей в сфере образования, как правило, отмечается их общий недостаток: недостаточный

уровень научной проработки всех нормативных документов, отсутствие их обсуждения широкой научной общественностью.

Общеизвестно, что до сих пор идет дискуссия по поводу широкомасштабного введения ЕГЭ [319]. Большинство организаторов ЕГЭ считают, что педагогические контрольные материалы (ПКМ), в частности, предметные кодификаторы, требуют доработки и сертификации, привлечения к их разработке, в том числе и на конкурсной основе, не только тестологов, но и методистов, и учителей- «практиков».

Что касается правил приема в учебные заведения (системы НПО, СПО, ВПО), то они далеко «ненормативные», т.к. даже для одного направления подготовки, например, в вузах, они различны (в центральных вузах требования, как правило, выше, чем в региональных, т.е. каждое образовательное учреждение (ОУ) вводит свои нормы обученности для абитуриентов).

Нет квалиметрического обоснования для различных конкурсов типа «Лучшая школа» (города, региона, страны), «Лучший учитель года» (школы, района, города и т.д.), для распределения грантов по национальному проекту «Образование» (как выбрать победителей), для определения рейтинга ОУ. Действительно, число показателей в указанных конкурсах не обосновано, база отнесения произвольна. Поэтому результаты многих конкурсов нередко непонятны широкой общественности.

Отмеченные выше недостатки внедрения нормативного подхода в сфере образования могут быть устранены (пусть и не в полной мере), на наш взгляд, если категорию нормирования в сфере образования определить через систему дефиниций, аналогичных применяемым в квалитологии [285, с.151-154].

В логике системного исследования профессионального образования следующим, после целеполагания и структурного моделирования, встает вопрос о его нормировании. Под **«нормой качества профессионального образования»** (социальной нормой) будем понимать выявленную, общепризнан-

ную и зафиксированную документально систему требований к его качеству, соответствующую потребностям общества и личности [285]. Эта норма представляет собой систему, включающую нормы внутреннего и внешнего качества.

Можно выделить следующие структурные модели качества: межстрановые; государственные; профессиональных сообществ; образовательных учреждений; индивидуальные.

В работах по стандартологии в сфере образования [19 – 21, 264, 347 – 350 и др.] стандарт качества базового профессионального образования должен выполнять следующие функции:

- **текущей образовательной нормы** по различным направлениям специализации с учетом сложившейся цикличности обновления знаний под воздействием развития науки, техники и технологий;

- **перспективной образовательной нормы**, в которой отражаются перспективные сдвиги в структуре базового профессионального образования;

- **сравнения с образовательными нормами** базового профессионального образования в других странах;

- **нормативного обеспечения контрольно-оценочных процедур** в системе общественно-государственного управления качеством образования в механизмах сертификации, аттестации, аккредитации и лицензирования;

- **нормативного регулирования требований**, предъявляемых к поступающим в высшую профессиональную школу из предыдущих ступеней образования;

- **нормативного регулирования по качеству образования** между профессиональными учебными заведениями.

В контексте квалиметрии ГОС нормы качества образования играют роль «эталонов качества» и, соответственно, «базы оценки» в процедурах оценивания его качества. При этом, отмечает А.И.Субетто, роли «норм от достигнутого» и «норм от будущего» различны в процедуре оценивания

[285]. «Опережающий образовательный стандарт – это совокупность существующих и перспективных параметров и характеристик высшего профессионального образования, выражающая прогнозную нормативную структуру качества высшего образования для всех уровней организации и управления образованием» [209, с.137, 211, 265, 298, 342].

Считаем, что формирование образовательных норм должно базироваться на квалиметрических процедурах, опирающихся на методический арсенал количественно-качественных измерений [45, 46, 205, 269, 330 и др.]. Среди них А.И.Субетто выделяет [285, с.70]:

1. Квантификацию «норм качества» на базе методологии квалиметрической таксономии, формирование норм как «классов качества» или квали-таксонов.

2. Представление норм качества образования в форме системы тестовых задач, комплекса тестов и т.п., приобретающих смысл «проверочной нормы качества образования».

3. Представление норм качества образования через систему эталонных значений показателей качества образования.

Таким образом, **объектом образовательной нормологии** следует считать всю систему образования (учебные заведения, органы управления), а **предметом** – нормативную базу ее функционирования (законодательные акты в сфере образования, педагогические требования к обучающимся всех категорий). Если считать, что «законодательные нормы» (доктрины образования, законы об образовании) дело образовательной политики государства, то для дальнейшего развития педагогической науки наибольшую ценность в структуре образовательной нормологии представляет **теория педагогических норм**, которую можно считать самостоятельным и новым научным направлением в структуре педагогических наук [173].

Известно, что методология есть особая отрасль знаний, которая ориентирована на раскрытие принципов, концепций, функций, методов, процедур



и правил. Методология по Г.П.Щедровицкому [353] принципиально отличается от науки, поскольку предмет методологии – это «деятельность познания» [353, с.158].

Считаем, что методология педагогических норм опирается на системологию (системный подход к их проектированию), теорию стандартологии (с учетом и ФГОС), теорию параметризации, что важно для их диагностики.

Методология педагогических норм должна отвечать на следующие вопросы:

- каковы цели введения педагогических норм и каково их место в общем контуре управления качеством образования;

- каковы объекты педагогического нормирования (в школе, профессиональных учебных заведениях);

- какова адресность педагогических норм, т.е. какова их сфера применения;

- каковы отношения совместимости педагогических норм с другими методами педагогического контроля;

- какова системная организация и структура педагогических норм (опора на модели обучения, классификаторы знаний, способностей и компетенций);

- каковы механизмы проектирования педагогических норм (например, с использованием метода групповых экспертных оценок) и их реализации.

Таким образом, проведенный анализ научно-педагогической литературы по проблеме исследования показал, что педагогическая нормология может иметь статус самостоятельного научного направления в структуре педагогических наук, имея непосредственное отношение к квалиметрии образования.

### **1.3. Ключевые и универсальные компетенции: вопросы идентификации, нормирования и диагностики**

Прежде чем рассматривать вопрос о компетенциях, проанализируем категорию «знание», так как она лежит в основе любого вида компетенций. Можно выделить несколько подходов к определению этой категории (Большая советская энциклопедия; Философский энциклопедический словарь; работы В.И.Гинецинского, Г.Л. Ильина, А.И.Субетто и других исследователей [58, 59, 107, 288]). Основные подходы, систематизированные нами, приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Определения категории «знание»

Индекс	Варианты определений (фрагменты)	Примеры учебных знаний (основные виды) [272, с.9-11]
<b>1</b>	<b>Философский подход</b>	
1.1	Проверенный практикой результат познания действительности	Житейские, мировоззренческие, фактуальные
1.2	Переданный опыт поколений	Технические, технологические
1.3	Отраженная в сознании человека действительность [288, с.79]	Мировоззренческие, сравнительные
1.4	Объективно и субъективно достаточное признание истинности суждения [106]	Методологические, системные, логические, ассоциативные
1.5	Субстрат общественного интеллекта [288, с.79]	Мировоззренческие, технологические
1.6	Модель (образ) объективной реальности [90]	Системные
<b>2</b>	<b>Психолого-педагогический (когнитивный) подход</b>	
2.1	Способ существования сознания [288, с.80]	Ассоциативные, логические

Продолжение табл. 1.1

1	2	3
2.2	Результат учения, образования, воспитания, опыта хозяйственной деятельности [197]	Умение читать, писать, считать, быть образованным и воспитанным, знать какое-то ремесло, иметь профессию [270, 305]

2.3	Знание незнания, рефлексия над незнанием [288, с.80]	Знание причинно - следственных отношений
2.4	Способность реализовать компетенции в своей практической деятельности [288]	Процессуальные, процедурные, логические
2.5	Модель субъективной реальности, отражение внутреннего мира человека, результат познания [288]	Мировоззренческие, ассоциативные, причинные, логические
<b>3</b>	<b>Кибернетический подход</b>	
3.1	Определенный модуль учебной информации, зафиксированный в памяти обучаемого на определенном уровне умений в рамках таксономической модели общеучебных умений и классификатора знаний и способностей [272]	Кибернетические, управленческие, компьютерные, знание основ дидактики (для преподавателей)
3.2	Логическое суждение, проявляемое в ответе на конкретное задание теста [3]	Логические, ассоциативные, причинные
3.3	Тезаурус обучаемого в когнитивной области [53, 272 - 274]	Кибернетические, классификационные [112]
3.4	Нормативная информация, зафиксированная в памяти обучаемого, специалиста [87, 174]	Виды нормативных знаний: начальные, пороговые, остаточные (требования ГОС, ЕГЭ, ГЭК, ГЭК и т.п.)
<b>4</b>	<b>Компетентностный (деятельностный) подход</b>	
4.1	Владение методологией и терминологией в определенной области познания	Методологические, системные, абстрактные
4.2	Понимание системных взаимосвязей между разными науками [88]	Системные, методологические, математические
4.3	Осознание аксиоматических пределов наук	Методологические, системные
4.4	Проявление в практической деятельности единства теории и практики в определенной области [81]	Акмеологические, диагностические, метрологические

Окончание табл. 1.1

1	2	3
4.5	Общая способность, основанная на опыте	Процедурные [92]
4.6	Проявление метапрофессиональности, креативности, профессионализма типа «акме» [79, 149]	Акмеологические (достижение вершин профессионализма) [143, 193, 226]

В мировой литературе существует классификация знаний и способностей, предложенная В.S.Bloom и R.M.Gagne, и дополненная В.С.Аванесовым [3, с.133-141]. В ней выделяется 5 уровней. Первый уровень – это такие виды знаний как: «знание названий, имен и их смысла»; фактуальные, знание определений. 2-й уровень: сравнительные и сопоставительные, знание противоположностей, противоречий, антинонимов и т.п.; ассоциативные, классификационные (примеры: классификация флоры и фауны Линнея, химических элементов Д.И.Менделеева, объектов изучения в физике и др.). 3-й уровень: причинные знания, знание причинно-следственных отношений, знание оснований для классификации; технологические знания. 4-й уровень: вероятностные и абстрактные знания – это уровень теоретических знаний. Наконец, 5-й, высший уровень, включает в себя методологические знания.

Методика диагностики отдельных видов знаний разработана в трудах Ю.Г.Кисляковой, О.В.Любимовой, Т.В. Машаровой, Т.А.Родыгиной Т.А.Снигиревой и др. [122, 104, 182, 255, 272].

Так называемый «знаниевый подход» в педагогике, в том числе и профессиональной, по мнению ряда исследователей (В.И.Байденко, Л.И.Гурье, Э.Ф.Зеер, И.А.Зимняя, Б.К.Коломиец, А.И.Субетто, Ю.Г.Татур и др.) является «родоначальником» или фундаментом компетентностного подхода [19, 70, 93 – 99, 288, 300]. Его особенности в современных педагогических исследованиях и образовательной практике достаточно подробно освещены в работах Л.И.Гурье [68 – 70, 71 - гл.2, с.61-76] и А.И.Субетто [289, 290]. А.И.Субетто в своей работе «Наука и общество в начале XXI века» излагает принцип фундаментальности знаний [289, с.20-22] и основы философии целеполагания Болонского соглашения, определяющему структурную реформу высшего образования в России [289, с.62-65], в том числе и компетентностного подхода в сфере образования. В работе «Теория фундаментализации образования и универсальные компетенции» А.И.Субетто подробно анализиру-

ет сущность универсальных компетенций, закладываемых в ФГОС [290, с.299-317; с.342-367] и методы их квалиметрии [290, с.367-402].

Автор отмечает, что «универсальные компетенции» по ФГОС включили в себя только общенаучные, инструментальные, социально-личностные и общекультурные компетенции [290, с.283], что явно недостаточно, в частности, нет мировоззренческих компетенций (в дальнейшем мы ввели их в блок общенаучных компетенций).

«Целостность результата» по И.А.Зимней связана с обеспечением иерархии «блоков компетенций». Ею выделены блоки: базовый, личностный, социальный и профессиональный [96 - 100]. Близкую к позиции И.А.Зимней занимает Б.К.Коломиец, который связывает проблему определения универсальных компетенций с универсализацией и компьютеризацией образования в виде системы инвариантных функций интеллектуальной деятельности (моделирование, анализ, прогнозирование, целеобразование, проектирование, планирование, контроль и оценка качества). На их основе Б.К.Коломиец вводит понятие «интеллектуальных компетенций» как ядра универсальных компетенций [127 - 129].

А.И.Субетто в своей работе [290] ставит вопросы: О каких универсальных компетенциях может идти речь? Об универсальных компетенциях «конкурентного человека» или об универсальных компетенциях, отражающих универсального человека XXI века? В чем состоит проблема идентификации универсальных компетенций? Что есть компетенция? Что же есть компетенция как объект образования и воспитания и как объект квалиметрии? В чем состоит универсальность «универсальных компетенций»? [290, с.299-317].

Автор анализирует определения компетенций по проекту ФГОС и по проекту TUNING («Настройка образовательных структур»):

«Компетенция – это «знание и понимание», «знание как действовать», «знание как быть»[290, с.306-307]. Далее он приводит свою классификацию

компетенций, которая, на наш взгляд, наиболее полная. Приведем их краткую характеристику.

«Компетенция - знание» - это компетенция, выраженная знаниями с акцентом на поле «знаний - как» (как действовать).

«Компетенция - отношение» отражает момент: насколько правильно будущий специалист формирует свое отношение к тому или иному явлению, событию, процессу и т.п. этот вид компетенций формируется не только на основе знаний, но и сформированных ценностей, идеалов, оценок.

«Компетенция - способность» выражает способность человека (студента, специалиста) выполнять определенные виды работ, функциональные обязанности, решать практические задачи.

«Компетенция - готовность» - это готовность использовать знания регламентов, алгоритмов, процедур, технологий и т.п. На эту категорию как важный компонент в содержании компетентности обратила внимание И.А.Зимняя [97].

Наконец, последний вид компетенций, предложенных А.И.Субетто, это «компетенция – диспозиция », которую автор предлагает назвать «ролевой компетенцией», т.е. готовность человека (специалиста) выполнять определенные роли в социуме (инженера, врача, учителя, агронома, научного работника, менеджера и т.д.).

Результаты экспертного опроса ППС 3-х вузов Удмуртской Республики показали, что на 1-е место 80% респондентов поставили «компетенции - знания», на 2-е – «компетенция – готовность» [168, с.61-62].

А.И.Субетто показал, что категория универсальных компетенций должна включать в себя (и это нашло отражение в ФГОС) следующие виды компетенций:

- общенаучные (готовность использовать основные законы естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профес-

сиональной деятельности; готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат);

- инструментальные (способность самостоятельно работать на компьютере, знать второй язык; готовность к организаторско-управленческой работе с малыми коллективами; готовность работать с информацией из различных источников);

- социально-личностные и общекультурные (результат изучения гуманитарных, социальных и экономических дисциплин).

Анализируя перечисленные выше группы компетенций, А.И.Субетто отмечает их неполноту: отсутствует категория мировоззренческой компетенции, снижена значимость социальных компетенций, которые, по его мнению, не сводятся только к личностным компетенциям [290, с.311].

Нами в Приложении 3 приведена серия анкет для выявления компетенций обучающихся в формате ФГОС (ПН, КХ, Р).

Особенности компетентного подхода в современных педагогических исследованиях и образовательной практике достаточно подробно рассмотрены Л.И.Гурье [70]. Автор трактует компетентный подход «как совокупность общих принципов определения целей образования, отбора его содержания, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов». Подробно анализируется история становления компетентного подхода в сфере образования. Рассмотрены различные определения категорий «компетенции» и «компетентность».

В её работе показано, что компетенции должны рассматриваться «как сквозные, вне-над-метапредметные образования, интегрирующие как традиционные знания, так и разного уровня обобщенные интеллектуальные, коммуникативные, креативные, методологические, мировоззренческие и иные умения». Отмечено, что внутри компетентного подхода выделяются два базовых понятия: компетенция и компетентность, при этом первое из них

«включает совокупность взаимосвязанных качеств личности, задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов, а второе соотносится с владением, обладанием человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности».

Автор приводит пять ключевых компетенций, определенных Советом Европы для «модели европейцев»:

- политические и социальные компетенции;
- компетенции, связанные с жизнью в многокультурном обществе;
- компетенции, относящиеся к владению устной и письменной коммуникацией;
- информационные компетенции;
- способность учиться на протяжении жизни.

Считаем, что к этой группе ключевых компетенций следует отнести и те, которые имеют непосредственное отношение к профессиональной деятельности: компетенции врача, учителя, агронома и т.д.

Автор монографии [70] цитирует работы А.В.Хуторского в части определений понятий «компетенция» и «компетентность», содержания функций компетенций в обучении и считает, что описание компетенций должно обязательно включать *нормативную* модель аттестационных процедур, позволяющих практически организовать аттестационные процедуры: тестирование, экспертизу, написание и защиту аттестационных работ.

Л.И.Гурье предлагает трехуровневую модель образовательно-профессиональной компетенции педагогов, которую, на наш взгляд, можно использовать и при подготовке других категорий будущих специалистов. Она включает следующие компоненты:

- характеристика базового уровня компетенции, соответствующего общей ориентировке выпускника в будущей деятельности;
- характеристика промежуточного уровня компетенции, соответствующего правильным действиям в стандартных ситуациях;



- уточнение смысла отдельных понятий и терминов, объяснение их применения в практических ситуациях;

- решение теоретических и практических задач профессиональной деятельности;

- самоанализ деятельности.

В заключение автор констатирует, что «компетентностный подход представляет собой попытку привести в соответствие профессиональное образование и потребности рынка труда, т.е. заказ со стороны работодателей».

В научной педагогической литературе приводятся десятки определений категории «компетентность» и оснований для их классификации (В.И. Байденко, Л.И. Гурье, И.А. Зимняя, Б.К. Коломиец, В.В. Кондратьев, А.И. Субетто, Ю.Г. Татур и др.) [21, 55, 70, 96, 103, 109, 113, 115, 135, 290, 300].

Приведем определения некоторых ученых, занимающихся проблемой и перспективой использования компетентностного подхода в образовании. Они систематизированы нами с использованием ряда источников и приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Определения категорий «Компетенция» и «Компетентность»

№	Определения «Компетенция»	Определения «Компетентность»
1	3	4
1	Отчужденное, заранее заданное социальное требование (норма) к образовательной подготовке уче-	Владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личное отноше-

	ника, необходимой для его эффективной продуктивной деятельности в определенной сфере. Автор А.В.Хуторской [320, 231]	ние к ней и предмету деятельности
2	Совокупность взаимосвязанных качеств личности, задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов. Авторы И.Ю. Чуркин, Н.А. Чуркина [339]	Владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личное отношение к ней и предмету деятельности
3	Способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области. Автор А.И. Субетто [290]	Способ существования знаний, умений, образованности, способствующий личностной самореализации, нахождению воспитанником своего места в мире. Автор В.В.Сериков [268]
4	Некоторые внутренние, потенциальные, скрытые психологические новообразования (знания, представления, программы действий, системы ценностей и отношений), которые затем обнаруживаются в компетентностях человека как актуальных, деятельностных проявлениях. Автор И.А.Зимняя [97]	Это знание и понимание, знание как действовать, знание как быть. Автор А.И. Субетто [290]
		Знания, умения, навыки, способности, личностные качества, готовность к деятельности. Автор О.М.Атласова [15]
5	Это комплексная характеристика способности и готовности выпускника продемонстрировать и применять полученные в результате освоения образовательных программ: знание, умение, навыки, а также личностные качества в стандартных и изменяющихся ситуациях. Автор А.А.Осьмук [218].	Знания, навыки творческой деятельности, стиль мышления и нормы этики. Мотивы, цели, потребности. Ценностные установки актуализации в профессиональной деятельности. Навыки самоконтроля, самоанализа и др. Автор Е.В.Бондарева [41]

Окончание табл.1.2.

1	2
	<i>Определения отдельных видов компетентности:</i>
7	<b>Социальная компетентность</b> - специфическая способность эффективного выполнения конкретных действий в предметной области, включая узкопредметные знания, особого рода предметные навыки. Автор Дж.Равен [248]

8	<p><b>Профессиональная компетентность (4 вида):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Специальная</i> или деятельностная – владение деятельностью на высоком профессиональном уровне, включает наличие и умение применить специальные знания;</li> <li>2. <i>Социальная</i> – владение способами совместной профессиональной деятельностью и сотрудничества, принятыми в профессиональном сообществе приемами профессионального общения;</li> <li>3. <i>Личностная</i> – владение способами самовыражения и саморазвития, средствами противостояния профессиональной деформации. Способность специалиста планировать свою профессиональную деятельность, самостоятельно принимать решения, видеть проблему;</li> <li>4. <i>Индивидуальная</i> – владение приемами саморегуляции, готовность к профессиональному росту, неподверженность профессиональному старению, наличие устойчивой профессиональной мотивации. Авторы И.Ю. Чуркин, Н.А. Чуркина [339]</li> </ol>
9	<p><b>Общеобразовательные компетенции на 3-х уровнях:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ключевые – относятся к общему содержанию образования.</li> <li>2. Общепредметные – характеризуют определенный круг учебных предметов и образовательных областей.</li> <li>3. Предметные – частные по отношению к двум предыдущим уровням компетенции, имеющие конкретное описание и возможность формирования в рамках учебных предметов. Автор А.В.Хуторской [320, 321]</li> </ol>

В статье А.А.Осьмука рассмотрен алгоритм перехода к компетентностной модели подготовки специалиста [218]. Автор считает, что компетенция должна быть ориентирована на оценку конкурентноспособности выпускника, его готовности и умения успешно «встраиваться» в хозяйственные и экономические структуры, что компетенция и компетентность – две стороны одной характеристики выпускника. Даны определения компетенции и компетентности:

*Компетенция* – это комплексная характеристика способности и готовности выпускника демонстрировать и применять полученные в результате освоения образовательных программ: знание, умение, навыки, а также личностные качества в стандартных и изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности.

*Компетентность* – это не только наличие знаний и опыта, но и умение распорядиться ими в ходе реализации своих полномочий.

Нами предложены иные подходы к определению категории «компетентность» (табл. 1.3) [165, с.54-55].

Таблица 1.3

Определения категории «компетентность»

Индекс	Варианты определений	Примеры основных видов учебных и профессиональных знаний
1	2	3
<b>1</b>	<b>Философско-социальный подход</b>	
1.1	Готовность личности к социальному взаимодействию с обществом, коллективом, партнерами, семьей	Коммуникативные
1.2	Ценностно-смысловая ориентация в мире (отношение к человеку как личности), осознание социальной значимости своей профессиональной деятельности	Мировоззренческие, системные
<b>2</b>	<b>Когнитивный подход</b>	
2.1	Понимание значения общенаучного теоретического базиса для успешной деятельности	Системные, технологические, методологические
2.2	Целостное представление о процессах и явлениях в природе, взаимодействии физических, химических и биологических процессов	Мировоззренческие, системные, методологические
2.3	Владение методами математического анализа (в т. ч. и математической статистики) и моделирования	Процессуальные, процедурные

Окончание табл.1.3

1	2	3
<b>3</b>	<b>Деятельностный подход</b>	
3.1	Единство теоретического знания и практической деятельности в определенной сфере	Системные

3.2	Способность реализовать свой потенциал (знания, умения, опыт, личностные качества и др.) для успешной деятельности в определенной области	Процессуальные, процедурные, акмеологические (креативные)
3.3	Готовность к деятельности в современных условиях динамичных изменений в мире технологий и общественной жизни	Технологические, системные, коммуникативные
3.4	Наличие управленческих и предпринимательских навыков, владение информационными технологиями	Коммуникативные, кибернетические
3.5	Способность работать самостоятельно и в команде, эффективно решать определенный класс профессиональных задач, самооценивать результаты своей деятельности, быть лидером	Проектировочные, диагностические, коммуникативные, качественные
3.6	Способность реализовать свой креативный и операционно - технологический потенциал, трансформировать их в успешную деятельность	Акмеологические, системные, процессуальные
3.7	Умение: анализировать конкретную проблему или ситуацию; находить причины и предлагать способы их устранения	Акмеологические, креативные, процедурные
3.8	Соответствовать нормативным требованиям к специалисту типа модели специалиста, требований ГОС, ГАК, ГЭК и т.п.	Все виды знаний и способностей, приведенные в табл.1.1

Известно, что к общим требованиям к базовым структурам фундаментализации профессионального образования любого уровня (НПО, СПО, ВПО, послевузовского, дополнительного, в т.ч. в магистратуре, аспирантуре и докторантуре) относятся следующие виды подготовки, независимо от будущей специализации [285, с.144-146]: человековеческая и мировоззренческая (формирование определенного минимума знаний наук о жизни человека и о Земле на базе таких наук, как биология, психология, валеология, физика, химия, астрономия и др.); экономическая (формирование определенного минимума экономических знаний в соответствующих основных сферах деятельности, особенно с учетом российских экономических реформ); технологическая и материаловедческая (для инженерных видов деятельности); экологическая (формирование экологической культуры); национально-

культурная, историческая и патриотическая; креативная (обучение творчеству в своей сфере деятельности); словесно-языковая (в первую очередь подготовку в области русского языка и русской литературы; изучение иностранных языков); квалитологическая и квалиметрическая (овладение основами оценочной культуры); организационно-управленческая (освоение основ наук об управлении и организации); рефлексивно-методологическая (ориентация на реализацию обучения самообразования).

Приведенные виды профессиональной подготовки находят отражение в структуре компетенций. В существующих классификациях компетенций выделяются: *универсальные, ключевые, академические, предметно - специализированные* [96, 103, 135, 287, 288]. Все указанные разновидности компетенций входят как составные части в профессиональные (в широком смысле) компетенции.

Кратко рассмотрим их особенности.

Под *универсальными компетенциями* (УК) обычно понимаются те, которые должны быть сформированы при изучении основных базовых дисциплин в общеобразовательной школе (физика, химия, информатика, обществознание, мировая культура, иностранные языки и др.) и при изучении дисциплин блоков ГСЭ (гуманитарных, социальных и экономических дисциплин) и ЕНД (естественнонаучных дисциплин), например, в вузе или в учреждениях системы НПО и СПО.

К УК предлагаем отнести [168, с.75-76]: *общенаучные* (способность и готовность применить в своей профессиональной деятельности знания из фундаментальных дисциплин: физики, математики, химии, биологии); *инструментальные* (то же – из информатики, в т.ч. пользование компьютером; умение пользоваться современным научным оборудованием, методами контроля качества продукции; способность применять при обработке результатов эксперимента методы теории вероятностей и математической статистики и т.п.); *общекультурные* (знание основных достижений цивилизации в облас-

ти культуры: музыке, живописи, архитектуре, литературе); *социальные* (знание основных закономерностей развития экономики, педагогики и психологии, правовых норм поведения в обществе; коммуникабельность, в т.ч. в иноязычной сфере и т.п.).

К перечисленным видам ключевых компетенций, на наш взгляд, необходимо добавить и *мировоззренческие компетенции*, т.е. способность специалиста любого профиля, противостоять лженаукам.

Выделим те универсальные компетенции (УК), которые возможно диагностировать методами анкетирования (А) или с применением тестовых технологий (Т). К общенаучной компетентности будущего специалиста предлагаем отнести: понимание значения для успешной профессиональной деятельности фундаментальных наук (А); целостное представление о процессах и явлениях в природе, взаимодействии физико-химико-биологических процессов; понимание экологических принципов охраны природы (А, Т); владение методами математического анализа, математической статистики, математического моделирования при проведении учебных и производственных экспериментов (Т); способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (на примере заданий курсовых работ или проектов, при выполнении выпускных квалификационных работ); способность самостоятельно оценить достаточность своих общенаучных знаний (А).

К *инструментальным компетенциям* предлагаем отнести: способность пользоваться компьютером (Т); умение пользоваться современным научным и учебным оборудованием (Т); знание методов контроля качества «своей» продукции и умение пользоваться приборами для этих целей (Т); умение обрабатывать результаты экспериментов на компьютерах и представлять их в виде гистограмм, таблиц, программного продукта, в виде отчетов и т.п. [165, с. 57-58].

*К общекультурным компетенциям* предлагаем отнести: владение культурой мышления, знание его общих законов, способность в письменной и устной речи логично и грамотно оформить результаты своей учебной и производственной деятельности (Т); знание основных достижений цивилизации в культурной сфере (Т); знание второго языка (Т); способность работать в международной сфере (А, Т); приверженность к этическим ценностям (А); толерантность (А); понимание культуры и обычаев других стран (А); готовность к социально-культурному диалогу (А); здоровый образ жизни (А); понимание и соблюдение базовых ценностей культуры (А, Т); развитую письменную и устную коммуникацию, включая иноязычную литературу (Т) [165, с. 58].

*К компетенциям социального типа* предлагаем отнести: базовые знания в области гуманитарных и социальных наук и применение их методов в различных видах профессиональной и социальной деятельности (Т); способность научно анализировать социально значимые проблемы и процессы (А, Т); правовую культуру (А, Т); гражданственность (А); коммуникабельность и навыки межличностных отношений (А); способность работать самостоятельно и в команде (А); способность к критике и самокритике (А); способность к критическому переосмыслению своего профессионального и социального опыта (А); способность адаптироваться к новым ситуациям (А); инициативность, управленческие навыки, лидерство и предпринимательский дух (А) [165, с. 58].

Что касается *мировоззренческих компетенций*, то к ним, на наш взгляд, необходимо дополнительно отнести: знание современных методов познания природы (например: применение ускорителей элементарных частиц, радиотелескопов, электронных микроскопов, космических аппаратов и станций и др.); способность научно объяснять явления природы (Т); знание основных концепций современного естествознания (Т); способность противостоять религиозным догмам, лженаукам типа астрологии, влиянию знахарей, колдунов



и т.п. и убеждать в их абсурдности и ненаучности других (А, Т) [165, с. 58 - 59].

*Ключевые компетенции* (КК), выделяемые рядом авторов в отдельную разновидность компетенций [93, 96, 135], также характеризуются универсальностью и широким спектром их реализации. Они относятся к самому человеку как личности (КК-1), к социальному взаимодействию человека и социальной сферы (КК-2), и к деятельности человека (КК-3) [300]. Сущность КК в их объемности. Они охватывают «сверхпрофессиональные» цели индивидуума («метапрофессиональность» КК), т.е. ими должен обладать любой человек, независимо от его профессии [165, с. 59].

Так, например, к группе «КК-1» можно отнести следующие компетенции (в скобках, как и выше, указаны возможные способы их диагностирования: анкетирование (А) и тестирование (Т)): здоровьесбережения (А); ценностно-смысловой ориентации в мире (А); гражданственности (А); саморазвития (А); актуализация знаний (А).

К группе «КК-2» - социальное взаимодействие (с обществом, семьей, партнерами) – А; общение с представителями социума (А).

К группе «КК-3» - виды деятельности: познавательную (А); учебную (А); трудовую (А); информационную (А).

К *академическим компетенциям* (АК) можно отнести следующие виды деятельности: владение методологией и терминологией, присущими отдельной области знаний (Т); понимание действующих в ней системных зависимостей (Т); осознание их аксиоматических пределов (Т); способность сформулировать методологический аппарат исследования (ВКР, магистерская диссертация) [165, с. 59].

Что касается *предметно-специализированных компетенций*, то к ним необходимо отнести такие компетенции, которые необходимы для усвоения специальных дисциплин учебного плана по направлению подготовки и которые пригодятся в будущей профессиональной деятельности выпускника

учебного заведения. Эта задача должна решаться выпускающими кафедрами, УМО, методическими советами и комиссиями факультетов и вузов с учетом требований ФГОС.

Исходя из вышеизложенного и с учетом требований ФГОС, ориентированных на повышение качества подготовки специалистов, в том числе «интеллектуального уровня» [78], сформулируем ряд предложений по совершенствованию классификатора профессиональных компетенций.

1. *Универсальные компетенции (УК)* необходимо определять, базируясь на парадигме универсализма [288], согласно которой УК – это такие компетенции, которые являются, с одной стороны, инвариантными независимо от направления подготовки будущего специалиста и обучения учащегося школы любого типа (гимназии, лицея, с «уклоном» и т.п.), а, с другой стороны, позволяют обеспечить готовность личности к деятельности в современных условиях динамичных изменений в мире технологий и общественной жизни, к созданию нового в сфере своей профессиональной деятельности, способность успешно действовать в условиях отсутствия в своей знаниевой базе готовых алгоритмов, проявляя творческое мышление. Это – для молодого специалиста, а для учащихся УК должны обеспечить, по меньшей мере, здоровую жизнедеятельность, адаптацию к сложившимся в социуме условиям, осознанно выбрать будущую профессию, дать самооценку своим знаниям и умениям и восполнить их пробелы.

2. Структура УК должна включать в себя кроме таких, как «общенаучные», «инструментальные», «общекультурные», «социальные»] и «мировоззренческие». Последний вид УК в последние годы становится все более актуальным и в мировой, и отечественной практике. Причин этого явления несколько: «религиозный бум» (растет доля верующих); «повальное» увеличение астрологией; экстрасенсы, гадалки «заполонили» своими объявлениями прессу; прессу «заполонили» псевдонаучные публикации.

В связи с вышеуказанными причинами, так называемого, «научного нигилизма», который проявляется во всем мире, возникает необходимость в более эффективном формировании научного мировоззрения как в общеобразовательной школе, так и в профессиональной всех типов. Нужны специальные курсы (типа «Концепции современного естествознания»), учебная и популярная литература (типа: «Физические принципы функционирования современных технических систем»; «Техническая физика»; «Обзор лженаук» и т.п.). К сожалению, этому направлению педагогических исследований уделяется недостаточное внимание.

3. *Ключевые компетенции* (КК) предлагается рассматривать не как синонимы универсальных, а как компетенции, характеризующие компетентность специалистов определенных профессий: инженера, врача, агронома, учителя, космонавта, повара и т.д. Причем, важно, на наш взгляд, их дифференцировать: компетенции, характеризующие инженера – конструктора, инженера – технолога, врача – терапевта, врача – хирурга и т.д. [26].

Ключевые компетенции предлагается рассматривать как аналог ключевых слов научной статьи, которые позволяют их идентифицировать с определенной профессией или специализацией. Они должны фигурировать в квалификационных характеристиках специалистов и диагностироваться.

Для учащихся КК – своеобразный паспорт профиля их обучения (гимназия, колледж, школа с каким-то «уклоном») [10, 244]. Их диагностика в школе – особая проблема.

4. Из всего множества универсальных и ключевых компетенций можно выделить подкласс «базовых» компетенций – БК. К ним можно отнести компетенции, формируемые при изучении таких «базовых» дисциплин, как дисциплины блоков ГСЭ (гуманитарные и социально-экономические), ЕНД (естественнонаучных: физики, математики, химии, биологии) и ОПД (общепрофессиональных: информатика; педагогика и психология – по педагогическим направлениям подготовки; теоретическая механика, сопротивление материа-

лов и др. – по техническим; биология, физиология человека – по медицинским; почвоведение, сельхозмашины – по агрономическим и т.п.).

Их диагностика непосредственно связана с методами диагностики знаний обучающихся по циклу общепрофессиональных дисциплин.

5. Из группы БК можно выделить группу *фундаментальных компетенций* (ФК) по каждой области знаний. Это могут быть компетенции, формируемые при изучении фундаментальных наук, таких как физика, математика, химия, биология. Однако, заметим, что это традиционный подход к проблеме фундаментализации. Считаем, что ФК должны определяться с учетом парадигмы фундаментализации, включающей в себя 3 аспекта [290]: обучение «метаязыкам» (математике, логике, кибернетике, философии, квалитологии); формирование культурологического базиса, как основы мотивации к обучению; подготовку специалистов не по «узким» специальностям, а по направлениям (машиностроение, приборостроение, строительство и т.д.). Такой подход к содержанию ФК требует пересмотра технологий по реализации принципа фундаментальности в образовании и методов диагностики такого рода знаний.

6. Традиционными компетенциями можно считать *общепрофессиональные* (по блоку *общепрофессиональных* дисциплин) и *предметно-специализированные* (например, по блоку *профилирующих* дисциплин). Их диагностика может быть проведена как традиционными способами (коллоквиум, зачет, экзамен, оценка курсовых и дипломных работ, дипломных проектов и т.п.), так и «инновационными» (тестирование, комплексные курсовые проекты, комплексные квалификационные задания вместо ГЭК и заданий ГАК). Исследования по второй форме диагностики компетенций такого типа пока единичны.

*К предметно-специализированным компетенциям* могут быть отнесены компетенции, формируемые при изучении отдельных дисциплин: физики, химии, математики и др. В этом случае можно условно говорить о «физиче-

ских», «химических», «математических» и др. компетенциях. Однако, наибольшую ценность имеют компетенции интегрального типа (по блоку дисциплин или умений). При их диагностике необходимо выявить уровень формирования межпредметных связей как внутри одного блока дисциплин учебного плана, например, блока ЕНД, так и «междублочные» связи (связь, например, курса высшей математики с дисциплинами других блоков). Для этих целей целесообразно применять как гетерогенные тесты, так и тесты интегрального типа.

7. Выделение в отдельную группу, так называемых, *академических компетенций*, к которым относятся, согласно В.В.Кондратьеву [131]: владение методологией и терминологией, присущими отдельной области знаний; понимание действующих в ней системных взаимосвязей; осознание их аксиоматических пределов и т.д., вряд ли целесообразно, так как по своему содержанию и функционалу они могут быть отнесены к группе универсальных или фундаментальных компетенций.

8. Возможно выделение в отдельную группу, так называемых, *акмеологических компетенций*, характеризующих способность специалиста достичь планируемых «вершин» профессионального мастерства (в спорте – стать чемпионом, в науке – защитить докторскую диссертацию, в искусстве – стать лауреатом престижного конкурса, в технике – получить десятки патентов и т.п.).

В современный период, когда общество испытывает острую потребность в талантах, одной из задач креативной педагогики является формирование в массовой школе у учащихся компетенций креативного типа, а в профессиональных учебных заведениях всех уровней (НПО, СПО и ВПО) – акмеологических. Эта непростая задача требует и адекватных методов диагностики, причем очевидно, что одними тестовыми технологиями ее не решить.

9. Переход в педагогике от знаниевой парадигмы к компетентностной требует пересмотра ряда положений дидактики и инструментария педагоги-

ческих исследований. Необходимо модернизировать положение о непрерывности образования, так как компетентность в определенной области должна формироваться и «подкрепляться» всю жизнь индивидуума. Требуется пересмотр принципа фундаментализации образования с учетом содержания универсальных компетенций. С этих же позиций требует уточнения положение об интегрированности обучения [266], в части интеграции различных видов компетенций и учета в содержании профессиональных компетенций интеграции наук современным производством, в частности, учитывать необходимость подготовки специалистов по новым отраслям, новейшим технологиям (порошковая металлургия, радиационная химия, нанотехнологии и др.).

Что касается модернизации инструментария педагогических исследований в связи с реализацией компетентного подхода в педагогике, то в тестовых технологиях необходимо применять интегральные тесты, а в традиционных методах педагогического контроля вводить комплексные курсовые проекты и комплексные квалификационные задания, дополняющие, а возможно, и заменяющие традиционные экзамены и выпускные квалификационные работы.

10. И, наконец, есть основания считать профессиональные компетенции (любого вида) нормами при подготовке специалистов. Действительно, если рассматривать норму с позиций квалитологии, то компетенции, это тоже своеобразная норма качества его подготовки к профессиональной деятельности.

Отсюда следует, что компетенции должны учитываться при нормировании в сфере образования (ГЭК, ГАК, ЕГЭ, ГОС и т.п.), в т.ч. при разработке моделей обучающихся (учащихся, выпускников учреждений системы НПО, СПО и ВПО), при обосновании содержания требований к абитуриентам, при проведении различных конкурсов.

Нормативный подход к этой проблеме требует пересмотра ряда положений нормативной педагогики в части теории педагогических норм, осо-

бенно методов диагностики результатов сформированности профессиональных компетенций.

Что касается нормирования компетенций, то эти вопросы конструктивно в научно-педагогической литературе пока не рассматриваются. Считается, что эта проблема возникает перед образовательными учреждениями после введения ГОС 3-го поколения (ФГОС) в системе ВПО и ГОС в других типах ОУ.

Под качественной технологией проектирования нормативных компетенций понимается их проектирование, основанное на квалиметрическом и тезаурусном подходах с учетом ФГОС.

Первая особенность связана с тем, что до сих пор нет единого классификатора компетенций, что затрудняет реализацию компетентного подхода в сфере образования. Считаем, что необходимо выделить компетенции «интегрального» и «дифференциального» типа. К первой группе предлагаем отнести такие, как: «компетенции - отношение» (к тому или иному явлению: природному, общественному, технологиям и т.п.); «компетенции - способность» (выполнять какие-то виды работ, функции и т.п.); «компетенции - готовность» (выполнять определенный вид деятельности); «компетенции - соответствие» (особенностям и требованиям социума); «компетенции - диспозиция» (выполнять роли инженера, преподавателя, врача и т.д.). Указанные выше компетенции предлагаем представить в виде «деревьев компетенций», которые приведены ниже на рис. 1-6. Будем считать их компетенциями 1-го уровня.

Идея о представлении компетенций в виде «деревьев» типа графов принадлежит А.И.Субетто [290, с.306 - 311]. Нами эта идея реализована для каждой группы компетенций [167, с.28 - 34, 168, с.65 - 72].

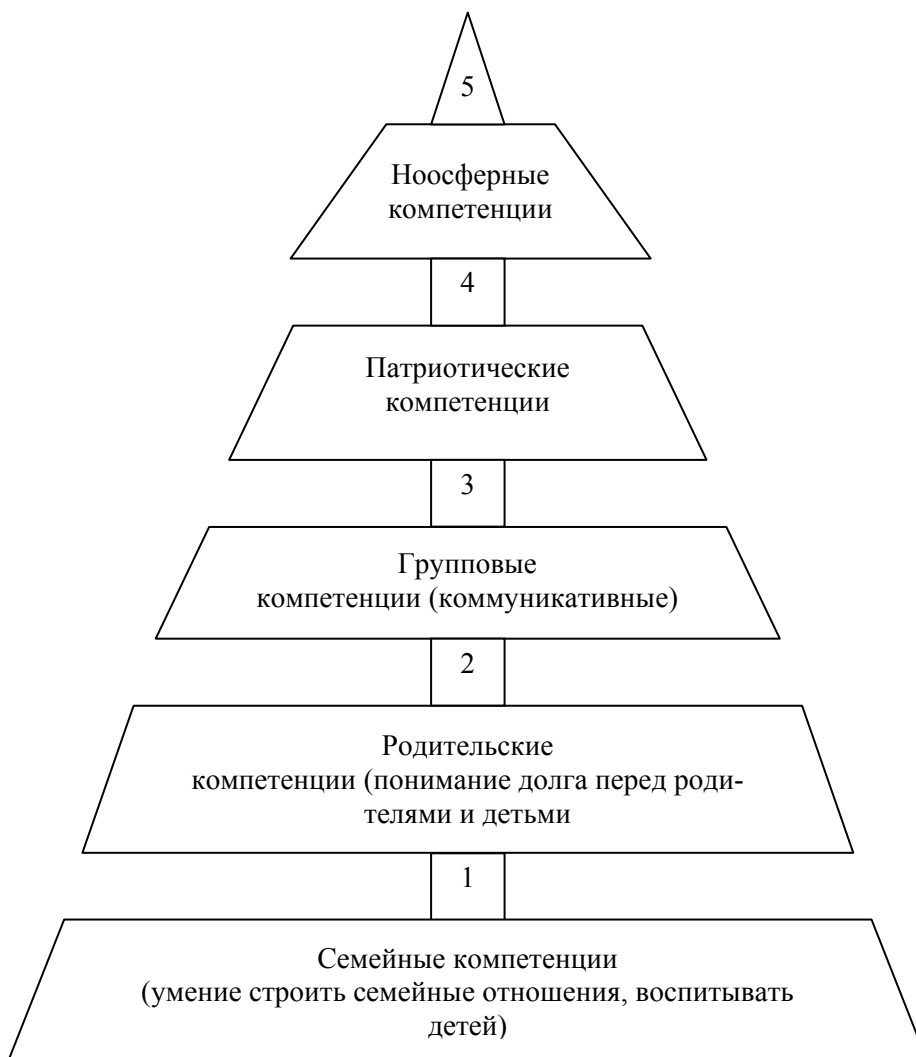


Рис. 1 Дерево «компетенций – отношение»

В представленном варианте дерева отражены отношения индивидуума в семье, в коллективе, к Родине, к биосфере.

На рис. 2 представлены 2 типа компетенций: субъектные (индивидуальные и коллективные, приобретаемые в ходе совместной работы в коллективе, например, обмен опытом) и деятельностные (репродуктивные – действия по известному алгоритму; креативные, т.е. творческого характера, и акмеологические для уровня высокого профессионализма).



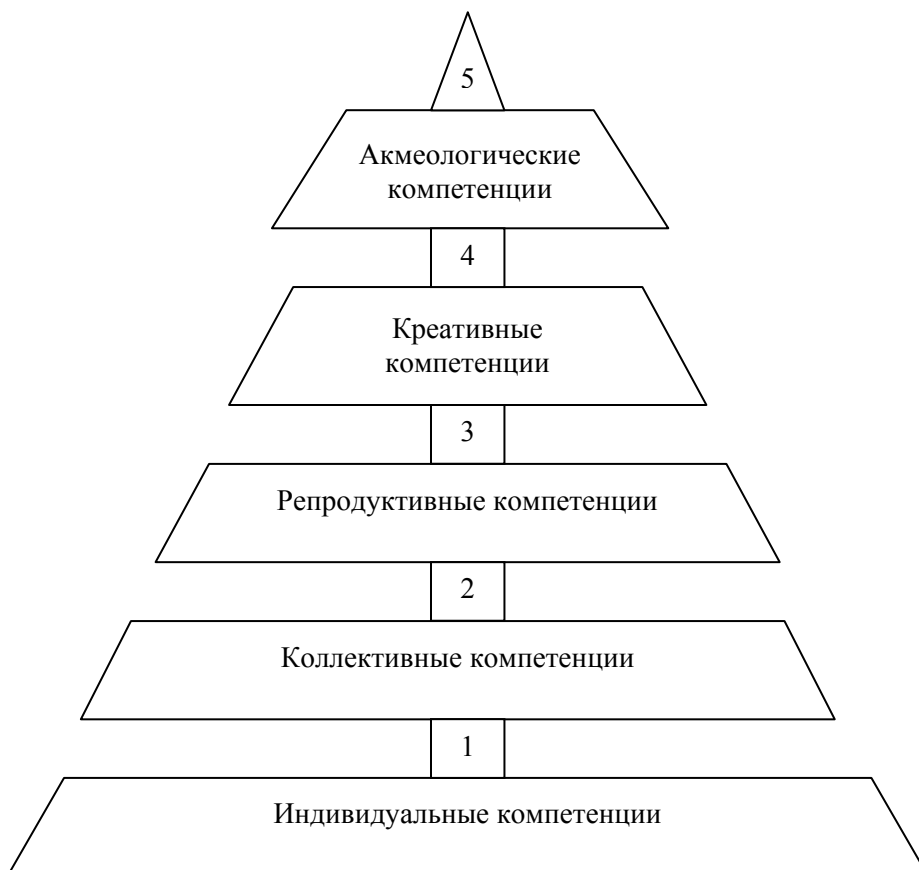


Рис. 2 Дерево «компетенций - способность»



Рис. 3 Дерево «компетенций - готовность» (готовность реализовать знания: на примере технологических знаний)

Здесь (на рис. 3) показано «дерево технологических компетенций» как пример построения дерева типа готовности.



Рис. 4 Дерево «компетенций - соответствие»

На рис. 4 приведены варианты компетенций типа «соответствие»: умение вести здоровый образ жизни (валеологические); адаптироваться к климату своего места проживания; найти применение своей профессии; адаптироваться в своем социуме и профессиональном сообществе; понимать проблемы ноосферы согласно учению В.И.Вернадского и быть готовым к решению возникающих экологических проблем.



Рис. 5 Дерево «компетенция - диспозиция» (на примере преподавателя вуза)

Аналогичным образом может быть построено дерево типа «диспозиция» и для других профессий, например, учителя (1-я категория, 2-я, высшая и т.п.).

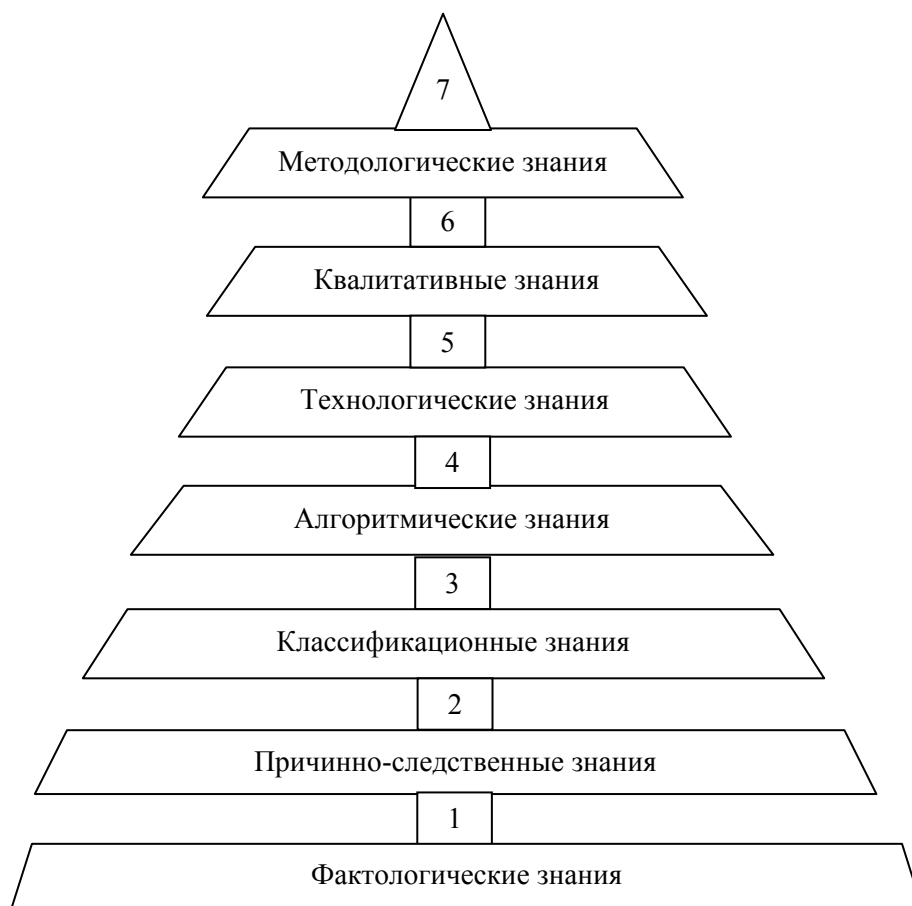


Рис. 6 Дерево «компетенций - знание» дифференциального типа

В приведенном примере учтены не все виды знаний известного классификатора знаний и способностей Б.Блума – В.С.Аванесова [3] и дерево может быть пополнено при необходимости новыми «ветвями».

К компетенциям «дифференциального» типа отнесем компетенции, соотношенные с классификаторами знаний и способностей, которые включают в себя такие знания, как: фактуальные, сравнительные, ассоциативные, причинно-следственные, классификационные, алгоритмические, системные, метрологические, методологические – все они детализируются на основе тезаурусов изучаемых дисциплин (рис. 6).

К интегральным компетенциям 2-го уровня предлагаем отнести универсальные, ключевые, деятельностные, акмеологические, мировоззренче-

ские с последующей их декомпозицией. Так, например, в ФГОС универсальные компетенции включают в себя 2 группы компетенций: общекультурные (ОК) и профессиональные (ПК).

Вопросы квалиметрии компетенций в «постановочном плане» рассмотрены в ряде работ А.И.Субетто [288, с.99-130]. В них приводятся следующие общие рекомендации: использовать для диагностики компетенций все виды квалиметрий (экспертную, таксономическую, тестовую и др.); учесть структуру компетенций; использовать методологию квалиметрии знаний; учитывать модели специалистов.

Ниже, в таблице 1.4, приведены предложенные нами методы диагностики компетенций [165, с. 83, 168, с.132].

Таблица 1.4

Методы диагностики компетенций

№ п/п	Разновидности инструментария - тестовых заданий (ТЗ)	Виды компетенций:			
		Общенаучные	Инструментальные	Общекультурные	Профессиональные
1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>Формы тестовых заданий:</b>				
1.1	- закрытая;	+	+	н/р	н/р
1.2	- открытая;	+	+	+	+
1.3	- на соответствие;	+	+	н/р	+
1.4	- последовательность;	+	+	н/р	+
1.5	- ситуационные;	н/р	+	н/р	+
1.6	- цепные;	н/р	н/р	н/р	+
1.7	- матричные;	+	н/р	н/р	+
1.8	-логико-категориальные.	+	н/р	н/р	+
<b>2</b>	<b>Виды тестов:</b>				
2.1	- гомогенные;	+	+	+	+
2.2	- гетерогенные;	+	+	+	+
2.3	- интегративные;	+	+	+	+
2.4	- критериально - ориентированные (сравнение результатов в выборке)	+	н/р	+	н/р
2.5	- нормативно – ориентированные (сравнение с нормами типа ГОС)	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6
2.6	-логико-категориальные (сравнение с тезаурусом дисциплины)	+	н/р	+	+
2.7	- адаптивные (обучающие в режиме диалога с ПЭВМ)	+	+	н/р	н/р
2.8	- аттестационные.	+	+	+	+
<b>3</b>	<b>Виды тестирования:</b>				
3.1	Экспресс (на занятиях)	+	+	+	+
3.2	Стартовое (проверка «начальных» знаний)	+	+	+	+
3.3	Рубежное	+	+	+	+
3.4	Итоговое (экзамен, зачет)	+	+	+	+
3.5	Отсроченное (проверка «остаточных» знаний);	+	+	+	+
3.6	Репетиционное;	+	н/р	+	+
3.7	Психологическое;	+	н/р	+	+
3.8	Конкурсное;	н/р	+	н/р	+
3.9	Централизованное (ЕГЭ, интернет-экзамен)	+	+	+	н/р
3.10	Аттестационное (учителей; учащихся, студентов при аттестации ОУ)	+	+	+	+
4	Анкетирование	н/р	н/р	+	+
5	Комплексные квалификационные задания [213]	н/р	н/р	н/р	+
6	Курсовые работы и проекты	н/р	+	н/р	+
7	Выпускные квалификационные работы, ГАК	н/р	+	н/р	+
8	Зачеты, экзамены, ГЭК	+	+	+	+
9	Олимпиадные задания	+	н/р	н/р	+
10	Конкурсы мастерства	н/р	+	н/р	+

*Примечание:* н/р означает, что данный вид инструментария не рекомендуется исследователями (не всегда целесообразен, но может быть использован).

Из приведенного анализа научно-педагогической литературы по теме исследования следует, что реализация компетентного подхода в педагогике требует решения широкого круга вопросов, таких как идентификация компетенций в зависимости от целей обучения, их нормирование с учетом,

например, ФГОС, наконец, диагностика. Все указанные вопросы находятся в начальной стадии проработки и являются актуальными для профессионального образования [12, 13, 33, 44, 226, 301, 309, 322, 360 и др.].

#### 1.4. Проблемы экспертизы и диагностики в педагогической нормологии

Если считать, что *норма – всегда есть норма качества* (об этом шла речь в п.1.2.), то педагогическую нормологию можно рассматривать как часть квалитологии и квалиметрии образования [284].

Многообразие проблем современной педагогической квалиметрии позволяет ее считать одним из разделов педагогической кибернетики, структура которой приведена на рис.7. [329].



Рис.7. Структура педагогической кибернетики

Основные области применения экспертных методов в педагогических исследованиях приведены на рис. 8.

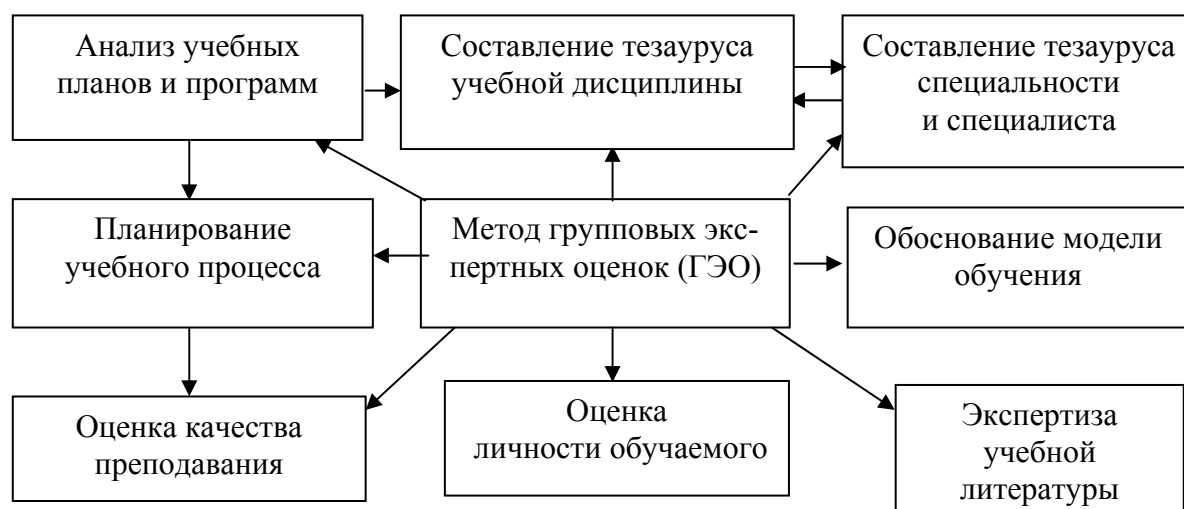


Рис.8. Области применения экспертных методов в педагогических исследованиях [329]

Перечислим основные области применения метода групповых экспертных оценок (ГЭО) в педагогической нормологии.

1. Проведение конкурсов при распределении грантов в сфере образования типа «Лучшая школа России» (региона, города, района); «Лучший учитель школы ...» и т.п. «Нормы» для победителей подобных конкурсов следует устанавливать методом ГЭО в целях повышения объективности принимаемых решений (комиссиями разного уровня, жюри) [311]. Зачастую квалификация экспертов не оценивается, анкеты для оценивания объектов конкурса не валидизируются, число членов жюри не обосновывается с учетом уровня значимости принимаемых решений, погрешность оценивания не определяется и не учитывается при подведении итогов – вот далеко неполный перечень «отступлений» от технологии метода ГЭО [329].

Так как при проведении указанных выше мероприятий устанавливаются определенные требования – нормы к конкурсантам, то подобные меро-



приятия относятся к объектам педагогической нормологии. Указанные выше замечания и соображения относятся и к процедурам определения рейтинга образовательных учреждений (ОУ).

2. В последнее время появились исследования по применению метода ГЭО для оценки инновационных проектов в педагогике, определения рейтинга образовательных учреждений [151, 310, 312]. Однако на практике эти результаты редко используются. Необходимо, на наш взгляд, сертифицировать в РАО правила проведения Всероссийских конкурсов в сфере образования, а на региональном и муниципальном уровнях использовать их как типовые. При этом важным моментом должно быть условие обоснования норм отнесения для требований конкурсов, т.е. сравнение с аналогичными данными в масштабе страны, региона, города и т.д., причем, должна быть обеспечена репрезентативность выборок конкурсантов по основным стратифицирующим переменным (тип ОУ, направление подготовки, город-село и т.п.) [311; 330, с.45-47].

3. Необходима экспертиза и таких норм, как требования к выпускникам школ, абитуриентам, студентам, материалов для ЕГЭ, содержания ГОС, а также педагогических контрольных материалов (ПКМ) для диагностики выполнения этих требований [14, 29, 283]. Наибольшее число исследований проведено по проблеме ГОС. Их обзор приведен в работах О.Ф. Шиховой [347-349]. Однако квалиметрическое обеспечение образовательных стандартов разработано еще недостаточно. Это же замечание относится и к проблеме диагностики образовательных норм. В основном, это исследования по диагностике знаний обучающихся. Обзор приведен в работах Т.А. Снигиревой [272 - 274].

4. При разработке нормативных актов в сфере образования на уровне Государственной Думы, Правительства и Минобрнауки России также целесообразно использовать метод ГЭО.

Таким образом, экспертные методы могут найти широкое применение в сфере образования. Алгоритм реализации экспертных методов в педагогических исследованиях приведен в работах В.С.Черепанова [329, с.14-20].

Из приведенной работы следует, что основными условиями реализации экспертных методов в сфере образования являются: формирование экспертных групп; алгоритмизация проведения экспертизы; валидизация и сертификация инструментария для исследования; обоснование методики экспертизы; математико-статическая обработка результатов экспертизы.

Рассмотрим методику реализации указанных условий применительно к задачам теории педагогических норм.

Алгоритм разработки и экспертизы образовательных норм предполагает формирование на первом этапе рабочей и экспертных групп. Основная задача рабочей группы состоит в организации технологической цепочки по разработке образовательных норм. Уровень и статус рабочей группы может быть различным: от отдельного образовательного учреждения (ОУ типа школы, вуза и т.п.) или его структурного подразделения (методический совет, кафедра, факультет) до учебно-методического объединения (УМО) по направлению подготовки, или министерства образования (федерального, регионального уровня). Рабочая группа должна сформулировать цель разработки образовательных норм (например, для ЕГЭ), определить разработчиков, составить график выполнения работы, организовать экспертизу разработанных материалов. Обычно эта часть алгоритма не вызывает особых затруднений (принимаются решения педагогических советов школ, ученых советов вузов, УМО и т.п.), но редко для разработчиков составляется “техническое задание” на разработку нормативных материалов, что не позволяет сделать обоснованный вывод лучших вариантов, когда эти материалы создаются на конкурсной основе.

Что касается формирования экспертных групп то, зачастую, их создают в «административном порядке», издав необходимое решение или приказ,

включив в их состав «наиболее авторитетных» специалистов. Следует отметить, что в квалиметрии, в которой экспертный метод является основным методом исследования [286], подбор экспертов и численность экспертной группы имеет главное значение («А судьи кто?» И сколько их должно быть, чтобы коллективное решение было согласованным на заданном уровне значимости с указанием погрешности экспертизы?).

В конце 70-х - начале 80-х годов (прошлого века), когда в СССР шла кампания за качество, Госстандартом СССР был издан ряд ГОСТов по экспертным методам оценки качества промышленной продукции (ГОСТ 23554.-79 Основные положения; ГОСТ 23554.1-79 Организация и проведение экспертной оценки качества продукции; ГОСТ 23554.2-81 Обработка значений экспертных оценок качества продукции). Методология указанных ГОСТ-ов вполне приемлема для оценки качества «образовательной продукции» (учебных планов, рабочих программ, дидактических материалов, качества учебного процесса, учебных книг, моделей подготовки и др.), в том числе и нормативного характера. Методика реализации указанных ГОСТ-ов для решения задач в сфере образования достаточно подробно изложена в ряде работ В.С.Черепанова и других исследователей, занимающихся проблемами квалиметрии образования [329].

Этот подход можно реализовать и для разработки образовательных норм в современный период. Так, например, для норм федерального уровня (ЕГЭ, ФГОС) целесообразно привлекать научные коллективы федерального ранга (РАН, РАО). При разработке отраслевых нормативов - группы ведущих вузов по линии УМО (разработка педагогических контрольных материалов, в т.ч. тестовых, для аттестации учебных заведений). При создании нормативов «локального уровня» (требования к выпускникам школ, абитуриентам, будущим специалистам) достаточно привлечь методические объединения, методсоветы и т.п.[174].

Квалиметрические методы базируются на системном подходе к педагогическому контролю знаний, который предусматривает научную разработку педагогических контрольных материалов (ПКМ), обоснование системы педагогического контроля (ПК), использование разнообразных видов, форм, разновидностей ПКМ и их оптимального числа, обеспечение системности и всесторонности ПК, разработку новых технологий диагностирования, в том числе тестовых.

В последние годы тестовой проблематикой в нашей стране активно занимаются В.С.Аванесов, А.Н.Майоров, Ю.М.Нейман, А.О.Татур, В.А.Хлебников, М.Б.Чельшкова и другие [2, 179, 199, 254, 319, 326, 327]. Однако следует отметить, что исследования по разработке валидных тестовых материалов для диагностики нормативных знаний пока единичны. Не все тесты для ЕГЭ и ФГОС валидны, особенно по гуманитарным предметам, о чем неоднократно поднималась дискуссия в СМИ (радио, телевидение, газеты).

Явно недостаточно тестовых материалов для профессиональной школы, в том числе и для диагностики выполнения требований ГОС. Практически отсутствуют тесты для диагностики профессиональных компетенций. Некоторые из подходов для реализации поставленных проблем рассмотрены в 3-й главе.

### **1.5. Зарубежный опыт нормирования в сфере образования**

Кризис образования в современном мире (в глобальном и региональных масштабах) [207, 253], проблема занятости населения в ряде стран, привлекают внимание к проблемам качества образования широкие слои общественности во всех странах [65, 77, 78]. Во всех развитых в экономическом отношении странах придается большое значение как обновлению существующей

щих, так и созданию новых учебных планов, программ, образовательных стандартов [33, 105, 183, 215, 278, 303, 324, 325, 328, 337, 350, 352, 363 - 387].

Исторический аспект проблемы обновления образования и введения образовательных стандартов в разных странах достаточно подробно рассмотрен в коллективном труде НИИ общей и теоретической педагогики РАО [253]. В указанной работе отмечается, что ООН рекомендовало всем странам повысить требования к уровню грамотности своего населения: кроме чтения, письма и счета нужны экологическая, компьютерная и политическая грамотность (Всемирная конференция ООН «Образование для всех»; 1990, Таиланд). Перечисленные «дополнительные» требования можно рассматривать как повышение норм к уровню грамотности населения планеты.

Необходимость сохранения и повышения качества образования (общего и профессионального), с которым связано экономическое процветание, выдвинуло во многих странах мира на первый план проблему стандартизации образования, т.е. его нормирования, поскольку образовательный стандарт есть формализованная социальная норма качества образования, закрепленная в нормативном документе и обладающая нормативно-правовым статусом [285, с.45]. Принято считать, что стандартизация образования в мире началась с середины 80-х годов прошлого века. Кроме термина «стандарт» в англоязычных странах употребляются такие понятия: «базовое (основное) содержание» (*Basic Curriculum*); «стержень образования» (*Core Curriculum*); «общенациональное содержание образования» (*National Curriculum*) и др. [253].

В США в 1991 г. создается Национальный совет по стандартам образования и тестированию. В течение 1993-95 гг. были разработаны стандарты по 7-ми школьным дисциплинам. Создано около 400 центров тестирования, сертифицировано более 2000 тестов, подготовлено более 2000 тестологов. В Англии законом о реформе образования 1988 г вместо 4-х обязательных предметов в школе введено 11, на изучение которых отводится до 75% учеб-

ного времени. Подобные Госкомитеты по реформированию образования в части пересмотра содержания школьных программ были созданы в Японии (1984 г.), Франции (1988 г.), Китае (1988 г.), Венгрии (1992 г.), Норвегии (1993 г.) и других странах.

С 1978 г. сравнительный анализ качества образования (на межстрановом уровне) проводится на основе разработанной ЮНЕСКО Международной классификации образования [183]. Развитию стандартизации в сфере образования содействовало создание в 1946 году Международной организации по стандартизации – ИСО (International Organization for Standardization) серии 9000.

Проблемы стандартологии и нормологии в сфере образования становятся актуальными для России в связи с ее участием в, так называемом, Болонском процессе [22]. Этим проблемам по линии Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов было посвящено несколько научных конференций [196, 239, 325]; появились монографии и научные статьи по философии образования с рассмотрением проблем стандартологии в сфере образования [56, 57, 156, 208, 216].

В Болонской конвенции предусмотрено введение зачетных единиц – «кредитов образования». В п.3.7. 3-й главы рассмотрены некоторые подходы к реализации кредитной системы на основе компетентностного и квалиметрического подходов.

Образовательные стандарты в России стали разрабатываться на основе компетентностного подхода и зарубежного опыта. Их обзор приведен в работах О.Ф. Шиховой [347].

Приведенный краткий анализ зарубежного опыта в сфере стандартизации образования показывает, что масштабы исследований по этой проблематике в нашей стране в последние годы увеличились, но необходимо развивать их и в дальнейшем в связи с разработкой ГОС 3-го поколения для системы ВПО, а в дальнейшем для СПО, НПО, общеобразовательных школ,

полномасштабным введением ЕГЭ, разработкой Национальной системы оценки образования в масштабах страны, регионов, городов и т.д.

Достаточно подробно международные аспекты образовательной стандартологии приведены в работах О.Ф.Шиховой [347, с.19-38, 239, 240]. Опыт зарубежных стран в области педагогической тестологии (для диагностики образовательных норм, например, требований к уровню обученности) освещен в работах В.С.Аванесова [2, 3], К.Ингенкампа [110], Е.А.Михайлычева [194], М.Б.Челышковой [326], Г.С.Ковалевой [124, 328], А.Н.Майорова [179], в журналах «Педагогическая диагностика», «Педагогические измерения» и «Вопросы тестирования в образовании», выпускаемых, соответственно, НИИ школьных технологий и Федеральным центром тестирования, в тезисах докладов ряда Всероссийских конференций: по квалиметрии образования (их состоялось к концу 2009 г. – 12; все – по линии Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов и его филиалов [219]); по развитию тестовых технологий в России – по линии Федерального центра тестирования при Министерстве образования и науки РФ с участием более 200 его региональных представительств [249].

Следует особо отметить опыт нормирования при проведении международных исследований образовательных достижений. Так, например, в *Programme for International Student Assessment - PISA* используется классификатор общеучебных умений, имеющий 6 градаций нормативного характера [74]. Опыт применения различных таксономий учебных целей в педагогике США [337] начинает использоваться в ряде отечественных исследований (Т.А.Снигирева, Ю.К.Чернова, Ю.Н.Семи́н и др.) [266, 273, 334].

В последнее время в педагогике интенсивно развиваются мониторинговые исследования и создаются мониторинговые службы в сфере образования, их обзор приведен в работах Ю.А.Шихова [343, 344, 345]. Авторы ряда работ отмечают, что за рубежом существуют специальные государственные программы и службы, оценивающие состояние дел в области образования: в

США – ежегодный контроль над поэтапным достижением национальных целей в области образования осуществляет национальная служба оценки прогресса в области образования – NAEP; в Англии – в качестве основного документа для школы принята национальная программа *NCC (National Curriculum Council)* [375] и введена национальная система оценки *SEAC (School Examination and Assessment Council)*, разработаны специальные задания *SAT (Standart Assessment Tasks)*, а для выпускников предусмотрена сдача экзаменов *GCSE (General Certificate of Secondary Education)* по восьми предметам [369]; в Нидерландах – Национальный институт по оценке достижений в области образования и др.

### **Выводы по первой главе**

Анализ научно-педагогической литературы по проблеме исследования позволяет сделать ряд выводов.

1. Нормирование широко применяется в сфере материального производства и способствует повышению качества продукции. В свое время Всесоюзный НИИ стандартизации разработал серию ГОСТов по экспертным методам оценки качества промышленной продукции, которые целесообразно использовать и в сфере образования, наряду со стандартами серии ИСО 9000 и их модификациями, для разработки методик отбора экспертов, инструментария для экспертизы педагогических объектов и обработки результатов экспериментов и т.д.

2. Нормирование в сфере образования в нашей стране и за рубежом идет по ряду направлений:

- разработка законодательных актов (доктрин, законов, общенациональных программ);
- разработка образовательных стандартов, например, ЕГЭ, ФГОС;



- разработка требований к обучающимся (модели выпускников образовательных учреждений, содержание ЕГЭ, требования к выпускным квалификационным работам, экзаменам и т.п.);
- разработка условий проведения предметных олимпиад и различных конкурсов;
- определение рейтинга образовательных учреждений;
- разработка требований к образовательным учреждениям при их аттестации, аккредитации и лицензировании.

Однако, зачастую, нормирование в сфере образования вводится в «административном порядке» без необходимого научного обоснования и сопровождения, без широкого обсуждения научной общественностью и заинтересованными кругами (учителями, родителями, работодателями, социологами и др.).

3. В связи с введением ФГОС в компетентностном формате возникает необходимость в пересмотре и других образовательных норм в том же формате.

Прежде всего, это относится к интерпретации моделей обучения, разработке педагогических контрольных материалов, идентификации и квалитметрии компетенций.

4. Актуальной остается проблема экспертизы педагогических норм на различных уровнях: в школе, вузе, УМО, министерстве и т.д.

Необходима разработка стандартизированных методик по формированию экспертных групп, валидизации и сертификации инструментария для экспертизы, педагогических экспериментов, конкурсов, олимпиад и т.д.

5. Требуется модернизация средств диагностики уровня подготовки обучающихся в компетентностном формате, создание новых методик для оценки качества образования, разработка теоретических основ педагогической нормологии.

## Глава 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НОРМОЛОГИИ

### 2.1. Структурно-концептуальная модель педагогической нормологии

Изложим содержание объекта и предмета образовательной нормологии. Философские аспекты норм (от Аристотеля до Канта, Гегеля, Маркса и других известных мыслителей) достаточно подробно рассмотрены А.И.Субетто. В его интерпретации к образовательной нормологии относятся следующие блоки:

- образовательная стандартология;
- теория педагогических норм;
- теория фундаментализации образования и др.[285, с.21].

Ниже, на рис.9, приведена блок-схема структуры педагогической нормологии. Из приведенной на рис.9 схемы следует, что понятие «образовательная нормология» шире понятия «педагогическая нормология». Уточним содержание разделов (1-6) с позиций системного подхода.



Рис.9. Блок-схема структуры педагогической нормологии

Во-первых, все указанные разделы педагогической нормологии взаимосвязаны по целям и задачам, стоящим и сегодня перед профессиональным образованием. Так, например, образовательные стандарты, в том числе и государственные, включая ФГОС, невозможно научно обосновать, если не использовать системный подход, не учитывать принципы управления в сфере образования. Необходимо также учесть закономерности обучения (принципы дидактики), обосновать педагогические нормы для обучающихся различных категорий, определить основы фундаментализации образования.

Во-вторых, каждый из указанных разделов педагогической нормологии можно считать и самостоятельным научным направлением, так как они решают специфические задачи, в них используется различный инструментарий.

Перечислим задачи, стоящие перед педагогической нормологией:

- разработка моделей обучающихся и обучения (учащихся, абитуриентов, студентов) в компетентностном формате;
- проектирование учебных тезаурусов;
- обоснование педагогических норм (ФГОС, ЕГЭ, ГЭК, ГЭК и т.п.) и содержания «нормативных знаний и компетенций» для различных категорий обучающихся;
- конструирование педагогических контрольных материалов (ПКМ).

Перечисленные задачи отнесем к задачам педагогической нормологии, так как все они имеют отношение к нормативным требованиям в сфере образования. Определим педагогическую нормологию как часть образовательной нормологии, включающей в себя такие разделы как «теория педагогических норм» и «теория фундаментализации образования» [173].

Проанализируем, насколько педагогическая нормология удовлетворяет критериям науковедения относительно статуса самостоятельной науки или научного направления. Известно, что их шесть: наличие собственного объекта исследования, предыстории, понятийного аппарата, специфической проблематики, теоретической базы и возможность верификации результатов.

Что касается своего объекта исследования, то педагогические нормы традиционно рассматриваются в разных разделах педагогики (в дидактике - нормы обученности; в теории воспитания - нормы морали и этики, в разделе управления образованием - требования ГОС-ов, ЕГЭ, к вступительным и выпускным экзаменам, в том числе и установленных ГЭК, ГАК и т.п.). В педагогической нормологии подход к перечисленным выше разновидностям норм должен осуществляться на основе системного подхода.

Специфичность проблематики педагогической нормологии обусловлена тем, что «норма - всегда есть норма качества», т.е. теория педагогических норм должна рассматриваться как составная часть квалитологии образования [285, с.9].

Что касается понятийного аппарата, то в педагогической нормологии используются специфические понятия, отсутствующие в «родственной» общей педагогике, например, такие, как: «нормативные знания», «пороговые знания», «таксономические модели обучения», «квалитативная технология обучения», «остаточные знания обучающихся» и др.

К теоретическим основам педагогической нормологии следует отнести: общую дидактику, квалитологию образования и педагогическую кибернетику.

По поводу выполнения последнего, шестого, условия науковедения - возможности верификации результатов исследования, следует заметить, что это условие может быть выполнено при обеспечении репрезентативности выборки и достаточном ее объеме для заданного уровня значимости [330, с.45-50]. Таким образом, есть все основания утверждать, что педагогическая нормология имеет право на самостоятельный научный статус как раздел педагогической квалитологии [178].

Что касается сфер применения методологии педагогической нормологии, то к ним можно отнести:

- образовательную стандартологию (обоснование требований к диагностичности ФГОС и ЕГЭ);
- педагогическую диагностику;
- прикладную педагогическую когнитологию (обоснование «нормативных знаний» и «нормативных компетенций»);
- рейтинговые и мониторинговые системы в сфере образования;
- квалиметрию образования [331].

Считая, что основным разделом педагогической нормологии является теория педагогических норм [173], рассмотрим основные направления ее развития в аспекте реформирования российского образования. К ним отнесем: непрерывность (периодическое обновление педагогических норм), фундаментализацию (научное обоснование педагогических норм), интегрированность (прежде всего - междисциплинарную) и др.

Кратко раскроем содержание указанных направлений.

Известно, что нормативная база в сфере образования периодически обновляется или пересматривается с учетом характера современной научно-технической революции, мировых и европейских тенденций, повышающихся требований социума к качеству образования [56, 119, 224, 225].

Под фундаментализацией в теории педагогических норм будем понимать научное обоснование нормирования в сфере образования. Следуя общей концепции фундаментальности в образовании, предложенной А.И. Субетто [290], сформулируем основные требования к «фундаментальности» педагогических норм (ПН).

Во-первых, любые нормы в педагогике должны базироваться на обще-дидактических принципах, таких как: систематичность и последовательность (в их применении); доступность (посильность для обучающихся); научность (обоснование содержания норм, периодичности применения, видов, числа и т. п.). При обосновании содержания ПН целесообразно использовать метод групповых экспертных оценок [329]. Особенно это относится к обоснованию

ПН на уровне образовательного учреждения - ОУ (требования: к базовым и «остаточным» знаниям; к выпускникам, абитуриентам, специалистам; победителям конкурсов, олимпиад и т.п.).

Во-вторых, нормы для ОУ должны быть комплексными, т.е. иметь многопараметрическую структуру типа квалитаксонов, под которыми в квалитметрии понимается группа показателей, характеризующая интегральное качество объекта [163, 166].

В-третьих, в основу ПН должны быть положены ключевые компетенции [167], которые необходимо формировать с учетом модели обучающихся.

Интегрированность образовательных норм, т.е. их интегрированный характер, можно обеспечить путем учета при разработке ПН межпредметных связей. Эту задачу можно решить, используя для этих целей уже упомянутые квалитаксоны. Следует, однако, заметить, что методика конструирования квалитаксонов пока разработана недостаточно [166].

Что касается гуманизации и демократизации педагогических норм, то, очевидно, что они должны быть сильны для обучающихся и «понятны» не только им, но и всем участникам учебно-воспитательного процесса (учителям, родителям, работодателям). И здесь имеются в виду не только требования, заложенные в ФГОС, ЕГЭ, но и требования приемных комиссий, кафедр, ГЭК, ГАК, аттестационных и лицензионных служб и т.д.

Технологизация педагогических норм предполагает использование при их разработке модульного принципа, тестовых технологий, рейтинговых и мониторинговых систем, компьютеризации многих процедур разработки ПН.

Что касается диверсификации (разнообразия ПН), то предлагается разработка педагогических норм (требований к обучающимся) в каждом типе образовательного учреждения (в школе, вузе и т.п.), затем - на муниципальном и региональном уровнях (при проведении конкурсов, олимпиад, вступительных экзаменов, распределении грантов по национальному проекту «Образование») и, в конечном итоге - на федеральном уровне (ФГОС, ЕГЭ, экви-



Структура нормативных учебных знаний будет определяться не только дидактическими принципами, но и классификатором знаний и способностей, например, предложенным В.С.Аванесовым [3] (блоки 7, 8). Блок-схема концепции учебных нормативных знаний обучающихся приведены на рис. 18 в п. 3.1.

## **2.2. Аксиоматика и принципы образовательной нормологии**

При построении теоретических основ систем управления качеством образования в профессиональной школе (профильные классы, учреждения систем НПО, СПО, ВПО – в нашем исследовании) считаем целесообразным опираться на интегративное применение уже известных и оправдавших себя методологических подходов: системного, многомерного, синергетического, комплексного, проектно-технологического и квалиметрического.

Применительно к объекту и предмету нашего исследования их применение выражается в следующем:

- *системность* обеспечивается комплексным применением принципов структурирования учебной информации, иерархической организации управления качеством образования в указанной цепочке непрерывного профессионального образования, заявленного в названии диссертации, организации педагогического мониторинга результатов учебно-воспитательного процесса на разных уровнях управления (цепочка профильные классы – НПО - СПО – ВПО, в т.ч. магистратура);

- *многомерность* настоящего исследования заключается в переходе к принципиально новой парадигме мышления, заключающейся в том, что проблема нормирования в сфере образования должна учитывать не только «административные факторы» (сроки обучения, требования учебного плана подготовки специалистов и т.п.), но и разнообразие методов контроля качества



подготовки специалистов в системе профессионального образования, как это принято в квалитологии.

К понятию «многомерность исследования» мы относим и, так называемый, «логический фундаментализм», как основной фундамент, например, научного инженерного мышления (оценка межпредметных связей изучаемых в вузе дисциплин-полифундаментализм). В работе реализация этой концепции отражена в Приложениях 3 и 4 (серия из 17 анкет и 3 тестов).

В нашем исследовании использован и, так называемый, синергетический подход, заключающийся в переходе от закрытой (замкнутой внутри ведомства типа МОН РФ при проведении ЕГЭ, ФГОС и образовательного учреждения при их аттестации, аккредитации, ГАК) к открытой форме контроля качества подготовки специалистов со стороны, например, потенциальных работодателей (анкеты такого назначения приведены в Приложении 3). С этой целью проанкетировано 48 специалистов 7 промышленных предприятий г. Ижевска и 15 специалистов агропромышленного комплекса Удмуртской Республики, 14 учителей профильных классов ряда учебных заведений и преподавателей учреждений системы НПО, СПО и ВПО.

Считается, что *основными принципами реализации синергетического подхода* в сфере образования являются:

- *открытость и социальное партнерство* (в нашем случае к исследованию с этой целью привлекались для анкетирования предприниматели ряда промышленных предприятий г.Ижевска в лице руководителей их подразделений, преподаватели профессиональных образовательных учреждений систем НПО, СПО и ВПО; их мнения учитывались при обосновании квалификационных характеристики выпускников соответствующих учреждений (серия «КХ», приведенная в Приложении 3);

- *нелинейность образовательных систем*, предполагающая управление ими на основе вероятностного подхода (этот фактор учтен при составлении анкет серии «КХ» и «Р», приведенных в Приложении 3).

Что касается применения *компетентного подхода* к профессиональной педагогике (В.И.Байденко, А.А.Вербицкий, Э.Ф.Зеер, И.А.Зимняя, Г.И.Ибрагимов, А.М.Новиков, Н.А.Селезнева, А.И.Субетто, Ю.Г.Татур и др.), то следует отметить, что в данном исследовании проведен подробный анализ различных трактовок понятий «компетенция» и «компетентность» в гл. 3 п.3.2.

*Проектно-технологический подход* (А.М.Новиков, Д.А.Новиков, Г.Л.Ильин, С.Дворецкий и др.) в образовательной практике реализуется на основе принципов: *интеграции* образования с наукой и производством; *аксиологичности*, требующего чтобы проект был связан с решением реальности педагогической проблемы, имеющей конкретную значимость (теоретическую, практическую и т.д.). Указанный подход реализован в гл.3 диссертации.

Вудещий идеей *квалитологического подхода* (А.И.Субетто, Ю.Г.Татур, В.С.Черепанов и др.) является ориентация на многообразие приемов и способов получения количественных оценок качества различных педагогических объектов и процессов с использованием аппарата математической статистики.

К основным принципам реализации *квалитологического подхода* в сфере профессионального образования относятся принципы:

- независимой оценки конечных результатов деятельности ОУ (в данном исследовании со стороны потенциальных работодателей в лице руководителей соответствующих подразделений, промышленных предприятий г.Ижевска и руководителей ОУ разного ранга – директоров, их заместителей. Эти результаты приведены в Приложении 3);

- разнообразия вариантов применения оценочно-диагностирующих процедур.

Интегративная концепция методологических подходов и принципов управления качеством профессионального образования вводит новые эле-

менты методологического знания в структуру профессиональной педагогики, повышает роль педагогической науки в управленческой и образовательной деятельности учебных заведений в цепочке «профильные классы – НПО – СПО – ВПО - ДПО», служит научно-методической базой формирования систем управления качеством образования в учебных заведениях системы профессионального образования [19, с.52].

В какой-то мере приведенные выше проблемы реализованы в гл.3 и гл.4 настоящего исследования.

Известно, что аксиоматический метод используют для обоснования научных суждений, в том числе определений и понятий науки [БСЭ, т.1, с.345]. Ниже представлен один из вариантов аксиоматики образовательной нормологии, предложенный нами [174, С.25-27].

### **2.2.1. Определения педагогической нормологии**

**Определение 1.** Педагогическая нормология – часть образовательной нормологии, включающая теорию педагогических норм и теорию фундаментализации образования [174, с.15; рис.9].

**Определение 2.** Теория педагогических норм – раздел дидактики, базирующийся на таксономических моделях обучения (педагогическая когнитология) и классификаторах знаний и способностей [170].

**Определение 3.** Теория фундаментализации образования – раздел педагогической нормологии, изучающий обоснование и приемы реализации фундаментальных знаний (физика, математика, химия, биология, астрономия и др.) в компетентностном формате по различным направлениям подготовки (школа, учреждения НПО, СПО, ВПО и др.).

**Определение 4.** Педагогическая норма – норма, установленная нормативными актами типа ЕГЭ, ФГОС, учебным заведением к уровню обученности и воспитанности (начальные, пороговые, остаточные знания и компетенции; требования к зачетам, экзаменам, выпускным квалификационным работам, к госэкзаменам и т.п.).

**Определение 5.** «Начальные знания» – знания, выявленные в начале обучения по дисциплине (группе дисциплин).

**Определение 6.** «Пороговые знания» – знания, удовлетворяющие требованиям на «переходных точках траектории обучения» (по окончании школы, при поступлении в вуз и т.п.) [158, 169].

**Определение 7.** «Остаточные знания» – знания, выявленные по истечении фиксированного промежутка времени после изучения дисциплины (дисциплин цикла) или срока обучения. Обычно остаточные знания обучающихся устанавливают при аттестации учебных заведений [169].

**Определение 8.** Квалитаксон в теории педагогических норм - комплексный показатель качества педагогического объекта (процесса) иерархического типа [163, 166].

**Определение 9.** Компетентностный формат педагогических норм: их изложение и трактовка с позиций компетентностного подхода [165, 167].

**Определение 10.** Экспертиза педагогических норм – процедура оценки их обоснованности методом групповых экспертных оценок (ГЭО).

**Определение 11.** Валидизация педагогических норм - процедура оценки их валидности (пригодности) для введения в педагогическую практику, основанная на методах математической статистики [330].

**Определение 12.** Сертификация педагогических норм – утверждение норм в соответствующем органе управления образования или учебно-методическом объединении (УМО), методическом совете учебного заведения.

**2.2.2. Утверждения типа аксиом,** т.е. принятые положения педагогической нормологии.

**Утверждение – аксиома № 1.** Образовательные стандарты (включая и ФГОС) - это разновидности педагогических норм, так как стандарты (в любой отрасли науки и материального производства) относятся к категории норм [285, с.19].

**Утверждение – аксиома №2.** Педагогические нормы (всех видов) должны быть стратифицированы и сертифицированы по уровням их значимости и применения (по масштабу введения, назначению, структуре контингента обучающихся, требований ГОС, ГАК и т.п.) и отражать типологию ФГОС [174].

**Утверждение – аксиома № 3.** При разработке педагогических норм должны использоваться современные достижения дидактики, педагогической кибернетики, когнитологии, педагогической социологии и других наук [109]. Система норм качества образования должна корреспондироваться с Доктриной российского образования и с другими нормативными актами в сфере образования [210 и др.].

**Утверждение – аксиома № 4.** Образовательные нормы должны иметь опережающий характер с учетом тенденций современной НТР [175, 309].

**Утверждение – аксиома № 5.** Образовательные нормы должны быть согласованы по цепочке: школа-НПО-СПО-ВПО-ДПО ("ДПО" - дополнительное послевузовское образование: курсы для ИТР, магистратура, аспирантура, докторантура) [283, 316].

**Утверждение – аксиома № 6.** Образовательные нормы, установленные на федеральном уровне (типа ФГОС, ЕГЭ) должны сопоставляться с образовательными нормами в других странах (например, в рамках Болонской конвенции, требований международных жюри по образовательным проектам и т.п.) [22].

**Утверждение – аксиома № 7.** Педагогические нормы должны быть диагностичными [176]. Образовательные и педагогические нормы могут иметь «рамочный характер», т.е. инвариантную и вариативную части и формулироваться в компетентностном формате [335].

**Утверждение – аксиома № 8.** Мониторинг и диагностика педагогических норм – необходимое условие проверки их эффективности [343]. Обра-

зовательные и педагогические нормы – основной инструмент для оценки качества образования.

### ***2.2.3. Теоремы педагогической нормологии и их следствия***

Заметим, что категория «теорема» не совсем принята в гуманитарных исследованиях. Однако если воспользоваться определением этой категории [БСЭ, т.25, с.433], то такой подход правомерен и в педагогических исследованиях, т.к. педагогика может считаться дедуктивной теорией и ее выводы взаимосвязаны. Доказательство теорем для педагогических исследований, конечно, отлично от доказательств математических теорем, оно ведется на вербальном уровне объяснения.

**Теорема – утверждение № 1.** Таксономические модели обучения - основа теории педагогических норм [170].

*Объяснение.* Известно, что таксономические модели обучения имеют иерархическую структуру в зависимости от объекта обучения (ЗУН, модели В.П.Беспалько и Б.Блума). Учитывая, что и педагогические нормативы имеют также иерархическую структуру в зависимости от типа образовательного учреждения (школа, НПО, СПО, ВПО и т.д.) или модели специалиста (учитель, врач, инженер и т.д.), можно утверждать, что педагогические нормы должны разрабатываться на основе таксономических моделей обучения. (Аксиомы №№ 2, 5, 6).

**Теорема – утверждение № 2.** Классификаторы знаний и способностей - основа теории педагогических норм [170].

*Объяснение.* Учет разновидностей видов знаний и способностей (Б.Блум - Р.Гагнэ - В.С.Аванесов [3]) позволяет конкретизировать нормативные требования к обучающимся и обеспечить их валидность и диагностичность [170].

**Теорема – утверждение № 3.** Тезаурусный подход – основа теории педагогических норм [162, 164].

*Объяснение.* Использование тезауруса каждой дисциплины учебного плана и тезауруса специалиста в компетентностном формате позволит научно обосновать содержание педагогических норм для обучающихся (Аксиомы №№ 2, 4, 5, 7).

**Теорема – утверждение № 4.** Метод групповых экспертных оценок (ГЭО) – основной метод при разработке педагогических норм.

*Объяснение.* Так как педагогические нормативы разрабатываются в сфере образования (органы управления, учебные заведения) обычно по «административной схеме», то для их объективизации целесообразно использовать метод ГЭО [329].

**Теорема – утверждение № 5.** Валидность педагогических норм и эффективность их внедрения может быть обеспечена при условии комплексного применения тезаурусного подхода с использованием таксономической модели обучения, классификатора знаний и способностей, метода групповых экспертных оценок.

*Объяснение.* Комплексное применение указанных подходов (тезаурусного, таксономического, ГЭО) позволит обеспечить валидность и надежность (в смысле верификации) вводимых педагогических норм (Аксиомы №№ 2, 7, 8).

**Теорема – утверждение № 6.** Нормативные знания – основной критерий качества обучения.

*Объяснение.* Так как нормативные знания вводятся как минимальные для обучающихся (ФГОС, ЕГЭ), то их можно считать критериями качества обучения [160, 162, 164, 172].

#### **Следствия из приведенных выше утверждений**

*Следствие 1.* Таксономические модели обучения должны разрабатываться с учетом типа образовательного учреждения и модели специалиста.

*Следствие 2.* Классификатор знаний и способностей обучающихся должен соотноситься с выбранной моделью обучения.

*Следствие 3.* Тезаурус изучаемых учебных дисциплин должен учитывать структуру ФГОС и других нормативных документов.

*Следствие 4.* При разработке учебно-методических комплексов по направлению подготовки и отдельным дисциплинам целесообразно использовать метод ГЭО.

*Следствие 5.* Педагогические контрольные материалы (ПКМ) должны разрабатываться на основе тезаурусного подхода, с учетом моделей обучения и обучающихся, с применением метода ГЭО.

*Следствие 6.* ПКМ должны быть валидными и сертифицированы в установленном порядке (УМО, вуз и т.п.).

#### **2.2.4. Принципы образовательной нормологии**

Ниже приведены основные принципы образовательной нормологии [170, 176].

1. *Принцип управления качеством непрерывного профессионального образования*, в соответствии с которым его нормирование, например, в цепочке школа-НПО-СПО-ВПО, рассматривается как функция управления качеством образования на соответствующих уровнях управления (школа, вуз, министерство).

2. *Принцип учета опережающего развития специалиста.* Данный принцип требует, например, при разработке педагогических норм «на перспективу» в области технических наук руководствоваться установленными Комиссией при Президенте РФ по науке, технике и технологиям приоритетными направлениями развития российской науки, технологий и техники на 2005-2010 гг. и дальнейшую перспективу и, так называемыми, критическими технологиями (их 34) [175, с.58-59].

3. *Принцип преемственности и согласованности систем норм качества образования*, который предполагает, например, обеспечивать преемственность содержания образования по «цепи» образовательных циклов (степеней) непрерывного образования.



4. *Принцип цикличности и обновляемости норм качества профессионального образования.* Следует отметить, что особенно остро проблема цикличности и обновления педагогических норм качества образования профессионального образования относится к наукоемким специальностям, у которых цикл обновляемости научной информации и технологий составляет несколько лет.

5. *Принцип иерархичности педагогических норм.* Очевидно, что по мере продвижения обучающихся по ступеням образования (школа – учреждения систем НПО, СПО, ВПО и т.д.) педагогические нормы должны быть разными.

6. *Принцип ограниченности педагогических норм.* Он необходим, так как не всегда очевидно, что педагогические нормы это «благо» для образования (дискуссия о пользе, например, ЕГЭ идет до сих пор; есть отрицательные суждения и о введении ГОС). Исследований о «пользе» нормирования качества образования недостаточно. Вопрос о том, что нормирование качества образования будет ускорять или тормозить эволюцию образования, остается открытым. Нужно не одно десятилетие, чтобы убедиться в пользе, например, ЕГЭ и ГОС [319].

7. *Принцип разнообразия педагогических норм:* зачеты, экзамены, коллоквиумы, домашние задания, комплексные курсовые проекты, комплексные квалификационные задания (ККЗ), выпускные квалификационные работы (ВКР), магистерские диссертации, тестовые технологии и т.п.

8. *Принцип репрезентативности педагогических норм* в части отражения их содержания содержанию ФГОС и других нормативных документов.

9. *Принцип формализуемости педагогических норм.* Известно, что не по всем учебным дисциплинам можно формализовать требования к обучающимся (живопись, музыка, поэзия и т.д.).

10. *Принцип универсализации педагогических норм* означает, что они должны быть инвариантными для любых типов образовательных учрежде-

ний и направлений подготовки, например, в части ключевых и универсальных компетенций.

11. *Принцип системности педагогических норм* означает, что они должны отражать системный подход к оценке качества образования.

12. *Принцип измеримости педагогических норм* предполагает, что их можно диагностировать различными методами, в том числе с использованием тестовых технологий [176].

Предложенная система является открытой и может пополняться по мере развития теории педагогических норм.

### **2.3. Основы квалитативной технологии разработки образовательных норм**

Прежде чем изложить основы технологии проектирования образовательных норм рассмотрим их классификацию. Общеизвестно, что к образовательным нормам (ОН) относятся требования ГОС, ЕГЭ, ГАК, ГЭК и т.п., причем на разных уровнях. Ниже предлагается вариант их классификации на разных уровнях реализации (рис.11).

К группе МОН следует, в первую очередь, отнести рекомендации по линии ООН и ЮНЕСКО, сформулированные на ряде международных форумов. Указанные установки (на рис.11) правомерно считать нормативными со стороны мирового сообщества.

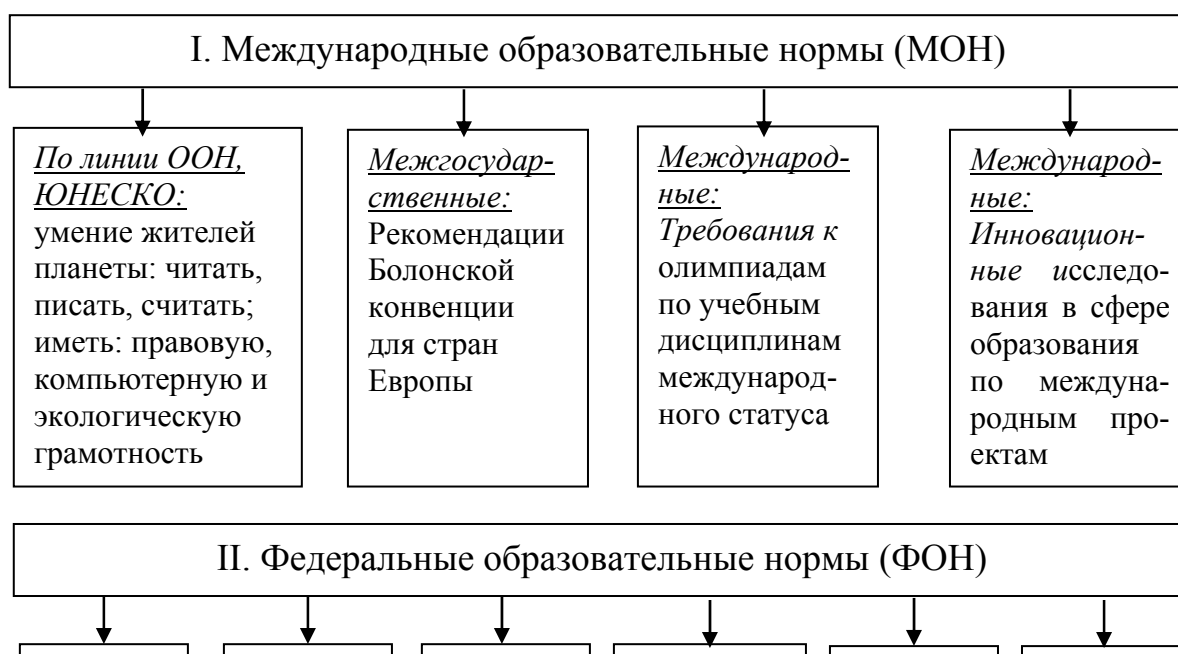
К группе международных образовательных норм (МОН) отнесем и квалификационные требования к бакалаврам и магистрам, установленные Болонской конвенцией в контексте компетентностного подхода и использования кредитных единиц. К этой группе следует отнести и требования жюри международных олимпиад по отдельным учебным дисциплинам. Наконец, к этой группе можно отнести и критерии, установленные различными между-

народными проектами в сфере образования, например, в рамках Programme for International Student Assessment – PISA [124].

К группе федеральных образовательных норм (ФОН), прежде всего, отнесем требования к выпускникам вузов, сформулированные в ФГОС (ранее ГОС 1-го и 2-го поколений), затем требования ЕГЭ или централизованного тестирования (по линии Федерального центра тестирования до введения обязательного ЕГЭ в школах).

К группе ФОН отнесем требования по линии бывшего Федерального агентства по образованию к учебным заведениям при их аккредитации, аттестации и лицензирования (требования к площадям ОУ, его кадрам и т.п.). К ФОН можно относиться требования различных Всероссийских конкурсов типа «Лучшая школа России», «Лучший учитель года», рейтинги вузов и т.п. К ФОН следует отнести требования жюри Всероссийских предметных олимпиад, как при отборе участников, так и при их награждении.

Региональные образовательные нормы (РОН) по своему содержанию незначительно отличаются от ФОН. Все их различие – в масштабе реализации и статусе.



### Рис.11. Типология образовательных норм

Наконец, следует отдельно выделить группу ОН, вводимых на уровне ОУ: требования ГАК и ГЭК; требования к абитуриентам; требования к зачетам и экзаменам; условия олимпиад и конкурсов в масштабе ОУ; требования конкурсного отбора преподавателей и др. Эта группа может быть дифференцирована на уровнях факультета или кафедры.

Технология проектирования образовательных норм может считаться качественной, если она базируется на методологии квалиметрии и внедре-

ние образовательных норм способствует повышению качества образования. Ниже, на рис.12, приведены системообразующие факторы, обеспечивающие качество образования с позиций «нормативного подхода».



Рис. 12. Системообразующие факторы качества образования

Компоненты технологии проектирования педагогических норм можно представить в виде схемы, приведенной на рис.13.

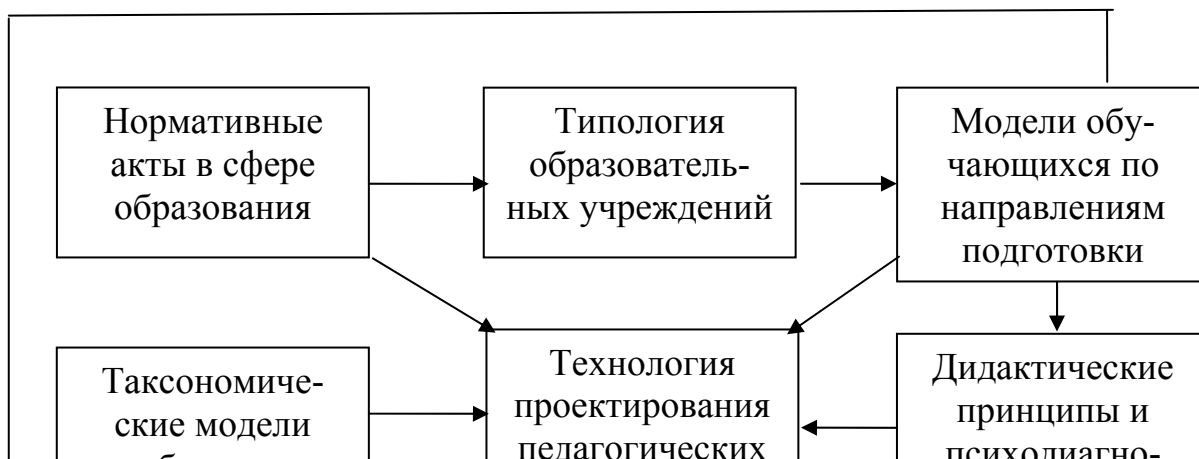


Рис. 13. Блок-схема компонентов технологии проектирования педагогических норм

В качестве примера реализации приведенной технологии приведем концепцию «пороговых знаний», под которыми понимаются знания, необходимые для преодоления «знаниевого порога» (на входе в образовательное учреждение более высокого уровня, на выходе – окончании учебного заведения, при сдаче зачетов или экзаменов, защите ВКР и т.п.). Ее блок-схема приведена на рис.2.2 в работе автора [169, с.49] показано что ряд ее компонентов схожи с компонентами технологии проектирования педагогических норм (рис. 12 и 13).

В качестве второго примера в той же работе (рис. 21, с.46) приведена концепция «остаточных знаний», под которыми понимаются те знания, которые обычно фиксируются у студентов при аттестации вузов по отдельным дисциплинам, а, в общем случае, это те знания, которые остаются в памяти человека на всю жизнь.

Известно, что в педагогической практике используется целый ряд таксономий («знание – умение - навыки» - ЗУН; модель В.П.Беспалько, модель

Блума и др.). Ниже, на рис.14, приводится, так называемая, фасетная модель уровней обученности, основанная на модели, предложенной А.О.Татуром и Б.У.Родионовым [254]. Нами она модифицирована на основе квалиметрического подхода.

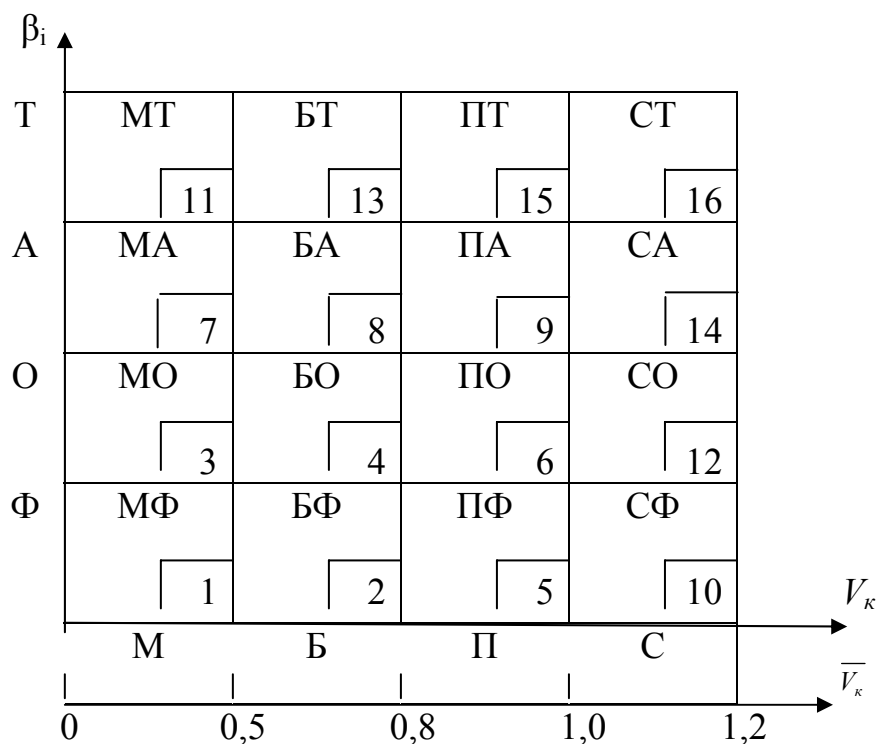


Рис. 14. Фасетная модель уровней нормативной обученности

В приведенной модели по оси абсцисс указан объем изучаемой учебной информации  $V_k$  ( $k$  – номер укрупненного модуля; «М» - минимальный объем, включающий понятийно-терминологический аппарат базовой науки; «Б» - базовый (минимальный по ГОС или ФГОС); «П»- программный, определенный рабочей программой; «С»- сверхпрограммный (элективные курсы, курсы по выбору, материал для самостоятельной работы по дополнительным разделам учебной дисциплины)).

Ниже оси абсцисс приведены значения величины  $\bar{V}_k = V_k / V_s$ , где  $V_k$  - количество часов, выделенных в рабочей программе на изучение  $k$ -го модуля

дисциплины,  $V_s$  - общее количество часов, отведенное в учебном плане на изучение данной дисциплины (приведенные значения: 0,5; 0,8; 1,0; 1,2 – условны, так как они определяются в конкретной рабочей программе).

По оси ординат приведены значения коэффициентов сложности усвоения уровней обученности: «Ф» - фактологического (узнавания); «О» - операционного (действия по известному алгоритму); «А» - анализа – синтеза; «Т» - творческий. Значения этих коэффициентов ( $\beta_i$ , где  $i$  - номер уровня обученности) устанавливаются экспертным методом, например: 1, 3, 5, 7 – соответственно или экспериментальным путем по отношению количества заданий  $N_k$  и  $N_{k-1}$ , необходимых для усвоения  $k$ -го уровня по сравнению с предыдущим – ( $k-1$ ) по формуле

$$\bar{\beta}_i = N_k / N_{k-1} \quad (2.1)$$

Для определения рейтинга каждой  $ik$ -ой ячейки предлагается учитывать и время, необходимое для ее «усвоения»:  $\bar{\tau}_{ik} = \tau_{ik}^{экс} / \tau_{ik}^{норм}$ , где  $\tau_{ik}^{норм}$  - время, указанное в рабочей программе по дисциплине, а  $\tau_{ik}^{экс}$  - затраченное в репрезентативной выборке обучающихся на эти цели.

Использование величины  $\bar{V}_k$ ,  $\bar{\beta}_i$  и  $\bar{\tau}_{ik}$  позволяет определить рейтинг  $ik$ -ой ячейки приведенной модели по формуле

$$r_{ik} = \bar{V}_k \cdot \bar{\beta}_i \cdot \bar{\tau}_{ik} . \quad (2.2)$$

Суммарный рейтинг ячеек, необходимых для «усвоения» разными категориями обучающихся, можно определить по формуле

$$R_{\max} = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^L r_{ik} , \quad (2.3)$$

где  $n$  - число заданных модулей учебной дисциплины;  $L$  - число заданных уровней усвоения.

Рейтинг ячеек в модели может быть назначен и методом ГЭО (на рис.14, в правом нижнем углу приведен один из вариантов экспертизы).



Нормативное значение рейтинга обучающихся (специалиста, бакалавра, магистранта, аспиранта) может быть установлено решением кафедры. Например, для бакалавра - это ячейки МО, МФ, БФ и БО; для магистра – дополнительно МА, БА, ПА, ПО, ПФ, а для аспиранта – дополнительно МТ, БТ, ПТ, СФ, СО, СА и СТ.

Указанный подход можно использовать для оценки нормативной обученности отдельных обучающихся, групп, потоков, курсов, факультетов, вузов и т.д., причем, как для педагогического контроля в течение срока обучения (аттестационные недели, сессии), так и по завершению обучения.

## **2.4. Математические основы теории педагогических норм**

Математические основы теории педагогических норм (ПН) включают в себя следующие 10 разделов: технология анкетирования; валидизация норм; логистические модели; педагогическая экспертиза; репрезентативность норм; репрезентативность апробации; методы обработки результатов педагогических экспериментов по внедрению норм; статистическая надежность результатов от внедрения норм; сертификация ПН; автоматизация реализации ПН.

Рассмотрим содержание указанных разделов.

### ***2.4.1. Технология анкетирования при определении содержания педагогических норм***

Разработка анкет для определения содержания педагогических норм должна начинаться с обоснования их перечня с учетом направления подготовки, ранжирования для определения их важности и степени «влияния» на выполнимость требований к обучающимся.

Ниже, в таблице 2.1. приведен вариант такой анкеты, заполненной в одном из вузов Удмуртской Республики.

В приведенной таблице обобщенный ранг важности педагогических норм определялся по методу «наименьшей суммы мест (рангов)», т.е. путем

суммирования номеров мест, которые назначались экспертами (преподавателями выпускающих кафедр) приведенным видам педагогических норм (чем меньше величина обобщенного ранга, тем более значим вид ПН).

Таблица 2.1

Структура педагогических норм

Код	Виды педагогических норм по дисциплине	Обобщенный ранг	Степень влияния (%)
Н1	Контрольные работы	11	40-50
Н2	Домашние задания	10	30-40
Н3	Вопросы для коллоквиума	9	40-50
Н4	Зачетные вопросы	8	50-60
Н5	Экзаменационные вопросы	7	60-70
Н6	Курсовые работы	6	70-80
Н7	Курсовые проекты	5	80-90
Н8	Госэкзамен (ГЭК)	3	70-80
Н9	Требования ГАК	1	80-90
Н10	Тестирование (периодическое)	4	40-50
Н11	Интернет-экзамен	2	50-60

Что касается «степени влияния», то под ней (это указывалось в обращении к респондентам в пояснительной записке в анкете) понималась возможность (прогнозирование в %) использования приведенных ПН для диагностики выполнения требований к обучающимся (студентам, дипломникам). Это своеобразное «к.п.д.» ПН, которое обозначим «КН». Эти данные позволяют вычислить весовые коэффициенты важности разновидностей ПН по формуле

$$V_i = \frac{2}{n(n+1)} \sum_{j=1}^{N_3} (n+1-r_{ij}), \quad (2.4)$$

где  $n$  - число видов (в нашем примере  $n = 11$ ),  $N_j$  - число экспертов (в нашем исследовании  $N = 20$ ),  $r_{ij}$  - ранг, присвоенный  $j$ -м экспертом  $i$ -му виду ПН. Расчеты по формуле (2.4) приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Коэффициенты «важности» педагогических норм

Код	Значения $V_i$	Средние значения КН (в %)	Разность $(КН) - (КН)_{\text{средн.}}$ в %	Уровень значимости (место) ПН
Н-1	0,02	45	-15	11
Н-2	0,03	35	-25	10
Н-3	0,04	45	-15	9
Н-4	0,05	55	-5	8
Н-5	0,08	65	+5	7
Н-6	0,09	75	+15	6
Н-7	0,11	85	+25	5
Н-8	0,14	75	+15	3
Н-9	0,17	85	+25	1
Н-10	0,12	45	-15	4
Н-11	0,15	55	-5	2
Сумма	1,0	$(КН)_{\text{ср}} = 60$	0	

Приведенные в таблице 2.2 данные позволяют учесть важность отдельных видов ПН при оценке их выполнимости по формуле

$$B_j = C \cdot \sum_{i=1}^n V_i \cdot B_{ij}, \quad (2.5)$$

где  $B_{ij}$  - балл, полученный  $j$ -м обучающимся за выполнение  $i$ -го нормативного задания, число которых равно  $n$ ;  $V_i$  - коэффициент важности отдельных видов ПН;  $C$  – нормировочный коэффициент, учитывающий возможный разный масштаб шкал (5 балльная, 10 б., 100 б., в %-ах) при оценивании результатов выполнения ПН.

Считаем, что каждая выпускающая кафедра вуза должна определять важность установленных педагогических норм, что особенно важно при введении рейтинговых систем, зачетных единиц и мониторинга.

Особенности квалиметрической технологии анкетирования в педагогических исследованиях достаточно подробно рассмотрены в работах В.С.Черепанова и его последователей [329]. В указанных работах раскрыта и сущность метода групповых экспертных оценок (ГЭО), который в исследованиях по обоснованию содержания педагогических норм является также одним из основных.

#### **2.4.2. Валидизация педагогических норм**

Под валидностью ПН в настоящем исследовании понимается их пригодность для обоснования требований к обучающимся и возможность использования для диагностирования. Под валидизацией – процедура повышения значения коэффициента валидности ПН. Известно, что категория валидности в педагогических исследованиях используется в основном при оценке инструментария: анкет, педагогических контрольных материалов (ПКМ), в т.ч. дидактических тестов. Для количественной оценки валидности чаще всего используют коэффициенты ранговой корреляции (Пирсона, Спирмена, Кендалла и др.). Различается несколько разновидностей валидности, которые применительно к ПН, определим следующим образом:

- целеполагания (соответствие целям диагностики, например, требованиям ФГОС) -  $W_{Ц}$ ;
- конструкта (возможность выявить знания, умения, компетенции обучающихся) -  $W_{К}$ ;
- прогноза (возможность прогнозировать результаты диагностики) -  $W_{П}$ ;
- технологичность (их структурированность, модульность; валидная форма предъявления) -  $W_{Т}$ .

Комплексную валидность ПН предлагается оценить по формуле

$$W_H = C_1 W_{Ц} + C_2 W_K + C_3 W_{П} + C_4 W_T, \quad (2.6)$$

где  $C_1 - C_4$  – весовые коэффициенты важности разновидностей валидности, которые устанавливаются методом ГЭО.

Рассмотрим методику определения составляющих валидности ПН. Для каждой разновидности валидности, введем два признака с точки зрения их пригодности для диагностики знаний, умений, компетенций студентов: со стороны разработчиков (кафедры вуза) - X; и со стороны органов управления (методических комиссий и советов факультета или вуза, УМО по специальности) - Y. Результаты оценки пригодности ПН для целей диагностики выполнения, например, ФГОС, требований комиссий по приему в вузы и т.п. могут быть оценены по величине коэффициента ассоциации Пирсона

$$\varphi = \frac{ad - bc}{[(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)]^{1/2}}, \quad (2.7)$$

где  $a$  – число положительных ответов экспертов на оба признака (X и Y);  $d$  – отрицательных;  $b$ , если на первый признак (X) ответ положительный, а на второй (Y) – отрицательный;  $c$ , когда наоборот.

Вычисления показали, что среднее значение признака X (по данным табл. 2.1) оценено в 60%, Y – 65% при среднеквадратическом отклонении в 17% и 20%, соответственно.

Полученное значение  $\varphi = 0,7$  говорит о достаточно «сильной» корреляционной связи признаков, т.е. в нашем случае о высокой согласованности двух групп экспертов. Из этого можно сделать вывод, что предложенные ПН (табл. 2.1.) в совокупности позволят оценить уровень подготовки обучающихся, а коэффициент валидности целеполагания  $W_{Ц}$  принять равным 0,7.

Аналогичным способом предлагается оценивать валидность конструкта ( $W_K$ ), т.е. возможность с помощью данной нормы выявить знания, умения, способности, компетенции обучающихся.

Что касается валидности прогноза ( $W_{П}$ ), то в данном случае сопоставляются прогнозируемые результаты выполнения ПН с фактическими. По

данным, приведенным в табл. 2.1,  $W_n = 0,5$ . Таким же образом определяется технологическая валидность ПН. Следует добтваться высоких значений комплексной валидности –  $W_n$ , в чем и состоит процедура валидизации ПН.

### **2.4.3. Логистические модели для педагогических норм**

Естественно полагать, что результат выполнения ПН зависит, в основном, от двух факторов: валидности нормы и компетентности, или подготовленности, обучающихся. В общем случае результат выполнения ПН имеет вероятностный характер и, следовательно, можно говорить о его количественном измерении некоторым числом  $p$  на отрезке  $[0; 1]$ , причем можно считать, что  $p = f(u, t)$ , где  $u$  - уровень подготовленности конкретного обучающегося (студента, ученика, абитуриента, выпускника и т.п.), а  $t$  - уровень трудности конкретного вида ПН (контрольной работы, экзаменационных вопросов, коллоквиумов и т.п.).

Такую функцию в дальнейшем будем называть *функцией успешности выполнения нормы*. Предположим, что трудность  $i$ -го части какой-то ПН в  $k_n$  больше трудности  $(i + 1)$ -й части, или сравниваются разные нормы, например, от ПН – 1 до ПН – 11, приведенные выше. Расположить их в комплекте по возрастающей трудности можно, если использовать понятие логита трудности (по аналогии с логитом трудности тестовых заданий в тесте [125]). Таким образом, для любого участника диагностики каждое  $i$ -е задание должно быть труднее предыдущего  $(i - 1)$ -го в  $k_n$  раз, т.е.  $t_{i+1} = k_n \cdot t_i$ , причем,  $k_n > 1$ .

Аналогичное положение должно иметь место и для понятия «уровень подготовленности». Если этот уровень у  $j$ -го обучающегося в  $k_o$  раз выше, чем у  $(j-1)$ -го (а это также можно определить по логиту обученности как это принято в тестологии), то это утверждение должно быть единым для ПН различной трудности  $t_i$ , т.е.  $u_{j+1} = k_o u_j$  ( $k_o > 1$ ).

Если теперь допустить, что  $k_n = k_o$ , т.е. вероятность выполнения ПН, например, первым обучающимся, более подготовленным на первое задание, более трудное, совпадает с вероятностью выполнения вторым испытуемым,

менее подготовленным, менее трудного задания. Анализируя значения логитов обученности и трудности ПН можно установить единую для них градацию (шаг измерения) и выполнить условие  $k_n = k_0$ .

Из приведенных рассуждений следует, что:

1) понятия трудности ПН ( $u$ ) и подготовленности обучающегося ( $t$ ) тесно связаны между собой, и нельзя определить одно из них, не определив смысл другого;

2) функция  $p = f(u, t)$  является однородной 1-го порядка и вероятность успеха выполнения ПН зависит лишь от отношения  $\varepsilon = u/t$ ;

3) функция  $f_1(\varepsilon)$  должна быть непрерывной вместе со своей производной и монотонно возрастающей на всей области своего определения  $[0; \infty]$ , поскольку всякое увеличение отношения  $u/t$  должно приводить к увеличению вероятности выполнения ПН;

4)  $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} f_1(\varepsilon)$  при  $\varepsilon \rightarrow 0$  равен 0, что делает маловероятным выполнение ПН абсолютно неподготовленным обучающимся;

5)  $\lim_{\varepsilon \rightarrow \infty} f_1(\varepsilon)$  при  $\varepsilon \rightarrow \infty$  равен 1, что соответствует высокой вероятности выполнения ПН подготовленным участником;

6)  $f_1(1) = 0,5$ , т.е., если даже уровень трудности ПН совпадает с уровнем подготовленности испытуемого, существует неопределенность в результатах испытания.

Всем перечисленным условиям удовлетворяет функция, применяемая в тестологии (модель Раша [199]). Она имеет вид:

$$p(u, t) = \frac{u}{u+t} = \frac{u/t}{1+u/t} = \frac{\varepsilon}{1+\varepsilon}, \quad (2.8)$$

Если аргументы этой функции  $u$  и  $t$  выразить в логарифмическом масштабе  $\ln u = \theta$ ,  $\ln t = \beta$ ;  $u = e^\theta$ ,  $t = e^\beta$ ,

то она примет вид:

$$p(\theta, \beta) = \frac{a^{\theta-\beta}}{1+a^{\theta-\beta}}, \quad (2.10)$$

где  $p(\theta, \beta)$  - вероятность того, что участник испытаний с уровнем подготовленности  $\theta$  выполнит ПН трудности  $\beta$ . Анализ характеристических кривых этой функции показывает, что при  $\theta \gg \beta$   $p(\theta, \beta) \rightarrow 1$  (уровень подготовленности значительно выше трудности ПН), а при  $\beta \gg \theta$   $p(\theta, \beta) \rightarrow 0$  (для неподготовленного испытуемого). Когда же  $\theta = \beta$ , то  $p(\theta, \beta) = 0,5$ .

Введенные выше параметры  $\theta$  и  $\beta$  можно определить, используя результаты выполнения ПН. Представим их в виде матрицы размером  $N \times L$ , где  $N$  - число выполняющих ПН,  $L$  - число этих норм (в нашем примере  $L = 11$ ,  $N = 20$ ). Ниже, в таблице 2.3., приведен фрагмент результатов выполнения педагогических норм (из приведенных в таблице 2.1), выполненных студентами ГГПИ по курсу информатики на факультете социальной педагогики и информатики (20 чел.).

Таблица 2.3

Результаты выполнения педагогических норм студентами ГГПИ

$i \backslash j$	ПН <sub>1</sub>	ПН <sub>2</sub>	ПН <sub>3</sub>	...	ПН <sub>i</sub>	..	ПН <sub>L</sub>	П <sub>i</sub>	Н <sub>i</sub>	$\theta_i$	$\Delta\theta_i$	Примечания
1	1	1	1	...	0	.	0	8	3	1,0	0,5	$\Delta\theta_i = \theta_i - \theta_{i, \text{ср.}}$
2	1	1	0	...	1	.	0	7	4	0,6	0,1	
3	1	0	1	...	1	.	1	6	5	0,2	-0,3	
...	...	...	...	...	...	.	...	...	...	...	...	
i	1	1	0	...	1	.	1	7	4	0,6	0,1	
...	...	...	...	...	...	.	...	...	...	...	...	
N	1	0	1	...	1	.	0	6	5	0,2	-0,3	
$\Sigma$	18	17	16	...	15	.	12				0	$(\theta_j)_{\text{ср.}} = 0,50$
$\beta_i$	-0,1	-0,2	-0,2	...	-0,3	.	-0,5					$(\beta_i)_{\text{средн.}} = -0,30$

Здесь: ПН<sub>i</sub> – ПН<sub>L</sub> – нормативные задания (контрольные и домашние задания, коллоквиумы, экзамены, защита ВКР и т.п.); «1», если j -я норма (ПН<sub>i</sub>) выполнена; «0» - если не выполнена. Возможно выражение выполнения ПН и в процентах. Здесь, в таблице 2.3, знак  $\Sigma$  означает количество студентов, выполнивших j –ю ПН.



Логит трудности отдельной  $j$ -й ПН (или ее части) определялся по формуле

$$\beta_j = \ln (W_j / R_j) \quad (2.11)$$

где  $R_j$  - число испытуемых, не выполнивших  $i$ -е нормированное требование;  $W_j$  - выполнившее его ( $R_j + W_j = N$ ) (заметим, что в случае, когда  $R_j$  или  $W_j$  равно нулю, к ним прибавляется единица). В таблице 2.3 приведены полученные в результате эксперимента значения  $\beta_j$ , что позволяет оценить их пригодность для педагогического контроля.

Логит подготовленности  $i$ -го обучающегося к выполнению  $j$ -х ПН вычислялся по формуле

$$\theta_i = \ln \Pi_i / H_i, \quad (2.12)$$

где  $\Pi_i$  - количество выполненных ПН из их общего числа  $L$ ,  $H_i$  - невыполненных ( $\Pi_i + H_i = L$ ). Значения  $\theta_i$  в данном эксперименте приведены в табл. 2.3.

Из приведенных в таблице 2.3 данных видно, что большинство ПН в основном оказались пониженной трудности ( $\beta_j < 0$ ), а средний уровень подготовленности испытуемых достаточно высок ( $\theta_{i, \text{cp.}} \approx 0,5$ ). Полученное значение  $p(\theta, \beta) = 0,7$  говорит о высокой вероятности выполнения всех ПН в данной выборке.

Приведенные модели для определения  $\theta_i$ ,  $\beta_j$ ,  $p(\theta, \beta)$  принято называть логистическими, т.к. в их основе лежат логарифмические функции, имеющие отношение к теории забывания, в которой «остаточные знания» оцениваются аналогичного вида функцией  $\theta_{i, \tau} = \theta_{i, 0} e^{-\lambda \tau}$ , где  $\tau$  - время фиксации «остаточных знаний»  $\theta_{i, \tau}$  по истечении времени  $\tau$  после фиксации начального уровня  $\theta_{i, 0}$ . [72],  $\lambda$  – коэффициент «забывания информации» [122, 274].

Предложенные логические модели не исчерпывают всех их модификаций и могут быть дополнены, например, с учетом моделей Бирнбаума [199] или В.С.Аванесова [3].

Ниже приведен один из вариантов модификации логистических моделей для диагностики педагогических норм. Реализация требования

$t_{j+1} = K_H \cdot t_j$ , т.е. чтобы каждое  $i$ -е задание, например, тестовое, было труднее предыдущего ( $j-1$ ) при одинаковом значении  $K_H$  ( $K_H = \text{idem}$ ), вызывает большие затруднения. С этим мы встречаемся при анализе тестов для ЕГЭ, которые содержат от 30 до 60 заданий при условии суммарной оценки в 100 баллов. Действительно, должна быть реализована цепочка:  $t_2 = K_H t_1, t_3 = K_H t_2 = K_H^2 t_1, \dots, t_n = K_H^{n-1} t_1$ . Если положить  $t_1 = 1$  балл, а  $K_H = 1,5$  балла, то даже для  $n=10$  заданий получаем  $t_{10} = (1,5)^9 \cdot t_1$  и 100-балльная шкала нереализуема.

Такая же ситуация с уровнем подготовленности:  $\theta_2 = \hat{E}_0 \theta_1, \theta_3 = \hat{E}_0 \theta_2 = \hat{E}_0^2 \theta_1, \dots, \theta_m = \hat{E}_0^{m-1} \theta_1$  ( $m$  – число диагностируемых обучающихся). Если даже положить  $K_0 = 1,1$  (10%-й шаг), то для  $m=20$  чел. получаем, что  $\theta_{20} = (1,1)^{19} \cdot \theta_1 \approx 6 \theta_1$ , но значения  $\theta_1 = 1$  балл,  $\theta_2 = 1,1$  б.,  $\theta_3 = 1,21$  б. и т.д. слишком дробны и неудобны для анализа.

Предлагается от геометрической прогрессии в определении  $I_m$  и  $t_n$  перейти к арифметической прогрессии. В этом случае:  $t_n = t_1 + K_H (n-1)$  и  $I_m = I_1 + K_0 (m-1)$ . Если, например,  $t_1 = 1$  балл,  $K_H = 1$  б., то  $t_2 = 2$  б.,  $t_3 = 3$  б.,  $t_4 = 4$  б. ...,  $t_{10} = 10$  б. Их сумма  $S_n = \frac{1}{2} (t_1 + t_n) \cdot n = 55$  б., а при  $n=14$   $S_n = \frac{1}{2} (1+14) \cdot 14 = 105$  б., т.е. возможна реализация 100-балльной шкалы. Если, например,  $I_1 = 1$  балл,  $K_0 = 1$  б., то  $I_2 = 2$  б.,  $I_3 = 3$  б., ...  $I_{20} = 20$  б., а  $S_n = 210$  б.

В данном подходе не нужно полагать, что  $K_H = K_0$  (как в тестологии), что слишком условно, т.к. получается, что градация трудностей заданий и градация уровня подготовки одинакова.

Вместо условия  $\frac{\dot{E}_m}{t_n} = \frac{K_0^{m-1}}{K_H^{n-1}} \cdot \frac{\dot{E}_1}{t_1}$ , которое в тестологии при  $K_0 = K_H$  трансформируется в  $\frac{\dot{E}_m}{t_n} = \frac{\dot{E}_1}{t_1}$ , получаем условие  $\frac{\dot{E}_m}{t_n} = \frac{\dot{E}_1 + K_0(m-1)}{t_1 + K_H(n-1)}$ .

Очевидно, что  $K_0(m-1) \gg I_1$  и  $K_H(n-1) \gg t_1$ .

$$\text{Тогда } \frac{\dot{E}_m}{t_n} = \frac{K_0(m-1)}{K_n(n-1)}.$$

Реализация условия  $K_0(m-1) = K_n(n-1)$  значительно проще, чем  $K_0 = K_n$ .

Например, при  $n=10$  и  $m=20$  возможно положить, что  $K_0 = 1$ , а  $K_n = 2$ .

Заметим, что при использовании формулы (2.10) необходимо для  $\Theta$  и  $\beta$  ввести индексы:  $\beta_j$  ( $1 < j < L$ ),  $\theta_i$  ( $1 < i < N$ ), где  $L$  – число ПН,  $N$  – число диагностируемых.

Тогда вероятность того, что  $i$ -й обучающийся успешно выполнит  $j$ -е задание ПН, равно  $P(\theta_j, \beta_i) = \frac{a^{\theta_i - \beta_j}}{1 + a^{\theta_i - \beta_j}}$

Для каждого  $i$ -го обучающегося можно вычислить  $P(\Theta_j)$  или  $P(\beta_i)$  для любой  $j$ -й ПН, а также для средних значений  $\beta_{\bar{n}\delta} = \frac{1}{L} \sum_{j=1}^L \beta_j$  и  $\theta_{\bar{n}\delta} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \theta_i$ .

Временной параметр выполнения ПН –  $T$  (для пороговых или остаточных знаний) предлагается учесть, введя в формулу (2.10) множитель  $e^{-\lambda T}$ , где  $\lambda$  – коэффициент забывания, определяемый опытным путем по формуле

$$\lambda = \frac{1}{T} \ln \frac{N_0}{N(T)}, \text{ где } N_0 \text{ – начальный объем информации, усвоенный в}$$

момент  $T=0$ ,  $N(T)$  – спустя время  $T$  [174, с.52-54].

#### **2.4.4. Педагогическая экспертиза педагогических норм**

Для педагогической экспертизы ПН предлагается использовать метод групповых экспертных оценок (ГЭО) [329]. Коллективная оценка качества обучения с использованием педагогических норм может быть определена по формуле

$$Q_s = C \sum_{j=1}^{N_3} \sum_{i=1}^L B_{ij} V_j K_i, \quad (2.13)$$

где  $K_i$  - количественная оценка компетентности  $i$ -го эксперта;  $V_j$  - коэффициент важности  $j$ -й нормы;  $B_{ij}$  - балл, назначенный  $j$ -м экспертом за выполнение  $i$ -й ПН;  $L$  – их число;  $N_3$  - число экспертов;  $C$  – нормировочный коэффициент.

Значения  $Q_s$ , вычисленные по формуле (2.13), позволяют сравнивать качество различных методик обучения с использованием нормированных ПН. Методика определения  $V_i$  изложена в п.2.4.2, а погрешность экспертизы – в п. 2.4.8.

#### ***2.4.5. Репрезентативность педагогических норм***

Известно, что под репрезентативностью в педагогических исследованиях понимается близость характеристик генеральной и выборочной совокупностей педагогических объектов по основным стратифицированным переменным [330, с.45-47]. В нашем исследовании к генеральной совокупности отнесем все требования к обучающимся, которые указаны в учебно-нормативной документации: ФГОС, учебные планы, рабочие программы по учебным дисциплинам, модель специалиста. К выборочной – требования, заложенные в педагогических нормах (контрольные работы, зачетные и экзаменационные вопросы, коллоквиумы, задания по курсовым работам и проектам, требования к ВКР, ГЭК, ГАК и т.п.).

Установление их «близости» возможно, если предварительно составить тезаурус нормативных требований и тезаурус всех установленных педагогических норм, а затем установить их совместимость (совпадение дескрипторов и по каждой дисциплине). «Норматив совпадения» (2/3, 1/2, или даже 3/4) должна установить методическая комиссия (кафедры, факультета, вуза и т.д.).

Стратифицирующими переменными в данном сопоставлении должны быть: тип образовательного учреждения (ПН разные даже по одной и той же

дисциплине в школе, техникуме, вузе и др.); тип образовательной программы (по уровню преподавания, например, базовая или коррекционная; по профилю, например, специализации в вузе); статус образовательного учреждения (университет, академия, лицей и др.), которой нужно учитывать при определении содержания ПН; направление подготовки; универсальные и профессиональные компетенции (для системы профессионального образования).

Комплексный показатель репрезентативности комплекса ПН должен определяться по каждому направлению и профилю подготовки и реализация этой задачи требует дополнительного исследования.

#### ***2.4.6. Репрезентативность апробации и внедрения педагогических норм***

Репрезентативность апробации и внедрения ПН зависит от обоснования объемов выборок для этих целей. В экспериментальной педагогике существует несколько методов определения объемов выборок при проведении педагогических экспериментов [330, с.48-50]. В нашем случае они определяются целями внедрения норм и зависят от: назначения ПН (экспресс-контроль; прогноз результатов обучения и т.п.); выбора измерительных шкал; масштаба внедрения ПН (страна, регион, учебное заведение); соответствия выборочной совокупности генеральной совокупности; заданного уровня значимости ( $\alpha = 0,10; 0,05; 0,01$ ).

Расчеты показывают, что для большинства видов ПН  $N_{\text{opt}} \in [30; 1000]$  обучающихся [330, с.50].

#### ***2.4.7. Обработка результатов внедрения педагогических норм***

Для обработки результатов внедрения ПН могут быть использованы известные методы [330, с.51-66]. Методика выбора статистических критериев для оценки уровня достоверности результатов внедрения ПН аналогична методикам, предложенных Е.В.Сидоренко [269], Д.А.Новиковым [205] и другими исследователями [330, с.84-87].

#### **2.4.8. Надежность педагогического эксперимента по апробации и внедрению педагогических норм**

Предлагается два вида надежности для оценки эффективности внедрения ПН: измерительная ( $r_u$ ) и статистическая ( $r_c$ ).

Под измерительной надежностью  $i$ -й ПН будем понимать величину  $r_{ij}$ , определяемую сначала по формуле

$$r_{ij} = \frac{1}{L} \sum_{i=1}^L N_{ij}, \quad (2.14)$$

где  $L$  - количество заданий в ПН (тесте, контрольной работе, домашнем задании, коллоквиуме, зачетных или экзаменационных вопросов и т.п.);  $N_{ij}$  - количество верных ответов в выборке на  $i$ -ое задание ПН.  $j$ -м обучаемым, а затем – для выборки  $N$  по формуле

$$r_u = \frac{1}{N_s} \sum_{j=1}^N r_{ij}, \quad (2.15)$$

где  $N_s$  – общее количество ПН.

Очевидно, что чем выше доля верных ответов на  $i$ -е задание ПН, т.е. величина  $r_{ij}$ , тем выше и значение  $r_u$ .

Статистическую надежность ПН, которая характеризует повторяемость результатов их выполнения, предлагается определять по формуле

$$r_c = 1 - \frac{1}{D} r_u, \quad (2.16)$$

где  $D$  - дисперсия результатов в выборке. Считается, что  $(r_u)_{opt} \sim 0,7$  и  $(r_c)_{opt} \sim 0,7$ .

#### **2.4.9. Сертификация педагогических норм**

В сертификат ПН, утверждаемый соответствующим органом (кафедра, вуз, УМО, министерство) предлагается включить следующие разделы:

1. Пояснительная записка с указанием назначения ПН.
2. Извлечение из Положения образовательного учреждения о введении нормативных требований к обучающимся.

3. Рекомендации по проведению экспертизы педагогических норм (на разных уровнях), её результаты.

4. Параметры ПН (количество, логиты трудности заданий, дифференцирующая способность отдельных заданий и т.п.).

5. Рекомендуемые объемы выборок для эксперимента и внедрения.

6. Возможные значения уровней значимости ( $\alpha = 0,10; 0,05; 0,01$ ).

7. Результаты апробации (объем выборки, ее репрезентативность).

8. Срок действия сертификата.

#### ***2.4.10. Автоматизация внедрения педагогических норм***

Автоматизация внедрения ПН зависит от возможностей учебного заведения. Наиболее перспективным считается компьютерное тестирование.

На этапе разработки педагогических норм целесообразно использовать стандартизированные процедуры обработки экспериментальных «пилотажных» исследований, методики отбора экспертов, обработки результатов анкетирования и т.д. Алгоритм решения указанных задач достаточно подробно описан в ряде исследователей и в ГОСТ-ах [330].

В данном разделе рассмотрены далеко не все «математические проблемы», связанные с разработкой и внедрением педагогических норм. Их количество будет пополняться по мере развития экспериментальной педагогики.

### **2.5. Основы идентификации нормативных профессиональных компетенций в сфере образования**

Известно, что под идентификацией понимается не только отождествление объектов, но и их опознание (БСЭ, т.10, с.39).

Ниже, в табл. 2.4, приведены примеры идентификаторов, используемых для классификации объектов в разных науках (фрагмент).

Из приведенной таблицы 2.4 видно, что в основе нормативов в большинстве наук лежат идентификаторы, причем, список примеров можно зна-

чительно расширить. Примеры идентификаторов показывают, что эта научная категория должна применяться и в дидактике, например, для целей отождествления заданных учебным заведением требований к обучающимся с требованиями ФГОС, что и определяет объект и предмет нормативной идентификации в сфере образования.

К ее задачам следует, на наш взгляд, отнести следующие:

- семантическую экспертизу формулировок профессиональных компетенций;
- соотнесение формулировок профессиональных компетенций с требованиями ФГОС;
- составление классификатора профессиональных компетенций;
- соотнесение классификатора профессиональных компетенций с таксономическими моделями обучения и с классификатором знаний и способностей (например, В.С.Аванесова) [3];
- соотнесение профессиональных компетенций с методами их диагностики.

Таблица 2.4

Примеры использования идентификаторов

№ п/п	Объекты	Идентификаторы	Нормативы
1	2	3	4
1	<i>Объекты социологии</i>	<i>Количество индивидуумов, их межличностные и групповые контакты</i>	Количество индивидуумов в выборке, уровень взаимодействия
2	<i>Объекты</i>	<i>Наличие ощущений,</i>	Градации типа: холе-



	<i>психологии</i>	<i>мыслей, чувств</i>	рик, сангвиник, флегматик, меланхолик
3	<i>Педагогические объекты</i>	<i>Организация воспитания, обучения, образования человека</i>	Уровни обученности, воспитанности, образованности по результатам диагностики в рамках определенных моделей

Рассмотрим особенности реализации сформулированных выше задач.

Семантическую экспертизу формулировок профессиональных компетенций предлагается провести путем заполнения таблицы 2.5 (приведен один из вариантов).

Таблица 2.5

#### Семантическая экспертиза профессиональных компетенций

№ п/п	Виды компетенций	Формулировки разных авторов, например:			
		Зимняя И.А. [97]	Субетто А.И. [288]	Байденко В.И. [20]	Кондратьев В.В. [135]
1	Универсальные	+	+	+	+
2	Общенаучные		+		+
3	Инструментальные		+		
4	Общекультурные	+	+	+	+
5	Социальные	+	+	+	
6	Межличностные	+		+	

Окончание табл. 2.5

7	Системные		+	+	+
8	Ключевые	+		+	+
9	Академические и т.д.				+

Организаторам этого вида экспертизы необходимо указать на работы приведенных авторов, распечатать формулировки предложенных ими видов компетенций и предложить экспертам (исследователям, занимающимся ком-

петентностным подходом) дать оценку формулировкам по схеме: «+» - необходимый вид, формулировка понятна; «±» - вид необходим, но формулировка требует уточнения; «±» - этот вид можно объединить с другими, «-» - ненужный вид или формулировка не очень понятна (?).

После обработки анкет такого типа можно составить классификатор компетенций и сопоставить отобранные формулировки с формулировками требований ФГОС. Составленный и откорректированный классификатор профессиональных компетенций необходимо сопоставить с выбранной таксономической моделью обучения и классификатором знаний и способностей, например, В.С.Аванесова [3, с.138-141], используя для таксономической экспертизы анкету типа А1.

#### Анкета А1 Таксономическая экспертиза компетенций

№ п/п	Виды компетенций	Уровни формирования	Виды базовых знаний
1	<i>Общенаучные</i> (фундаментальные, мировоззренческие, системные, информационные)	По модели В.П.Беспалько: I, II	Фактуальные, знание определений, законов наук
2	<i>Инструментальные</i> (компьютерные, метрологические, квалиметрические, графические)	I, II, III	Сопоставительные, классификационные, ассоциативные, метрологические

#### Окончание Анкеты А1

3	<i>Общекультурные</i> (культурологические, иноязычные, толерантные, этические, валеологические)	I, II	Фактуальные, сравнительные
4	<i>Социальные</i> (гуманитарные, правовые, управленческие)	I, II, III	Фактуальные, сравнительные
5	Предметно-специализированные	I, II, III, IV	Технологические, креативные

*Примечание:* I – уровень узнавания; II – репродуктивный; III - аналитический; IV – творческий.

Прежде чем предлагать экспертам заполнять подобную анкету, необходимо сделать несколько ее вариантов, включая во 2-й столбец ссылки на разные модели обучения: 3-х уровневую – Знание – Умение – Навыки («ЗУН»); 4-х уровневую В.П.Беспалько; 6-ти уровневую Б.Блума и др. Это позволит по результатам экспертизы выявить наиболее предпочтительную модель в данном учебном заведении. Что касается ссылок на виды базовых знаний и способностей, например, в интерпретации В.С.Аванесова, то их набор должны сделать сами эксперты, используя перечень всех видов знаний и способностей, составленный из разных работ по педагогической когнитологии [170].

Проведенная таксономическая экспертиза позволит конкретизировать содержание профессиональных компетенций для определенного направления подготовки.

Наконец, рассмотрим вопрос о возможности диагностики профессиональных компетенций. Общий подход к этой проблеме был рассмотрен в п. 1.3, где были предложены две методики: анкетирование (А) и тестирование (Т). Кроме указанных методик для диагностики компетенций могут применяться и другие, например, комплексные квалификационные задания (ККЗ) в трактовке В.П. Беспалько и Н.А. Селезневой [317], «традиционные» педагогические контрольные материалы (ПКМ): контрольные работы (к.р.), домашние задания (д.з.), выпускные квалификационные работы (ВКР) и др.

Выбор форм для диагностики профессиональных компетенций можно осуществить с помощью анкет типа А2, приведенных ниже. В них предлагается выбрать варианты ПКМ для диагностики компетенций: «+» - за; «±» - требуется обоснование; «-»- нецелесообразно (приведен вариант ответов ППС ИжГТУ – 35 чел.).

Анкета А2 Виды диагностики профессиональных компетенций

№ п/п	Виды компетенций	Варианты ПКМ				
		Тестиров.	Анкетиров.	ВКР	ККЗ	Другие

	См. табл. 2.7, например:					
1	Общенаучные	+	±	±	-	±
2	Инструментальные	+	+	+	±	±
3	Общекультурные	±	+	±	±	±
4	Социальные	+	+	+	±	±
5	Ключевые и т.д.	+	+	+	+	±

Анализ анкет типа А1 и А2 позволит обосновать выбор вида ПКМ для диагностики профессиональных компетенций. Очевидно, что возможно несколько видов ПКМ для этих целей. Частотный анализ результатов экспертизы позволит оценить важность отдельных видов ПКМ как с точки зрения требований ФГОС, так и со стороны учебного заведения (кафедры, факультета, вуза, УМО и т.д.)

В заключение сформулируем объект и предмет нормативной идентификации в сфере профессионального образования. Объект – это нормирование в профессиональном образовании, под которым понимается установление требований к будущему специалисту. Предмет - соотношение профессиональных компетенций с таксономическими моделями обучения на основе тезаурусного и квалиметрического подходов с последующей диагностикой.

В нашем случае идентификация - это отождествление определенных видов знаний и способностей, усвоенных на определенном уровне таксономической модели обучения, с заданными, например, ФГОС требованиями к профессиональным компетенциям по определенному направлению подготовки будущих специалистов при их обучении в учреждениях профессионального образования.

## **2.6. Фундаментализация непрерывного профессионального образования в нормативном аспекте**

Фундаментализация образования (в широком смысле) должна «обеспечивать» такие виды деятельности, как, например: производственная и эконо-

мическая; научная и управленческая; культурная и эстетическая и др. [290, 346].

Нормирование в системе непрерывного профессионального образования должно опираться на новую парадигму фундаментализации образования, которая основывается на теории эволюции единого корпуса знаний [285, с.142; 288].

Общими требованиями к базовым структурам фундаментализации образования (любого уровня) и независимо от специальности будущего специалиста, на наш взгляд, является подготовка:

- *мировоззренческая* (формирование определенного минимума знаний о Вселенной, жизни на Земле, явлениях природы и т.п.);

- *технологическая*, включая материаловедческую и химическую (знание основ современных технологий; формирование технологической культуры [175, 211]);

- *математическая* (формирование математической культуры);

- *информационная* (учитывая, что 21-й век считается «веком информатизации»);

- *квалитологическая и квалиметрическая* (овладение основами оценочной культуры);

- *креативная* (в различных сферах будущей деятельности);

Перечисленные выше общие требования к базовым структурам фундаментализации образования должны найти отражение в образовательных стандартах любого уровня, так как они являются стандартами качества образования и должны рассматриваться как социальные нормы, в которых должны быть отражены требования к качеству образования со стороны общества и государства.

Рассмотрим проблему фундаментализации в сфере образования на примере технологического образования [175], лежащего в основе технологической культуры, которая включает в себя: технологическое мировоззрение;

технологическое мышление; технологическую этику и эстетику; технологическое образование.

Считаем, что технологическое мировоззрение предполагает знание базовых и критических технологий, а технологическое мышление означает способность специалиста (инженера, технолога, проектировщика) видеть возможности создания новых технологий или модернизации прежних. Техническая этика и эстетика должна включать в себя круг вопросов экологического характера и дизайна изделий. Что касается технологического образования, то оно должно быть реализовано в специализированных учебных заведениях в системах НПО, СПО и ВПО. [25, 131, 175, 266, 346].

В многочисленных исследованиях о содержании технологического образования отмечается, что оно должно быть фундаментальным. Достаточно подробный анализ этой проблемы освещен в работах Ю. А. Шихова [345]. Им сформулированы основные тенденции фундаментализации профессионального образования. Можно утверждать, что дальнейший технический прогресс будет обеспечен за счет фундаментализации технологического образования.

Ниже, в таблице 2.6, приведена структура и классификатор технологических знаний (Тл З), разработанные нами [175].

Таблица 2.6

Классификатор технологических знаний

№	Виды технологических знаний (Тл З)	Примеры, примечания
I уровень (репродуктивные Тл З)		
1	Знание названий общеизвестных технологий.	Добыча полезных ископаемых (нефти, газа, угля, руды), сырьё (лес, морепродукты), производство и переработка с/х продукции, обработка металлов.
2	Понимание основ технологических операций (п.1).	Как происходит добыча полезных ископаемых и т.д. (п.1).

3	Знание названий современных технологий.	Энергосберегающие, природоохранные, лазерные, нанотехнологии и др.
II уровень (продуктивные Тл 3)		
4	Понимание сущности новых технологий (п.3).	Объяснение названий новых технологий.
5	Знание наук или открытий, лежащих в основе общеизвестных технологий (п.1).	Химия, геология, минералогия, металловедение, биология и др.
6	Знание наук или открытий лежащих в основе современных технологий (п.3).	Физика твердого тела, микроэлектроника, создание лазеров, ЭВМ и др.
III уровень (продуктивные Тл 3, творческий подход)		
7	Сравнительные и сопоставительные Тл 3.	Сравнение технологий: их недостатки и преимущества (п. 2,4).
8	Классификационные Тл 3.	Приоритетные Тл 3 (в мире, в России).
9	Процессуальные Тл3 (процедурные, алгоритмические).	Описание технологических процессов (п.1,7,8).
10	Технологические открытия типа «ноу-хау», описанные в книге рекордов Гиннеса и в СМИ.	Объяснение функционирования современных технологических систем.

Приведенный выше классификатор технологических знаний включает в себя типовые их разновидности, которые должны конкретизироваться в каждой предметной области с учетом модели обучения и модели обучающихся.

В последнее время интенсивно развивается компетентностный подход для оценки качества подготовки обучающихся. Если считать, что «ключевые компетенции – это межкультурные и межотраслевые знания, умения и способности, необходимые для адаптации и продуктивной деятельности в различных профессиональных сообществах» [287], то технологические знания можно отнести к ключевым компетенциям межотраслевого характера. Ниже, в таблице 2.7, приведен один из вариантов ключевых технологических компетенций, которыми должны обладать учащиеся общеобразовательной школы (1-й уровень), студенты гуманитарных специальностей (2-й уровень) и выпускники технических (и технологических) вузов (3-й уровень).

Таблица 2.7

## Ключевые технологические компетенции

№	Название компетенций	Примеры, примечания
I уровень (ученический)		
1	Знание способов добычи полезных ископаемых, сырья, выращивания с/х продукции.	Как добывают газ, нефть, уголь, руды; производят стройматериалы; как выращивают: зерновые, овощи, животных; ловят рыбопродукты и др.
2	Знание основ технологических операций по переработке ресурсов (п.1).	Переработка: нефти, руд, с/х. продукции; выплавка металлов и их обработка и т.д.
3	Знание наук, лежащих в основе общеизвестных технологий.	Химия, физика, геология, биология.
II уровень (студенческий)		
4	Знание названий современных технологий и их сущности.	Энергосберегающие, природоохранные, информационные, нанотехнологии и др.
5	Знание наук и открытий, лежащих в основе современных технологий. <i>Примечание:</i> II –й уровень должны усвоить студенты независимо от направления подготовки.	Химия (таблица Д.И.Менделеева), физика (законы механики, термодинамики, электродинамики, физики твердого тела, ядерной физики и т.д.), биология (генетика), математика и кибернетика и т.д.
Окончание табл. 2.7		
III уровень (профессиональный)		
6	Знание недостатков традиционных технологий.	Высокие энергозатраты на единицу продукции; большие отходы материалов; нарушение экологии (на примерах своей специальности)
7	Знание преимуществ современных технологий (например, в области материаловедения: порошковая металлургия, штамповка взрывом, лазерные и ультразвуковые технологии, нанотехнологии и др.).	Снижение энергозатрат на единицу продукции, повышение качества изделий, безопасности производства, его экологичности и т.п.
8	Знание основных изобретений и патентов в своей отрасли.	Соавторство в научных работах, изобретениях.



9	Знание методов контроля качества продукции (разрушающие: на изгиб, разрыв, усталость, износ и т.п.; неразрушающие: магнитные, ультразвуковые, лазерные, радиационные).	Понимание физических, химических, биологических и др. принципов контроля качества продукции (технической, сельскохозяйственной, медицинской и т.д.).
10	Знание перспективных направлений развития науки и технологий.	По научным публикациям.

Особенность технологических знаний состоит в их междисциплинарном характере. Поэтому для их диагностики целесообразно применять гетерогенные тесты. В таблице 2.8 приведены рекомендуемые тестовые задания и виды тестов для этих целей.

Отбор тестовых заданий для диагностики технологических знаний по учебной дисциплине должен производиться на основе тезаурусного и квалиметрического подходов.

Таблица 2.8

Классификация тестовых заданий для диагностики  
технологических знаний

№ п/п	Формы тестовых заданий	Уровни технологических знаний (по таблице 2.7)		
		I	II	III
1	Закрытого типа с числом дистракторов: $k = 2 - 5$ , в том числе с несколькими правильными ответами	+	н/р	н/р
		+	+	н/р
2	Открытого типа	+	+	н/р
3	На соответствие	+	+	+
4	На последовательность	+	+	+
5	Цепные	н/р	н/р	+
6	Ситуационные	н/р	н/р	+
<b>Виды педагогического контроля с использованием тестовых технологий для диагностики технологических знаний</b>				
1	Стартовый (начальный)	+	+	н/р
2	Промежуточный	+	+	+

3	Итоговый	н/р	+	+
<b>Виды тестов для контроля технологических знаний</b>				
1	Гомогенные	+	+	н/р
2	Гетерогенные	+	+	+

*Примечание:* н/р – не рекомендуется.

Предметная плоскость и матрица обученности технологическим знаниям может выглядеть аналогично представленной в работе Т.А.Снигиревой [273, с.22]. По оси абсцисс целесообразно указать объемы учебной информации, соответствующих указанным выше трем уровням усвоения технологических знаний, а по оси ординат – уровень их усвоения в соответствии с таблицей 2.7. Используя эти данные, можно определить балльно - рейтинговую систему для оценки достигнутых уровней обученности технологическим знаниям.

Так, например, если методом групповых экспертных оценок, установить весовые коэффициенты для видов технологических знаний -  $B_i$  ( $i$  - номер из табл.2.6.) и уровней ключевых компетенций (табл.2.7) -  $v_k$  ( $k$  – номер уровня компетенции), то рейтинг  $i_k$  – й ячейки фасетной таксономической модели технологических знаний можно вычислить по формуле

$$r_{ik} = B_i \cdot v_k \quad (2.17)$$

где, в нашем примере, « $i$ » равно от 1 до 10, « $k$ » равно от 1 до 3-х.

Предположим (это результаты одной из экспертиз), что  $B_i$ , соответственно  $i$ -м номерам из табл.2.6, равны: 2,2,2,3,3,3,4,4,4,5 баллов, а значения  $v_i$ , соответственно: 1, 3 и 5 баллов. Тогда:  $r_{11} = 2 \cdot 1 = 2$  б.,  $r_{12} = 2 \cdot 3 = 6$  б.;  $r_{13} = 10$  б.,  $r_{21} = r_{31} = 2$  б.,  $r_{22} = r_{32} = 6$  б.,  $r_{23} = r_{33} = 10$  б.,  $r_{41} = r_{51} = r_{61} = 3$  б.,  $r_{42} = r_{52} = r_{62} = 9$  б.,  $r_{43} = r_{53} = r_{63} = 15$  б.,  $r_{71} = r_{81} = r_{91} = 4$  б.,  $r_{72} = r_{82} = r_{92} = 12$  б.,  $r_{73} = r_{83} = r_{93} = 20$  б.,  $r_{10,1} = 5$  б.,  $r_{10,2} = 15$  б.,  $r_{10,3} = 25$  баллов.

Тогда I –й уровень усвоения всех 10 видов знаний может быть оценен в 32 балла, II –го – в 96 балла, а III –го – в 160 баллов. Исходя из общей суммы (в нашем примере она составляет 288 баллов), необходимо установить пересчетную шкалу, например: «3» - за  $32 + 96 = 128$  баллов (I и II уровни; «4» - за 200 баллов, а «5» - за 260 баллов (0,9 от максимального)).

В заключение отметим, что в современный период технологическое образование учащихся и студентов становится актуальным в связи с учетом приоритетных направлений развития российской науки на 2005-2010 гг. и дальнейшую перспективу, которые были определены комиссией по науке и технологиям при Президенте РФ еще в конце 2004 года [175, с. 58-59].

## **2.7. Проектирование нормативных образовательных квалитаксонов**

Известно, что таксономия (от греч. *taxis* – расположение по порядку и *nomos* – закон) – теория классификации и систематизации сложноорганизованных объектов, имеющих иерархическое строение. Таксономия оперирует таксономическими категориями для обозначения соподчиненных групп объектов – таксонов, под которыми понимается группа объектов или понятий, связанных общностью свойств, признаков, функций. Примеры использования понятия о таксонах встречается в ряде наук. Так, например, в биологии шведский натуралист Карл Линней в 18-м веке разделил царства растений и животных на иерархически соподчиненные таксоны – классы, отряды, роды и виды, положив, тем самым, начало научной систематике [БСЭ, т.3, с.349].

Понятие о таксонах используется и в педагогике. Системы педагогических целей, внутри которых выделены их категории (группы) и последовательные уровни (иерархия) реализации, получили название педагогических таксономий.

Обзоры результатов исследований по педагогическим таксономиям представлены в трудах М.В.Кларина, А.Н.Майорова, Т.В.Машаровой, О.Ф.Шиховой и других ученых [123, 179, 182, 349].

Центральным понятием квалиметрической таксономии являются квалитаксоны, которые используются для комплексной оценки качества объектов. Примерами квалитаксонов в педагогике могут быть аттестационные ка-

тегории учителей или их рейтинг, рейтинг образовательного учреждения, структура знаний и уровни обученности учащихся или студентов и др. [166].

Считаем, что если рассматривать квалитаксон с позиций квалиметрии как комплексный показатель качества объекта или процесса, то многие педагогические объекты могут характеризоваться педагогическими (образовательными, дидактическими) квалитаксонами [163].

Предлагаем выделить 3 группы квалитаксонов, встречающиеся в сфере образования:

- *нормативные* (учитывающие требования нормативных актов типа ГОС, ЕГЭ, ГЭК, приемных комиссий; фиксирующие «начальные», «пороговые», «остаточные» знания обучающихся);

- *учебные* (основанные на таксономических моделях обучения, классификаторах знаний и способностей и балльно-рейтинговых системах);

- *диагностические* (используемые для диагностики знаний различных категорий обучающихся и аналогичные по структуре учебным квалитаксонам).

Учитывая, что главным назначением квалитаксонов в сфере образования является их способность оценивать качество образования, приведем их классификацию по двум основаниям.

Во-первых, квалитаксоны могут быть *нормативно-ориентированными* (НОК), например, для оценки:

- «начального» уровня обученности (на «входе» в учебное заведение или в начале обучения какой-то дисциплины);

- выполнения «пороговых требований» (при аттестациях, на «выходе» из учебного заведения; выпускные экзамены, ГЭК, ГЭК и т.п.; на вступительных экзаменах, олимпиадах, конкурсах и т.п.);

- «остаточных знаний» (после окончания изучения учебной дисциплины или спустя какое-то время после окончания учебного заведения).

К данной категории НОК относятся также квалитаксоны сравнительного типа (сравнение с образовательными нормами в других странах, например, в рамках Болонского процесса) и «государственного» - для оценки выполнения требований ГОС, ЕГЭ и других требований органов управления образования федерального, регионального, муниципального уровня, отдельных образовательных учреждений.

Приведем пример квалитаксона типа «НОК». Это может быть квалитаксон, объединяющий требования к параметрам «начального», «порогового» и «остаточного» уровней обученности по конкретной дисциплине в рамках определенной модели обучения (В.П.Беспалько, Б.Блума и др. ученых [106, с.12] и классификатора знаний и умений В.С.Аванесова [3, с.15-16]). На примере курса биологии это могут быть следующие виды знаний:

- 1) фактуальные (узнавать виды растений и животных; ткани, органы и системы органов животных на схемах и т.д.);
- 2) сравнительные (сравнивать строение и функции клеток бактерий, грибов, растений, животных и т.д.);
- 3) причинно-следственные (например, влияние алкоголя и никотина на организм человека и т.п.);
- 4) классификационные (уметь систематизировать животных и растения);
- 5) алгоритмические (составлять схемы пищевых цепей, круговорота веществ, решать биологические задачи и т.п.);
- 6) ассоциативные (уметь определять гомологичные и аналогичные структуры или органы животных и т.п.);
- 7) системные (умение делать выводы, обобщать информацию).

Их распределение по уровням требований (начальные, пороговые, остаточные) должно проводиться с учетом модели обучения (модели специалиста, ученика) методом групповых экспертных оценок (ГЭО). Таким образом, получается квалитаксон из 7 видов знаний.

- Во-вторых, квалитаксоны могут классифицироваться по предметному признаку. К этой группе квалитаксонов можно отнести следующие разновидности знаний: правовые; нравственные; валеологические; мировоззренческие; компьютерные; экологические; технологические и др.

Конкретное содержание квалитаксонов и их структура должна определяться методом ГЭО. В качестве примера приведем структуру одного технологического квалитаксона, на примере металлообработки. Прежде всего, необходимо выявить у обучающихся (учащихся или студентов) уровень их знаний по технологии машиностроения: знание марок сталей, способов их обработки, области их применения. Это, так называемые, «начальные знания», т.е. 1-й уровень.

Второй уровень технологических знаний – знание физических законов, на основе которых функционируют технические устройства по обработке металлов (прокатные станы, станочный парк и т.д.). Это известные законы механики, теплофизики, электричества.

Третий уровень (аналитико-синтетический) предполагает знание современных прогрессивных технологий в области металлообработки и машиностроения (порошковая металлургия, штамповка взрывом, ультразвуковые и лазерные технологии, газо-плазменная обработка и др.).

Четвертый уровень (творческий) предполагает обсуждение различных предложений по совершенствованию технологий (метод «мозгового штурма», метод «ТРИЗ» - рационализации и изобретений, анализ авторских свидетельств и изобретений), обсуждение публикаций в научных журналах о новых технологиях.

Каждый уровень квалитаксона методом ГЭО может быть оценен определенным количеством баллов, которые затем суммируются. Разработку учебных квалитаксонов предлагается проводить по определенному алгоритму, описанному в работах автора [166]. Требования к первым трем уровням приведены в таблице 2.9.

## Структура технологического квалитаксона

Код	Название дескриптора	Требования к компетенциям	Баллы
1	2	3	4
<i>1-й Ученический и абитуриентский уровень</i>			
1.1	Металлы	Привести названия 3-4 металлов	2-3
2.1	Сплавы металлов	Привести названия (марки) 2-3 сплавов и легирующих добавок	3-4
3.1	Металлические руды	Какие руды используются для получения металлов (названия, химические формулы, способы добычи)	4-5
4.1	Получение металлов и их сплавов	В каких устройствах получают металлы и их сплавы	1-2

Продолжение табл. 2.9

1	2	3	4
5.1	Технологические операции обработки металлов и их сплавов	Какова физическая сущность традиционных технологий: прокатка, штамповка, фрезерование, точение, шлифование, термообработка и др.	5-6
6.1	Пластмассы как конструкционный материал	Привести примеры использования пластмасс в машиностроении и быту	1-2
7.1	Полупроводниковые материалы	Привести названия полупроводниковых материалов, их отличие от металлов и диэлектриков	2-3
8.1	Магнитные материалы	Какие свойства магнитных материалов, их отличие от металлов, полупроводников и диэлектриков. Примеры применения в технике и быту	4-5
9.1	Лазерные материалы	Физические основы лазерных технологий, примеры их применений	6-7
10.1	Контроль качества машиностроительной продукции	Знание основных методов: измерение твердости, испытания на разрыв, изгиб, износ и др.	5-6

11.1	Современные технологии в материаловедении	Понимание необходимости энергосберегающих, природоохранных и другие прогрессивные технологии	2-3
12.1	Наноматериалы	Знать определения наноматериалов	5-6
<i>2-й Студенческий уровень (НПО, СПО, ВПО)</i>			
1.2	Металлы	Привести электронную структуру металлов и их место в таблице Д.И.Менделеева	2-3
2.2	Сплавы металлов	Обосновать физико-химическую причину влияния легирующих добавок на свойства сплавов (привести примеры)	4-5
3.2	Металлические руды	Знать и объяснять способы обогащения руд (флотация, магнитная сепарация, химическая обработка и др.)	5-6

Продолжение табл. 2.9

1	2	3	4
4.2	Получение металлов и их сплавов	Знание физико-технических характеристик устройств для получения металлов и их сплавов (доменные печи, электропечи и др.)	7-8
5.2	Обработка металлов и их сплавов	Знать основные физико-технические характеристики устройств для обработки металлов: прокатные станы, штампы, станочное оборудование	9-10
6.2	Пластмассы	Знать химический состав основных видов пластмасс, их физические характеристики, способы получения	8-9
7.2	Полупроводниковые материалы	Знать их физические свойства, способы получения, области применения	9-10
8.2	Магнитные материалы	Знать: физические характеристики, способы получения, области применения	9-10
9.2	Лазерные материалы	Знать: физико-технические характеристики, химический со-	9-10



		став ряда материалов, области применения	
10.2	Контроль качества в машиностроении	Знать физические основы разрушающих и неразрушающих методов контроля (ультразвуковых, электромагнитных)	9-10
11.2	Современные технологии	Знание наук и открытий, лежащих в основе технологий получения и обработки конструкционных материалов в машиностроении, как традиционных, так и современных	9-10
12.2	Наноматериалы	Физические характеристики, способы получения, области применения	9-10
<i>3-й Профессиональный уровень (умения, способности)</i>			
1.3	Металлы	Подобрать металл для конкретных изделий	6-7
2.3	Сплавы	Подобрать сплав для определенной конструкции	6-7

Окончание табл. 2.9

1	2	3	4
3.3	Металлические руды	Обосновать способы обогащения руд	8-9
4.3	Получение металлов и их сплавов	Рассчитать энергозатраты на получение единицы продукции	9-10
5.3	Обработка металлов и их сплавов	Рассчитать параметры устройств (станков, штампов, станков и др.) для обработки металлов в машиностроении	9-10
6.3	Пластмассы	Подобрать вид пластмассы для конкретных конструкций	9-10
7.3	Полупроводниковые материалы	Подобрать полупроводниковые приборы для устройств в машиностроении (блоки управления и защиты, датчики и т.п.)	9-10
8.3	Магнитные материалы	Подобрать тип магнитных материалов для технических устройств	9-10
9.3	Лазерные материалы	Подобрать тип лазерных материалов для лазерных технологий обработки материалов	9-10
10.3	Контроль качества	Подобрать обосновать устрой-	9-10

	промышленной продукции	ства для контроля качества промышленной продукции	
1.3	Современные технологии в машиностроении	Способность обосновать расчетами недостатки традиционных технологий и преимущества современных (п.11.2)	9-10
12.3	Наноматериалы	Знание перспектив применения нанотехнологий и наноматериалов в сфере машиностроения	9-10

Предлагается следующий алгоритм работы с Анкетой, приведенной в табл. 2.9.

Во-первых, предлагается методом групповых экспертных оценок, привлекая в качестве экспертов преподавателей, ведущих технологические дисциплины, оценить по 10-балльной шкале важность требований к технологическим компетенциям с учетом ФГОС по соответствующему направлению подготовки (столбец 4 в табл. 2.9.). Здесь приведен один из вариантов экспертизы (36 преподавателей из 5 учреждений системы НПО, СПО и ВПО Удмуртской Республики).

Во-вторых, используя данные экспертизы ( $B_{ij}$  – балл, назначенный  $j$ -м экспертом из числа  $N_{\Sigma}$ ,  $i$ -му дескриптору), вычислить коэффициент важности  $i$ -го дескриптора – компетенции по формуле  $V_i = \frac{B_i}{B_S}$ , где  $B_i$  – количество баллов, назначенных всеми  $N_{\Sigma}$  экспертами ( $B_i = \sum_{j=1}^{N_{\Sigma}} B_{ij}$ ),  $B_S$  – общее количество баллов, назначенное всем  $n$  дескрипторам ( $B_S = \sum_{i=1}^n B_i$ ). Значения  $V_i$  можно использовать при определении рейтинга  $j$ -го обучающегося по формуле  $R_j = V_i \cdot B_j$ , где  $B_j$  – сумма баллов, назначенных ему по итогам экзаменов, зачетов, ГЭК, ГАК и др. педагогическим контрольным материалам.

В-третьих, используя величины типа  $R_j$ , можно установить требования к аттестации обучающихся по шкале:  $R_j \geq R_{\min}$ , где  $R_{\min} = 0,7R_{\max}$ ;  $R_{\max}$  равно

числу баллов  $B_i$  по каждому уровню (в нашем примере  $R_{\max} = 11$  (число дескрипторов)  $\times 10$  баллов = 110б).

В приведенном примере 1-й уровень оценен в 40 – 52 балла, 2-й – от 89 до 101 балла, 3-й – от 100 до 112 баллов. Если принять за средние значения: по 1-му уровню – 45 баллов, 2-му – 95 и 3-му – 105 баллов (их сумма равна 245 баллов), то получим значения коэффициента важности  $V_i$  для уровней сформированности технологических знаний: 1-го -  $0,2 = 45/245$ ; 2-го –  $0,4$  и 3-го –  $0,4$  (их сумма равна  $1,0$ , то есть условие нормировки выполнено).

Заметим, что вычисленные значения  $R_j$  с учетом  $V_i$ , можно использовать для сравнения обучающихся в пределах группы, а также для корректировки рабочих программ по изучаемым дисциплинам.

В Приложении 4 приведено 4 квалитаксона (по физике, материаловедению и биологии: КТ-1, КТ-2, КТ-3 и КТ-4).

Кроме таксономических моделей обучения квалитаксонами в сфере образования могут считаться балльно-рейтинговые системы. Действительно, если рейтинг учащихся, студентов, преподавателей или учебных заведений определять на основе квалитаксономического подхода, то их вполне можно считать квалитаксонами, так как они в интегральном виде позволяют оценить качество обучения, качество кадрового состава, имидж учебного заведения и т.д.

Например, рейтинг  $i$ -го обучаемого (ученика, студента) по  $\varepsilon$ -му модулю  $j$ -го предмета (или  $\varepsilon$ -му виду педагогического контроля: отчет по лабораторной работе, коллоквиуму, контрольной работе, домашнему заданию, типовому расчету и т.д.) можно определить по формуле

$$r_{ij} = \sum_{\varepsilon}^m r_{ij\varepsilon}, \quad (2.18)$$

где  $m$  - число модулей (или видов контрольных мероприятий),  $r_{ij\varepsilon}$  – рейтинг («цена», например, в баллах) за  $\varepsilon$ -й модуль учебного материала или вид контрольно-измерительного материала.

Приведем ряд примеров для величины  $r_{ij\varepsilon} = r_\varepsilon$  (индексы  $i$  и  $j$  опущены) – в баллах (таблица 2.9).

Суммарный рейтинг  $(R_\varepsilon)_{\max} = \sum (r_\varepsilon)_{\max}$ ; например, равен

$$(R_\varepsilon)_{\max} = N_3 + 10N_l + 6N_k \cdot K \quad (2.19)$$

Фактический  $R_\varepsilon < (R_\varepsilon)_{\max}$  из-за «штрафных» санкций.

Рейтинг  $i$ -го обучаемого по  $L$  дисциплинам на момент времени  $\tau$  определяется по формуле

$$\overline{R_{it}} = \frac{1}{L} \sum_{j=1}^L \overline{R_{ijt}} \quad (2.20)$$

где  $\overline{R_{ijt}} = R_{\varepsilon ji}^\tau / (R_{\varepsilon j}^\tau)_{\max}$ ;  $R_{\varepsilon ji}^\tau$  – фактический рейтинг  $i$ -го обучаемого по  $\varepsilon$ -му модулю (виду контроля)  $j$ -й дисциплины (из множества  $L$ ), на момент времени диагностирования  $\tau$ , и который определяется по формуле типа (2.19) с учетом величин  $N_3$ ,  $N_l$ ,  $N_k$ ,  $K$  и штрафов. Примеры нормативов для оценки академической активности студентов приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10

Нормативы для оценки учебных достижений студента

Итоги посещения занятий ( $N_3$ )	$r_\varepsilon$	Итоги выполнения лаб. работ ( $N_l$ )	$r_\varepsilon$	Выполнение к.р., д.з., коллоквиума ( $N_k$ )	$r_\varepsilon$
Присутствие	1	Готовность к выполнению	2	Выполнение в срок	1
Отсутствие по уважительной причине	0	Выполнение на занятии	3	Отчет в срок	3-5
Отсутствие без уважительной причин	-1	Отчет по работе	3-5	Отчет после «к» попыток	-2к
		Выполнение после занятия	-2		
		Отчет не сразу (к – число попыток)	-2к		
$(r_\varepsilon)_{\max} = N_3$ – число занятий (лекции, практика)		$(r_\varepsilon)_{\max} = 10N_l$ – по циклу лаб. раб.		$(r_\varepsilon)_{\max} = 6N_k$ – по каждому «к» виду	

Рейтинг группы из  $n$  обучаемых предлагается определять по формуле

$$R_{\varphi} = \frac{25}{n} \sum_{i=1}^n \overline{R}_i, \quad (2.21)$$

где коэффициент  $25/n$  введен с целью получения данных для «приведенной» группы; чем выше средний рейтинг в группе, тем больше величина  $R_{\varphi}$ .

Рейтинг нескольких групп (в школе; вузе) можно определить по формуле

$$R_{III} = \frac{\Phi}{M} \sum_{\varphi=1}^M R_{\varphi}, \quad (2.22)$$

где  $M$  – число групп,  $\Phi$  – коэффициент «приведения», равный, например, числу «параллельных» классов. Следует отметить, что при сравнении рейтингов разных учебных групп коэффициент  $\Phi$  должен быть одним и тем же.

Определение рейтинга – квалитаксона образовательного учреждения (ОУ) на примере системы начального профессионального образования и общеобразовательной школы рассмотрено в работах Н.А.Кулемина и И.Н. Кулемина [151-155]. В указанных работах приведен анализ существующих методик определения рейтинга ОУ, в том числе и вузов.

Основной недостаток применяемых в системе ВПО методик определения рейтинга вузов в том, что число показателей (до 42) не обосновано и, что самое главное, не обоснованы параметры отнесения. А они должны быть в каждой группе вузов «свои», т.е. для университетов одни, для технических вузов – другие и т.п. Не учитываются и весовые коэффициенты показателей, которые, несомненно, имеют разную значимость: нельзя же показатели о площадях на одного студента, например, суммировать с данными о кадровом потенциале и т.д.

С подобной ситуацией мы встречаемся при определении в стране лучших школ, лучших учителей («Учитель года»), при проведении смотров-конкурсов, выставок и в других ситуациях, когда решения принимают жюри или комиссии.

## Выводы по второй главе

Приведенные во второй главе результаты исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. *Педагогическая нормология* должна рассматриваться как составная часть *образовательной нормологии*, включающей в себя: образовательную стандартологию (теорию образовательных стандартов для всех типов образовательных учреждений); системологию образования (анализ генезиса образования и управления на основе системного подхода); теории педагогических норм и фундаментализации образования.

В свою очередь, педагогическая нормология должна базироваться на моделях обучаемых и таксономических моделях обучения, тезаурусном и квалитетическом подходах, нормативных компетенциях.

2. *Аксиоматика и принципы образовательной нормологии* должны включать в себя понятийно-терминологический аппарат педагогической нормологии и такие принципы как управленческие, преемственности, согласованности, цикличности, обновляемости норм качества образования, иерархичности, дуальности, репрезентативности, универсализации педагогических норм и др.

3. *Квалитативная технология* разработки образовательных норм должна базироваться на классификаторе образовательных норм, системообразующих факторах качества образования, нормативных актах в сфере образования, моделях обучающихся, моделях обучения, дидактических принципах, педагогическом контроле.

4. *Теория педагогических норм* должна иметь свой инструментарий и свои математические модели, в том числе, позволяющие определить репрезентативность норм, например, по отношению с ФГОС, и по определению объемов выборок по их реализации.

5. *Идентификация универсальных профессиональных компетенций* должна базироваться на их классификации нормативного характера.

6. *Фундаментализация непрерывного профессионального образования* должна включать в себя такие компоненты, как, во-первых, обучение мета-языкам и методологии познания; во-вторых, развитие культурологического базиса, и, в-третьих, подготовку специалистов по направлениям. Концепция фундаментализации в сфере образования должна найти отражение в образовательных стандартах различного уровня: для общеобразовательной школы, учреждений системы НПО, СПО, ВПО и дополнительного образования, включая магистратуру, аспирантуру и докторантуру.

7. *Образовательные квалитаксоны* (модели обучения, классификаторы знаний и способностей, балльно-рейтинговые системы) являются основой теории педагогических норм и должны проектироваться на основе тезаурусного и квалиметрического подходов с использованием метода групповых экспертных оценок.

8. *Теоретические основы педагогической нормологии* включают в себя ее концепцию, аксиоматику, принципы, математические модели; основы: идентификации универсальных и профессиональных компетенций, фундаментализации непрерывного образования в нормативном аспекте и проектирования образовательных квалитаксонов.

9. *Технология реализации педагогических норм* должна базироваться на методологии квалитологии образования и должна включать в себя разработку контрольно-измерительных материалов, в том числе на основе тестовых технологий.

### **Глава 3. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ КВАЛИТАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НОРМ**

#### **3.1. Нормативные знания: концепция, структура, диагностика**

Известно, что термин «концепция» означает определенный способ понимания, трактовки какого-либо предмета, явления, процесса, основная точка зрения на предмет, руководящая идея, обозначение ведущего замысла, конструктивного принципа в видах деятельности [БСЭ, т.13, с.94].

Термин «основания» означает совокупность понятий, концепций, методов, с помощью которых строятся различные дисциплины и науки (основания педагогики в том числе) [БСЭ, т.18, с.566].

Вышеизложенное позволяет трактовать термин «концептуальные основания», в контексте данного исследования, как совокупность концепций и



теорий педагогического направления, имеющих отношение к проблеме педагогических норм, и определяющих ведущий замысел исследования.

Кроме указанных концепций и теорий в разделах «Методологическая основа исследования» и «Теоретическая основа исследования», нами в группе «концептуальные основания» включены следующие концепции:

- непрерывность профессионального образования;
- опережающая подготовка специалистов во всех звеньях цепи профессионального образования с учетом особенностей современной научно-технической и технологической революции, установок Комиссии по науке, технике и технологиям при президенте РФ на период до 2020 г., в том числе по направлениям, необходимым для военно-промышленного комплекса РФ;
- управление качеством непрерывного образования на всех уровнях с учетом компетентностного подхода;
- согласованность норм качества образования на всех уровнях образования;
- обновляемость норм качества образования;
- диагностичность педагогических норм.

В научной педагогической литературе нет пока общепринятой классификации знаний, которая удовлетворяла бы практические потребности их измерения. Попытки выстроить классификацию знаний предпринимались рядом исследователей (В.С. Аванесов, В.И. Гинецинский, Т.В. Машарова, Т.А. Снигирева, В.М. Соколов, В.С. Черепанов, S. Bloom, R.M. Gagne и др.) [3, 58, 59, 182, 272, 274, 275, 361, 362].

Так, например, В.С.Аванесов вводит понятия о «нормативных», «субнормативных» и «сверхнормативных» знаниях [3, с.137].

Под структурой нормативных знаний обучающихся будем понимать упорядоченную связь между знаниями определенного вида, соотнесенных по содержанию с изучаемым модулем учебной информации и классификатором знаний (например, Блума – Гагна – Аванесова [3]), моделями обучения (на-

пример, В.П.Беспалько или других исследователей [273, с.15]) на основе те-заурусного подхода [272, с. 33-40] и обоснованных методом групповых экс-пертных оценок (ГЭО).

На рис.15 представлена разработанная нами блок-схема концепции учебных нормативных знаний, т.е. тех, которые должны сформироваться в ходе учебного процесса в системе непрерывного профессионального образо-вания.

Кратко охарактеризуем системообразующие факторы этой концепции. Очевидно, что цели и содержание образования, обучения и воспитания (бло-ки 1 и 2) влияют на структуру нормативных знаний опосредованно и, в пер-вую очередь, через образовательные стандарты, требования ЕГЭ, ГЭК, ГЭК и т.п. (блок 3).

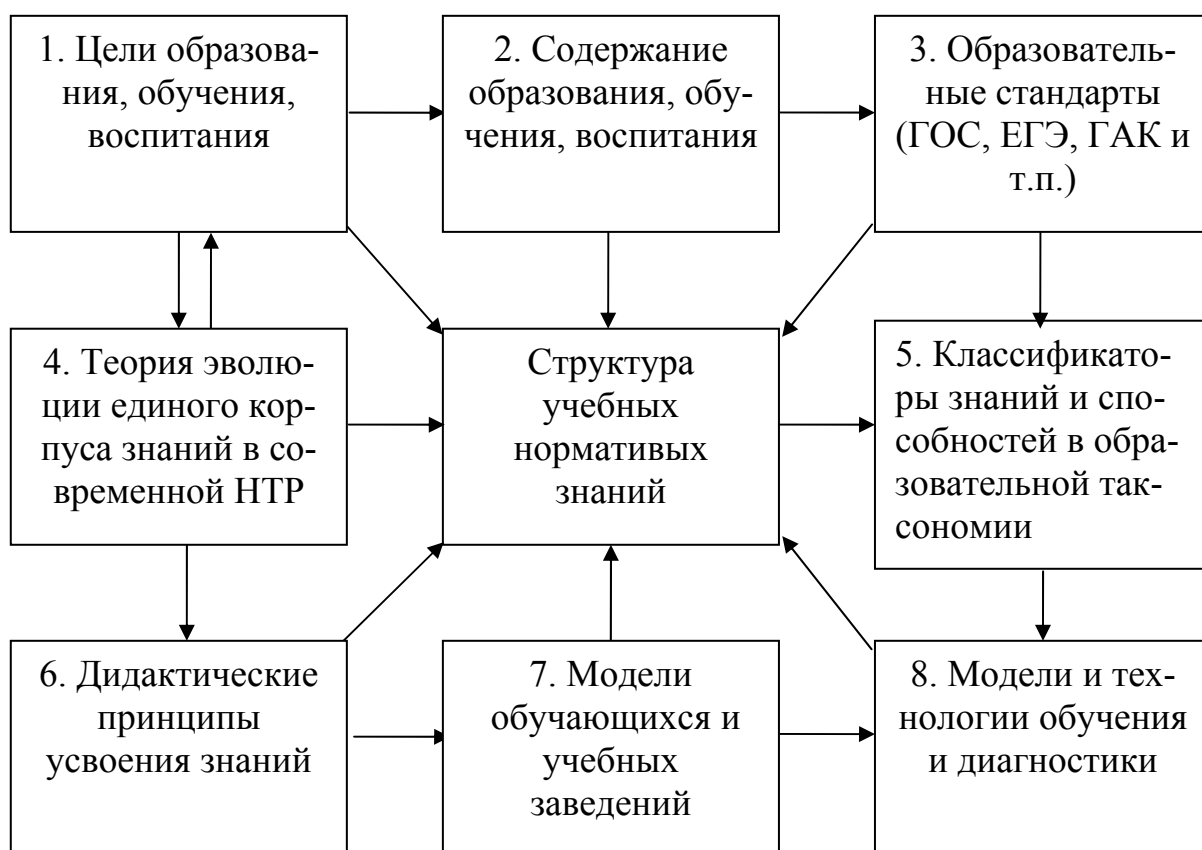


Рис. 15. Блок-схема концепции учебных нормативных знаний обучающихся

Очевидна роль блоков №№ 6, 7 и 8. Сравнительно новыми в предложенной схеме являются блоки 4 и 5. Известно, что существует несколько определений категории «знание», их разновидностей («начальные», «пороговые», «остаточные», «текущие», «итоговые» и т.п.) [169]. Считаем, что для определения структуры нормативных знаний наиболее целесообразно использовать классификатор знаний и способностей В.С.Аванесова, известный в образовательной таксономии [3].

Особо следует остановиться на роли 4-го блока – «теории эволюции единого корпуса знаний», которая учитывает изменения в сфере образования, происходящие под влиянием современной научно-технической революции: глобализация и космолизация знания, информатизация общества, математизация всех наук, интеграция в науках и общественно-экономических отношениях в европейском и мировом масштабах и т.д. [285, с.139-142].

Ниже приведена наша классификация основных видов учебных нормативных знаний социального значения.

1. Образовательные (норма содержания образования):

1.1. «Пороговые» - необходимые для «преодоления» образовательного «порога», т.е. требований, например, к выпускникам образовательных учреждений (ОУ) на «выходе» и требований «на входе» в ОУ более высокого уровня (школа-вуз, НПО – СПО, СПО – ВПО) [169];

1.2. Текущие образовательные нормы по различным направлениям предметной специализации;

1.3. Перспективные образовательные нормы, в которых должны отражаться перспективные направления развития науки и техники на ближайшие 10-15 лет [175];

1.4. Сравнительные (сравнение с образовательными нормами в других странах, например, по подготовке бакалавров в рамках Болонского процесса);

1.5. «Государственные» нормативные знания (типа ФГОС, ЕГЭ, требования ГАК, ГЭК, при аттестации, аккредитации и лицензировании ОУ).

2. Правовые знания.

3. Нравственные знания (знание норм морали социума).

4. Валеологические знания (знание норм физического развития обучающихся и «здорового образа жизни»).

5. Экологические знания (понимание основных требований к экологичности технологий, экологическая грамотность).

Перечисленные выше виды нормативных знаний представляют собой открытую систему и могут пополняться. Наиболее важной проблемой в педагогической нормологии, наряду с обоснованием типологии нормативных знаний, является их диагностичность.

Сформулируем общие положения по этому вопросу.

Что касается диагностики образовательных нормативных знаний, то при разработке педагогических контрольных материалов (ПКМ) для этих целей целесообразно использовать тезаурусный подход и метод групповых экспертных оценок для отбора ПКМ и обоснования педагогических норм с учетом: требований ЕГЭ, ФГОС; ГАК и ГЭК образовательных учреждений; соглашений по Болонской конвенции и т.п.

Считаем, что ПКМ для диагностики нормативных знаний целесообразно создавать на основе современной теории педагогических измерений – теории моделирования и параметризации педагогических тестов (IRT) [199]. Ниже, в таблице 3.1, приведен один из вариантов классификатора нормативных знаний для обучающихся в различных типах образовательных учреждений: образовательная школа (ОШ), учреждения систем начального (НПО), среднего (СПО), высшего профессионального образования (ВПО) и послевузовского (магистратура, аспирантура - ПВО). Классификатор носит рекомендательный характер: виды знаний, необходимых для обучения в указанных типах учреждений, должны определяться с учетом требований ФГОС мето-

дом групповых экспертных оценок. Приведены результаты экспертизы (по моде) преподавателями ОУ указанных типов в Удмуртской Республике (177 чел.).

Таблица 3.1

Классификатор нормативных знаний (пример заполнения)

№ п/п	Виды знаний по классификатору В.С.Аванесова [3]	Структура выборок (чел.):				
		ОШ (55)	НПО (35)	СПО (36)	ВПО (42)	ПВО (19)
1	2	3	4	5	6	7
<b>I – й уровень (репродуктивные знания)</b>						
1	<i>Знание названий</i> (теорий, наук, их разделов и т.п.), имен (ученых, писателей, художников, композиторов и др.)	+	+	+	+	+

Продолжение табл.3.1

1	2	3	4	5	6	7
2	<i>Знание (содержания) названий и имен</i> (что за теории, науки, что сделали ученые, писатели, деятели искусств и т.д.)	+	+	+	+	+
3	<i>Фактуальные знания</i> (факты истории, открытий, событий, технические данные и т.п.)	+	+	+	+	+
4	<i>Знание определений</i> (понятийно-терминологический аппарат изучаемой науки)	+	+	+	+	+
<b>II – й уровень (продуктивные знания)</b>						
5	<i>Сравнительные, сопоставительные знания</i> (с другими подходами, теориями, методами исследования, результатами экспериментов)	+	+	+	+	+
6	<i>Знание противоречий</i> (в научных теориях в историческом аспекте), противоположностей (различных точек зрения ученых)	+	+	+	+	+
		+	+	+	+	+

7	<i>Процессуальные, процедурные, алгоритмические знания</i> (основные в практической деятельности специалиста и «любого» человека)	-	+	+	+	+
8	<i>Классификационные знания</i> (например, таблица Д.И.Менделеева)	+	+	+	+	+
<b>III – й уровень ( творческий подход)</b>						
9	<i>Причинные знания</i> (знание причинно-следственных отношений, знание оснований классификаций)	+	+	+	+	+
10	<i>Ассоциативные знания</i> (знания, приобретаемые путем аналогий, например, модель атома Бора как аналог строения Солнечной системы)	+	+	+	+	+

Окончание табл.3.1

1	2	3	4	5	6	7
11	<i>Технологические знания</i> (знание: физических принципов функционирования современных технических систем, перспективных, так называемых, «критических технологий» напр., нанотехнологий)	+	+	+	+	+
		-	+	+	+	+
<b>IV – й уровень (теоретические знания)</b>						
12	<i>Вероятностные и метрологические знания</i> (знание теории погрешностей и основ метрологии)	-	-	-	+	+
13	<i>Абстрактные знания</i> (умение пользоваться идеализированными понятиями и объектами из физики, химии, астрономии, психологии, педагогики и др. наук, в т.ч. технических)	-	-	-	+	+
<b>V – й уровень (креативные знания)</b>						

14	<i>Обобщенные, интегративные, системные знания (понимание генезиса изучаемых объектов, их эволюции; знание принципов обобщения, анализа, синтеза, моделирования; межпредметные знания и т.д.)</i>	-	-	-	+	+
15	<i>Методологические знания (умение строить методологический аппарат ВКР, магистерской диссертации)</i>	-	-	-	+	+

В таблице 3.2, приведенной ниже, приводятся варианты диагностики нормативных знаний: «ПК» - «традиционные» в педагогическом контроле типа контрольных работ, домашних заданий, коллоквиумов, зачетов, экзаменов, курсовых работ, курсовых проектов, выпускных квалификационных работ и т.п.; «ТТ» - тестовые технологии; «ПА» - педагогическое анкетирование; «ККЗ» - комплексные квалификационные задания [317]; «ГОС» - диагностика компетенций типа «компетенции – знание» (рис. 6).

Таблица 3.2

Варианты диагностики нормативных знаний

№№	Виды знаний по уровням (по табл. 3.1.)	Варианты диагностики				
		ПК	ТТ	ПА	ККЗ	ГОС
1-4	Репродуктивные (1-й уровень)	+	+	+	-	+
5-8	Продуктивные (2-й уровень)	+	+	-	+	+
9-11	Продуктивные, творческие (3-й уровень)	+	+	-	+	+
12-13	Теоретические (4-й уровень)	-	-	-	+	+
14-15	Научные, интегративные, методологические (5-й уровень)	-	-	-	+	+

*Примечание:* варианты носят рекомендательный характер и могут быть изменены с учетом ФГОС.

Видно, что первые три уровня нормативных знаний можно диагностировать самыми разнообразными формами контроля, а более высокие уровни – более сложными по своему содержанию средствами диагностики.

Варианты диагностики нормативных знаний в форме тестовых заданий приведены в Приложении 4.

### 3.2. Нормативные компетенции: методы идентификации и диагностики

В 1-й главе, п.1.3, и во 2-й, п. 2.5, были рассмотрены основы идентификации компетенций. Принимая компетентностную парадигму, полагаем, что от нормативных знаний, концепция которых была рассмотрена в п.3.1, необходимо переходить к категории «нормативные компетенции». Ниже, на рис.16, приведена блок-схема концепции нормативных компетенций будущего специалиста [165, 167-174].

Охарактеризуем содержание каждого блока. Что касается 1-го блока, то, очевидно, что цели подготовки будущего специалиста определяются типом учебного заведения: профильная школа – учреждения системы НПО, СПО, ВПО, дополнительного образования (курсы ИТР, ФПК, переподготовки).

В зависимости от этих целей определяется содержание подготовки будущего специалиста: учебно-методический комплекс, включающий в себя учебный план, рабочие программы, дидактические материалы и т.п. (блок № 2). Содержание подготовки определяется и образовательным стандартом типа ФГОС (блок № 3). Что касается классификатора педагогических норм (блок № 4), то он должен включать в себя нормы федерального и вузовского уровней. Он приведен ниже.

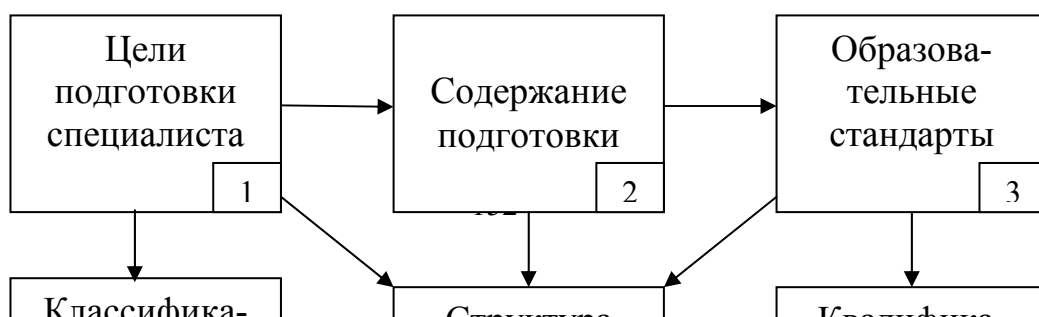




Рис. 16. Блок-схема концепции нормативных компетенций будущего специалиста

### **Классификатор педагогических норм**

#### **1. Педагогические нормы (ПН) общего назначения (федерального уровня)**

1.1. Образовательные стандарты типа ФГОС для различных образовательных учреждений (ОУ).

1.2. Компетентностные квалификационные характеристики (ККХ) будущего специалиста (по направлениям подготовки).

1.3. Учебно-методические комплексы (УМК) для ОУ.

1.4. Требования к ОУ при их аттестации, аккредитации и лицензировании (рейтинг ОУ).

1.5. Требования к участникам конкурсов и олимпиад федерального уровня («Лучший учитель года», «Сто лучших школ России», победитель

предметных Всероссийских олимпиад, победитель конкурса учебников и т.п.).

1.6. Требования к составу ГЭК, ГАК, диссертационных советов по линии ВАК РФ и диссертациям.

## **2. Педагогические нормы, вводимые учебным заведением**

2.1. Рейтинг обучающихся (учащиеся школ, абитуриенты, студенты) с точки зрения выполнения ими нормативных требований (аттестация, зачеты, экзамены).

2.2. Требования к выпускным квалификационным работам (ВКР).

2.3. Требования к ПКМ.

2.4. Рейтинг учителей, ППС и УВП (аттестация, конкурсный отбор).

Структура нормативных компетенций будущего специалиста должна зависеть от его квалификационной характеристики (блок № 5), сформулированной в компетентностном формате (их образцы для различных категорий обучающихся приведены в Приложении 3) – серия «КХ».

Структура нормативных компетенций должна определяться принятым в учебном заведении классификатором компетенций (блок № 6). Их варианты (интегрального и дифференциального типа) приведены ниже, в табл. 3.3 и 3.4.

В основу классификатора компетенций интегрального типа положены разновидности компетенций, предложенные А.И.Субетто [288, с.41-42]. Он приведен в таблице 3.3.

Кроме классификатора компетенций интегрального типа возможен классификатор дифференциального типа, в котором виды компетенций соотносятся с обобщенными требованиями к обучающимся. Один из вариантов такого классификатора приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.3

Классификатор компетенций интегрального типа

№ п/п	Разновидности компетенций	Интерпретация компетенций	Обобщенные требования
-------	---------------------------	---------------------------	-----------------------

			к обучающимся
1	2	3	4
1	Компетенция – знание	Это компетенция, выражаемая знаниями в определенной области знаний, изучаемых в школе и учреждениях профессионального образования	Должны знать: основы изучаемых наук, их понятийный аппарат, инструментарий, междисциплинарные связи
2	Компетенция – отношение	Отражает формирование отношения обучающихся к явлениям природы, событиям в социуме (историческим, политическим, социальным и т.п.)	Должны иметь: научное мировоззрение; адекватное формирование ценностей, идеалов и оценок событий в социуме
3	Компетенция – соответствие	Определяет соответствие приобретенных знаний, умений и навыков обучающихся к выполнению будущей профессиональной деятельности	Включают в себя требования, предъявляемые к компетенциям «знание» и «отношение»

Окончание табл. 3.3

1	2	3	4
4	Компетенция – способность	Выражает способность обучающегося выполнять определенные виды работ (ремесла, должностные обязанности, научная, общественная деятельность и т.п.)	Способен: изготовить какое-то изделие, выполнить проект, спроектировать технологический процесс, написать научную статью, магистерскую диссертацию
5	Компетенция – готовность	Выражается в готовности выполнить свои способности в определенной профессиональной деятельности	Готов выполнить указанные в п.4 способности, что подтверждается результатами диагностики (ГОС, ГЭК, ГАК, ЕГЭ и т.п.)
6	Компетенция – диспозиция	Выражается в готовности и способности выполнять определенные роли в социуме (инже-	Готов выполнять определенные функции в каком-то «штатном месте» в организации (школа,

		нера, учителя, врача, экономиста, юриста и др.)	больница, конструкторское бюро, банк и др.)
--	--	---	---

Таблица 3.4

Классификатор компетенций дифференциального типа

№ п/п	Виды компетенций	Содержание компетенций	Примеры обобщенных требований
1	2	3	4
<b>1. Универсальные:</b>			
1.1	Общенаучные	Способность и готовность применять в своей профессиональной деятельности знания из фундаментальных дисциплин	Умение применять в своей профессиональной деятельности знания из физики, химии, математики, биологии и др.
1.2	Инструментальные	Умение пользоваться компьютером, современным научным оборудованием, методами контроля качества продукции	Умение работать с компьютером, научным оборудованием, обрабатывать результаты экспериментов методами математической статистики

Продолжение табл. 3.4

1	2	3	4
1.3	Общекультурные	Знание основных достижений цивилизации в области культуры	Знание основ культурологии
1.4	Социальные	Знание основных закономерностей развития социума	Знание основ экономики, юриспруденции, в т.ч. законодательной базы образования
1.5	Мировоззренческие	Знание научных основ естественных наук	Умение противостоять лженаукам типа религий, астрологии и т.п.
1.6	Валеологические	Знание основ физиологии человека	Умение применять знания о физиологических особенностях человека в своей жизни
1.7	Гражданственные	Знание основ прав граждан РФ	Умение применять знания о своих правах, в т.ч. в кон-

			фликтных ситуациях
1.8	Креативные	Способность развивать творческую активность обучающихся	Создание новых вариантов технологий, конструкций, участие в подготовке авторских свидетельств и т.п.
1.9	Академические (методологические)	Знание методологий изучаемых наук	Владение понятийно – терминологическим аппаратом изучаемых наук
<b>2. Общепрофессиональные:</b>			
2.1	Базовые (для всех направлений подготовки)	Содержание дисциплин из блоков ГСЭ, ЕНД и ОПД	Знание основ дисциплин из блоков ГСЭ, ЕНД и ОПД, умение их применять в своей профессиональной деятельности
2.2	Фундаментальные	Включают в себя общенаучные (п.1.1), методологические (п.1.9), общекультурные (п.1.3), базовые (п.2.1)	Обучение «метаязыкам» (математике, логике, кибернетике, философии, квалитологии); формирование культурологического базиса; подготовка по направлениям (машиностроение, строительство и т.д.)

Окончание табл. 3.4

1	2	3	4
2.3	Коммуникативные	Включают коммуникативные навыки и способности	Умение делового общения, в т.ч. на иностранных языках
<b>3. Профессиональные (ключевые для профессии)</b>			
3.1	Специальные профессиональные (предметно - специализированные)	Требования к профессиональной подготовленности (типа: квалификационной характеристики, модели специалиста)	Знание содержания профилирующих дисциплин для конкретной профессии
3.2	Акмеологические (начальный уровень)	Требования креативного характера	Участие в НИРС, НИР, изобретательстве; умение написать научную статью, магистерскую диссертацию
3.3	Управленческие	Включают в себя коммуникативные навыки и способно-	Умение организовать работу коллектива (на производстве, конструкторском

		сти (п.2.3), знание основ теории управления, кибернетики	бюро и т.п.)
3.4	Предпринимательские	Знание законов рыночных отношений, макро- и микро экономики	Умение использовать рыночные отношения в своей профессиональной деятельности

Приведенные в таблицах 3.3 и 3.4 классификаторы компетенций следует рассматривать как открытые системы, которые могут пополняться или корректироваться по мере развития компетентностного подхода в сфере образования. Их модернизация возможна по следующим направлениям.

Во-первых, содержание компетенций должно быть разным в зависимости от типа учебного заведения (школа; учреждения системы НПО, СПО, ВПО; послевузовское образование, например, в аспирантуре).

Во-вторых, обобщенные требования к обучающимся необходимо соотнести с классификатором знаний и способностей и с выбранной моделью обучения [167, с.24 - 36].

В-третьих, классификаторы компетенций дифференциального типа необходимо составлять для каждой специальности и профиля подготовки.

Анализаторы компетенций (на примере анализа учебного плана подготовки бакалавров и магистров по направлению «Технологическое образование») приведены в Приложении 3.

Блок № 7 предусматривает экспертизу вводимых нормативных компетенций. Анкеты для проведения семантической экспертизы формулировок компетенций и результаты их ранжирования для определения важности, приведены в Приложении 3.

Процедура семантической экспертизы важна из-за различной трактовки компетенций [167, с.36 - 43].

Кроме внутренней (в образовательном учреждении - ОУ) экспертизы, необходимо проводить и внешнюю (органами управления образования, рабо-

тодателями), затем проводить эксперимент по их внедрению, апробировать на разных уровнях (доклады на конференциях, публикации и т.п.).

Реализация блока № 8 должна базироваться с учетом вводимых уровней компетенций. Варианты компетенций, на основе когнитивного и деятельностного подходов, предложенного нами, приведены в таблицах 3.5 [167, с.48] и 3.6.

Таблица 3.5

Уровни компетенций, формируемые у обучающихся  
(когнитивный подход)

Основные категории компетенций	Требования к обучающимся
<b>1. Знание – понимание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знают требования ОС в компетентностном формате;</li> <li>- понимают содержание компетенций и их значение для учебной и профессиональной деятельности</li> </ul>
Эта категория обозначает знание названий тех видов компетенций, которые предусмотрены образовательным стандартом и квалификационной характеристикой, а также их содержания	

Окончание табл.3.5

<b>2. Способность – готовность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способны выполнять определенные виды работ (лаб.раб., дом.зад., тесты и т.п.), изготовить какое-то изделие, спроектировать технологический процесс и т.д.;</li> <li>- готовы реализовать указанные способности, что подтверждается диагностикой, результатами ГЭК, ГАК, представлением изделий, проектов и т.д.</li> </ul>
Показателем « <i>способности</i> » может служить, например, способность усвоить содержание учебных дисциплин, владение методами математического анализа изучаемых объектов и т.п. Показателем « <i>готовности</i> » - реализация «способностей» в практической деятельности	
<b>3. Анализ-оценка</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценивают логику построения учебного материала и составляют свой план его усвоения;</li> <li>- предлагают план проведения экспериментов или решения той или иной проблемы (учебной, профессиональной).</li> </ul>
Эта категория обозначает <b>умение анализировать</b> , например, учебный материал, структурировать его, выявлять межпредметные связи, <b>оценивать полученные</b> в ходе эксперимента <b>результаты</b> и <b>интерпретировать</b> их.	

<b>4. Акмеологический уровень</b>	
Этот уровень предполагает достижение специалистом <b>высокого профессионализма</b> в своей практической деятельности, <b>проявление компетентности</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способны написать научную статью, отчет по НИР;</li> <li>- являются автором (или соавтором) изобретения;</li> <li>- подготовили магистерскую диссертацию и т.п.</li> </ul>

Таблица 3.6

Уровни компетенций, формируемые у обучающихся  
(деятельностный подход)

Основные уровни компетенций	Требования к обучающимся
<b>1. Ученический</b>	<b>Ученик:</b>
Эта категория обозначает компетенции, приобретаемые в учебном заведении (общеобразовательная школа, лицей, колледж, учреждения системы НПО), готовность к самостоятельной жизни.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет читать, писать, считать;</li> <li>- обладает компьютерной, правовой и экологической грамотностью;</li> <li>- знает основы научного мировоззрения; имеет культурологический базис; готов к самообразованию и его продолжению</li> </ul>

Окончание табл. 3.6

<b>2. Абитуриентский</b>	<b>Абитуриент:</b>
Этот уровень предполагает, что абитуриент обладает необходимым <b>минимумом компетенций для обучения</b> в выбранном им типе профессионального учебного заведения (НПО, СПО, ВПО).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует «компетенцию – знание» в определенной области знаний, изучаемых в школе;</li> <li>- подтверждает соответствие приобретенных в школе знаний, умений и навыков требованиям будущей профессиональной деятельности.</li> </ul>
<b>3. Студенческий</b>	<b>Студент:</b>
Этот <b>уровень</b> имеет отношение к студентам в период их обучения, достижение которого необходимо <b>для аттестаций</b> , переводных <b>экзаменов</b> , выполнения графика учебного процесса	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обладает «пороговыми знаниями», необходимыми при аттестации, зачетах, экзаменах;</li> <li>- способен реализовать свой потенциал для успешной деятельности в определенной области.</li> </ul>
<b>4. Профессиональный</b>	<b>Выпускник:</b>
Эта категория относится к выпускникам ОУ и отражает их <b>готов-</b>	- соответствует требованиям ГЭК, ГАК; готов к будущей профессио-



<b><i>ность к профессиональной деятельности</i></b>	нальной деятельности; способен работать самостоятельно и в команде; соответствует требованиям модели специалиста и его квалификационной характеристики.
---	---

Рассмотрим возможные методы диагностики нормативных компетенций. В общих чертах они рассмотрены в п.1.3 настоящего исследования. Это, в основном, методы анкетирования и тестирования с использованием контрольных измерительных материалов (КИМ). Их образцы приведены в Приложении 4. При разработке КИМ-ов для диагностики нормативных компетенций следует учитывать их специфику. Очевидно, что нормативные компетенции не тождественны нормативным знаниям и способностям, и методы их диагностики должны это учитывать. Так, например, для этих целей должны быть использованы не традиционные контрольные материалы типа контрольных работ, домашних заданий, коллоквиумов и т.п., а комплексные квалификационные задания [317].

Варианты диагностики компетенций приведены в таблице 1.4 (п. 1.3).

### **3.3. Квалитативная технология проектирования педагогических норм и их экспертизы**

Основы квалитативной технологии проектирования педагогических норм были изложены в п. 2.3 (рис.11, 13). Ниже излагается алгоритм квалитативная технология их проектирования. Заметим, что между категориями «квалитативная технология» и «квалитативная технология» имеется существенная разница. Квалитативная технология, включающая квалитативную технологию, занимается разработкой технологий, ориентированных на получение любой продукции заданного качества, а квалитативная технология занимается измерениями ее качества [286]. Обе категории считаются общенаучными, т.к. имеют отношение к любым объектам и процессам. Применительно к объектам сферы образования правомерно использовать категории «квали-

тология образования», «квалитативные технологии обучения» (Ю.К.Чернова) [334]. Одним из примеров использования в сфере отечественного образования квалиметрических подходов является внедрение ЕГЭ и ГОС, базирующихся на методологии измерений и международном опыте. Обзор этих исследований приведен в 1-й главе.

Квалиметрические категории, когда они применяются в сфере образования, следует считать и педагогическими. Действительно, если следовать определению педагогической технологии, приведенному в Педагогическом энциклопедическом словаре 2002 г. (с. 191), то «Педагогическая технология предполагает научное проектирование, при котором цели задаются достаточно однозначно и сохраняется возможность объективных поэтапных измерений и итоговой оценки достигнутых результатов», тем самым квалиметрические и педагогические технологии, применяемые в сфере образования, следует считать также и педагогическими.

Ниже приведен один из вариантов алгоритма квалитативной технологии проектирования педагогических норм (ПН) (рис. 17).



Рис.17. Алгоритм качественной технологии проектирования педагогических норм в сфере профессионального образования

Проектирование педагогических норм должно быть связано с:

- обоснованием компетенций будущего специалиста в зависимости от типа ОУ (НПО, СПО, ВПО) и его квалификационной характеристики (КХ) в компетентностном формате. Образцы анкет для проектирования КХ выпускника профильной школы, учреждений системы НПО, СПО, ВПО, бакалавриата, магистратуры, специалиста, уже работающего в отрасли, приведены в Приложении 3 (КХ 1-5);

- уровнем формирования компетенций, которые были приведены в п. 3.2 (табл. 3.5 и 3.6);

- анализом дисциплины учебного плана с точки зрения формирования на их материале планируемых компетенций. Образцы анкет для этих целей приведены в Приложении 3 (Анкеты ПН – 4, 5). В Приложении 3 также приведена анкета для оценки акмеологических умений специалиста, уже работающего в своей отрасли (Анкета ПН-6).

Проектирование средств диагностики ПН должно включать в себя разработку учебных тезаурусов по дисциплинам учебного плана и педагогических контрольных материалов (ПКМ). Методика составления учебных тезаурусов достаточно подробно изложена в ряде работ автора [158 - 167]. Возможные варианты диагностики профессиональных компетенций были рассмотрены в п. 2.6 (Анкета А2) и п. 1.3. Считаем, что это должны быть в основном, методы анкетирования и тестирования, как наиболее объективные. Образцы анкет и тестов, КИМ-ов для этих целей приведены в Приложении 4,

а результаты экспериментальной работы по проектированию и экспертизе педагогических норм изложены в Гл.4.

Таким образом, в технологии проектирования педагогических норм можно выделить 3 основных этапа:

1. Проектирование целей подготовки.
2. Обоснование компетенций будущего специалиста.
3. Проектирование средств диагностики.

Алгоритм конструирования и экспертизы педагогических норм должен быть основан на алгоритме реализации метода групповых экспертных оценок (ГЭО).

Комплект анкет для обоснования педагогических норм для различных категорий обучающихся (учащихся профильной школы, учреждений системы НПО, СПО и ВПО) приведен в Приложении 3.

#### **3.4. Квалитативная технология конструирования оценочных средств для диагностики педагогических норм**

Известно, что к традиционным оценочным средствам для педагогического контроля относят: контрольные работы и домашние задания, зачетные и экзаменационные вопросы, коллоквиумы, курсовые работы и проекты, выпускные квалификационные работы (ВКР), требования ГЭК и ГАК, - а не к традиционным: тестовые материалы (хотя они применяются при проведении ЕГЭ) и комплексные квалификационные задания, предложенные в свое время В.П. Беспалько [317]. Не все из перечисленных выше вариантов оценочных средств (назовем их ПКМ) пригодны для диагностики педагогических норм, приведенных в п. 3.2.

Ниже, на рис. 18, рассмотрена блок-схема реализации технологии конструирования оценочных средств для диагностики педагогических норм на основе квалиметрического подхода.

Дадим краткую характеристику основных блоков предложенной технологии. Блок №1 содержит информацию об основной образовательной программе (ОПП), реализующей ФГОС. В нем ОПП изложена в компетентностном формате, а так как компетенции являются одной из разновидностей педагогических норм, то этот фактор необходимо учесть при разработке технологии конструирования ПКМ для этих целей.

ОПП служит основой для проектирования квалификационных характеристик выпускников вузов (их примеры приведены в Приложении 3) – блок №2. ОПП является основой для составления классификатора компетенций будущего специалиста (блок №3). ОПП определяет и классификатор педагогических норм (блок №4), который приведен в п. 3.2.

Для предложенной технологии важен блок № 5 – кодификатор компетенций в дисциплинах учебного плана по определенному направлению подготовки (их варианты приведены в Приложении 3: Анкеты ПН-4,5).

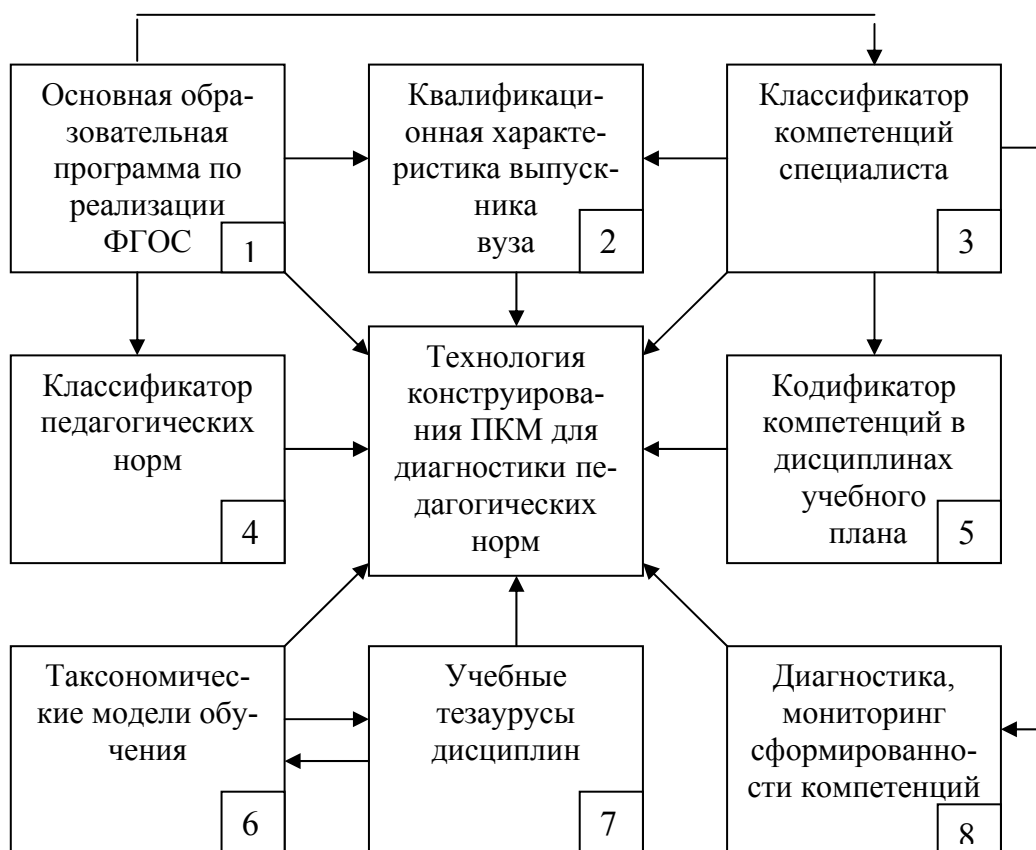


Рис. 18. Блок-схема реализации технологии конструирования ПКМ

Блок №6 предполагает, что при конструировании ПКМ необходимо использовать конкретные модели обучения (В.П. Беспалько, Б. Блума и др.), а блок №7 – разработку учебных тезаурусов изучаемых учебных дисциплин. Наконец, блок №8 предполагает проведение “пилотажной диагностики” предлагаемых ПКМ и последующий мониторинг сформированности компетенций в процессе обучения будущих специалистов. Результаты опытно-экспериментальной проверки предложенной технологии приведены в гл.4.

Важное значение для внедрения оценочных средств для диагностики педагогических норм имеет их объективированность. Для этих целей предлагается ввести следующие критерии, которые приведены в таблице 3.7.

Таблица 3.7

Критерии для оценки объективированности ПКМ для диагностики педагогических норм

№ п/п	Название критерия, его содержание	Индекс	Способы измерения	Формула, единица измерения
1	2	3	4	5
1	<i>Валидность типа «Когнитивность»</i> (пригодность ПКМ для оценки выполнения педагогических норм)	К	Методом групповых экспертных оценок (ГЭО) определяется какое кол-во требований к обучающимся можно диагностировать	$K = N_g / N_s$ , где $N_s$ – общее количество требований (например, видов компетенций), $N_g$ – число диагностируемых
2	<i>Валидность типа «Латентность»</i> (пригодность ПКМ	Л	Методом ГЭО определяется возможное кол-во диагности-	$L = n_g / n_m$ , где $n_m$ – общее кол-во уровней обученности,

	для диагностики уровней обученности и сформированности компетенций)		руемых уровней в принятой модели обучения	компетенций, $n_g$ – диагностируемое количество уровней.
3	<i>Общая валидность</i> (пригодность ПКМ для целей диагностики определенных норм)	В	Определяется методом анкетирования: общая валидность, валидности целеполагания, прогноза, соответствия и др. (см. гл.2., п.2.4.2)	Коэффициент ассоциации Пирсона (см. гл.2., п. 2.4.2. ф-лы 2.7)
4	<i>Репрезентативность</i> (соответствие структуры ПКМ структуре учебной дисциплины)	Р	Сопоставление количества заданий в ПКМ со структурой учебной дисциплины путем анализа рабочей программы по дисциплине и ПКМ с привлечением ППС соответствующих кафедр	$P = 1 - \left  \frac{V_k}{V_s} - \frac{L_k}{L_s} \right $ , где $V_s$ – объем в часах для учебного предмета, $V_k$ – объем в часах диагностируемого материала; $L_k$ – кол-во заданий для диагностики, $L_s$ – общее кол-во заданий в ПКМ

Окончание табл.3.7

1	2	3	4	5
5	<i>Стандартизованность</i> (соответствие содержания ПКМ требованиям образовательного стандарта)	С	Определение методом ГЭО соответствия требований ФГОС возможностям ПКМ (анализ основной образовательной программы)	$C = K_M/K_S$ , где $K_S$ – общее количество компетенций, указанных в ООП; $K_M$ – число диагностируемых ПКМ
6	<i>Адаптивность</i> (соответствие трудности ПКМ уровню подготовки обучающихся)	А	Определяется разность между средним логитом трудности всех заданий ПКМ ( $\bar{\beta}$ ) и средним логитом обученности в выборке ( $\bar{\theta}$ )	$A = 1 -  \bar{\beta} - \bar{\theta} $ , где $\bar{\beta}$ и $\bar{\theta}$ определяются по формулам (8-10) Приложения 2.
7	<i>Надежность</i> (повторяемость ре-	П	Определяется по величине коэффици-	$\Pi = r_c$ (см. гл.2, п.2.4.8, формула

зультатов диагностики в выборках с $\bar{\theta} = idem$ ; возможность проверить остаточные знания)	ента надежности ( $r_u, r_c$ ) и значения вероятности успешного выполнения ПКМ (W)	2.16) или $\Pi = W$ (формула 13 Приложения 2). Здесь: $idem$ – одно и то же значение
---	--	--

Комплексную оценку объективированности ПКМ можно определить по формуле (11) Приложения 2. Выбор достаточного числа критериев осуществляют разработчики и пользователи ПКМ, например, путем их ранжирования.

Вернемся к блоку №6, считаем, что на смену когнитивным моделям обучения (В.П. Беспалько, Б.Блума и т.п.), должны прийти «компетентностные модели». Один из таких вариантов приведен ниже на рис. 19.

В рис.19 принята следующая система обозначений. По оси абсцисс указаны индексы групп компетенций: “Н” – общенаучные; “И” – инструментальные; “К” - общекультурные; “С” – социальные; “П” – профессиональные; “Д” – дополнительные (к указанным в ФГОС). По оси ординат указаны индексы уровней сформированности компетенций: “Н” – начальный (например, при поступлении в вуз); “Г” – готовности (аналог умений); «С» - способностей; “Т” – творческий.

Уровень сформированности компетенций

Т	НТ	ИТ	КТ	СТ	ПТ	ДТ	Компетенции магистра (строки Г, С, Т)
С	НС	ИС	КС	СС	ПС	ДС	
Г	НГ	ИГ	КГ	СГ	ПГ	ДГ	Компетенции «С» и «Г» бакалавра (в рамке)
Н	НН	ИН	КН	СН	ПН	ДН	Компетенции абитуриента (строка Н)
	Н	И	К	С	П	Д	Группы компетенций

Рис. 19. Фасетная модель формирования и диагностики компетенций



## будущего специалиста

В ячейках фасетной модели двумя буквами закодированы сочетания уровней сформированности компетенций и их групп: НН, ИН, ... , ДН; НС, ИС, ... , ДС и т.д.

Приведенная модель позволяет сформулировать требования к обучающимся в компетентностном формате. Так, например, для абитуриентов, поступающих в вуз, это будут фасеты первого уровня “Н”: НН, ИН, ... , ПН. Для бакалавров технического вуза это будут фасеты 2-го и 3-го уровней (“Г” и “С”): НГ, ИГ, ... , ПГ; НС, ИС, ... , ПС. Для магистрантов – указанные для бакалавров плюс компетенции 4-го уровня (“Т”) и дополнительные (“Д”), определенные учебным планом магистратуры. К группе “Д” могут быть отнесены такие компетенции, как: метрологические, квалиметрические, управленческие, креативные (их содержание приведено в Анкете КХ-5 в Приложении 3).

Для диагностики сформированности компетенций будущего специалиста на основе предложенной модели предлагается определить рейтинг каждой фасеты-ячейки по следующей схеме.

Анализируя ОПП, можно определить количество часов, необходимое для формирования определенной группы компетенций –  $V_i$  ( $i = 1-6$ ). Зная общее количество часов ( $V_s$ ), необходимое для формирования всех компетенций, можно определить величину  $\bar{V}_i = V_i / V_s$ . Например, для направления “Технологическое образование” эти значения, соответственно, равны: 0,2; 0,2; 0,1; 0,1; 0,4; 0,5 – 0,6. Видно, что сумма  $\bar{V}_i$  для универсальных компетенций (Н + И + К + С) равна 1,0. Для ключевых (П + Д)  $\approx 1,0$ . Значения величины  $\bar{V}_i$  зависят от содержания ОПП, в зависимости от направления подготовки.

Затем методом ГЭО можно определить трудоемкость формирования каждого уровня компетенции, например:  $\beta_H = 1$ ,  $\beta_G = 3$ ,  $\beta_C = 5$ ,  $\beta_T = 7$ . Анализи-

руя ОПП, можно определить время, необходимое для формирования каждой группы компетенций, например, по формуле  $\bar{\tau}_{ij} = \tau_{ij}^{\text{экс}} / \tau_{ij}^{\text{норм}}$ , где  $\tau_{ij}^{\text{норм}}$  – нормированное время, необходимое для формирования *i*-й группы компетенций на *j*-м уровне (*j* = 1-4: Н, Г, С, Т);  $\tau_{ij}^{\text{экс}}$  – фактически затраченное время по результатам педагогического контроля.

Таким образом, рейтинг *ij*-й фасеты сформированности компетенций можно определить по формуле

$$\tau_{ij} = \bar{V}_i \beta_j \cdot \bar{\tau}_{ij},$$

аналогичной формуле (2.2) из п. 2.3. Суммируя  $r_{ij}$  по индексам *i* и *j* (формула 2.3), можно определить суммарный рейтинг заданного числа фасет-ячеек, что можно использовать для обоснования требований к обучающимся на различных этапах обучения. Алгоритм формирования компетенций на основе предложенной модели рассмотрен в п.3.6.

### **3.5. Основы квалиметрии нормативных профессиональных компетенций**

Понятие «квалиметрия компетенций» было введено А.И. Субетто в ряде его работ [287, 288, 290]. Ниже изложены разработанные нами основы квалиметрии нормативных компетенций, относящихся к подготовке будущего специалиста в вузе [165].

Выделим следующие основные положения квалиметрии нормативных профессиональных компетенций (сокращенно: НПК).

*Положение 1.* Квалиметрия НПК относится к группе «предметных квалиметрий» [286]. Из этого следует, что арсенал измерителей компетенций, с учетом их многообразия и отражения в них разнообразия видов деятельности будущего специалиста, должен формироваться на основе разнообразия средств измерения и оценки качества объектов, применяемых в других квалиметриях, например, квалиметрии управления, педагогической квалимет-

рии, квалитметрии труда и др. Ниже, на рис. 20, представлена блок-схема структуры квалитметрии НПК.

Охарактеризуем содержание каждого блока предложенной структуры квалитметрии НПК.

Блок №1 определяет классификатор педагогических норм, вариант которого приведен в п. 3.3. В зависимости от содержания классификатора проводится анализ основной образовательной программы (ООП), реализующей ФГОС (примеры анализаторов приведены в Приложении 3: Анкеты ПН-4 и ПН-5).

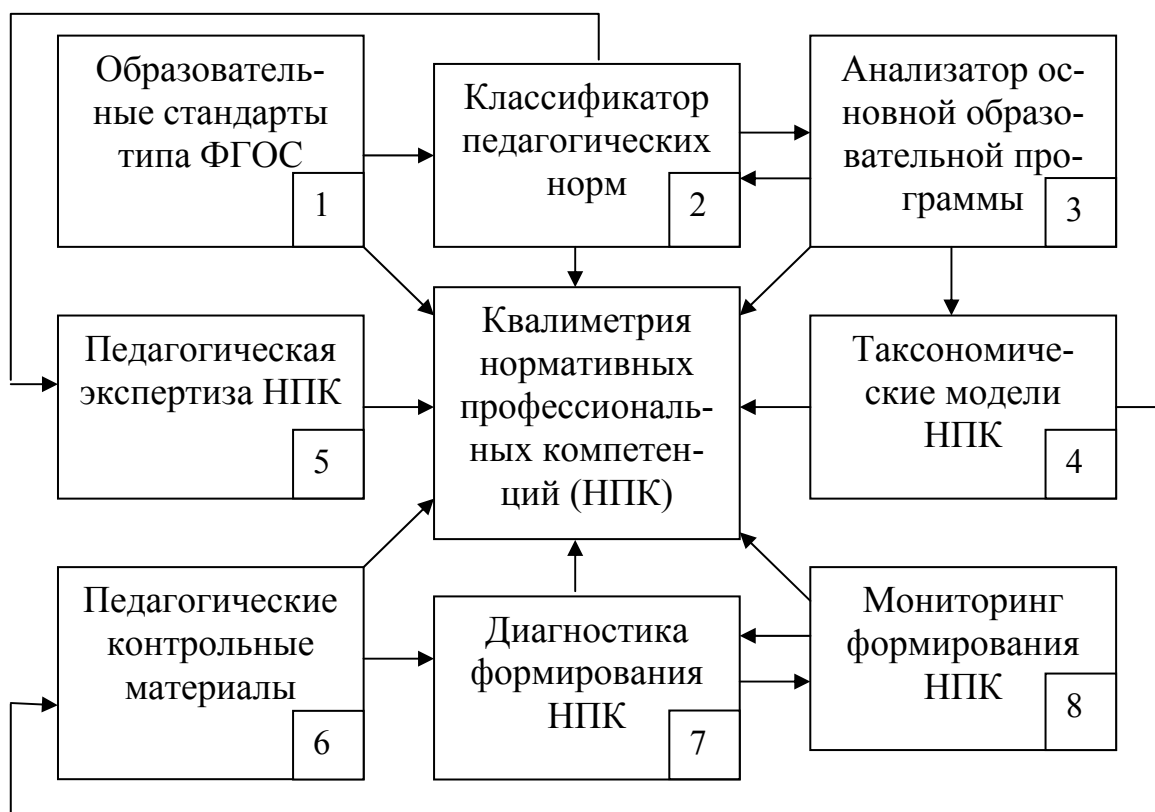


Рис. 20. Блок-схема структуры квалитметрии нормативных профессиональных компетенций (НПК)

В соответствии с содержанием первых двух блоков с учетом модели специалиста должны разрабатываться таксономические модели НПК (блок № 4) и его квалификационной характеристики (их варианты приведены в Приложении 3: Анкеты типа КХ).

Педагогическая экспертиза НПК (блок № 5) предусматривает их анализ с точки зрения ППС вуза и потенциальных работодателей (варианты анкет для экспертизы НПК приведены в Приложении 3: Анкеты ПН-1,2).

Проектирование педагогических контрольных материалов (ПКМ, блок № 6) зависит от выбранной модели НПК (эти вопросы рассмотрены в п. 3.5).

Диагностика сформированности НПК (блок № 7) должна проводиться с использованием ПКМ (результаты диагностики по отдельным компетенциям приведены в Гл.4).

Что касается мониторинга формирования НПК, то он должен проводиться с учетом результатов диагностики (блок № 8).

*Положение 2.* Квалиметрия НПК должна включать в себя: квалиметрию управления в образовательном учреждении; квалиметрию учебно-воспитательного процесса; квалиметрию выпускных квалификационных работ (ВКР). Эти вопросы рассмотрены в п. 3.5.

*Положение 3.* В квалиметрии НПК должен соблюдаться принцип адекватности: методы оценки качества сформированных сложных компетенций должны быть адекватно сложными, например, многопараметрическими с использованием анкет, тестов, комплексных квалификационных заданий (ККЗ).

*Положение 4.* Принцип адекватности в квалиметрии НПК должен соблюдаться и при их экспертизе: квалификация экспертов при оценке компетенций должна быть на уровне квалификации тех, кто проектировал эти компетенции. Практически это означает, что если НПК проектировали и формировали у обучающихся преподаватели вуза (ППС), то и эксперты по их оценке должны быть из этой категории (с других кафедр или вузов).

*Положение 5.* Уровень формализации методик оценки качества компетенций (оценочных средств, тестовых и аттестационных испытаний) должен соответствовать уровню возможности формализации компетенций, приобретаемых в процессе обучения.

*Положение 6.* Квалиметрия НПК должна учитывать противоречие между статической и динамической мерами качества в практике оценивания, т.е. должна учитываться динамика обновления техники и технологий в области профессиональной деятельности. «Динамический принцип» квалиметрии НПК будет наиболее востребован по отношению к тем профессиональным компетенциям, в сфере которых наиболее проявляется влияние динамики научно-технического прогресса, в частности, для нашей страны это учет реализации так называемых «критических технологий», о которых шла речь в п. 2.6.

*Положение 7.* Поскольку компетенция есть потенциальное качество определенной деятельности, то в основу измерения большинства типов компетенций (табл. 2.7 в п. 2.5) должен быть положен деятельностный принцип, что должно найти отражение в содержании ПКМ.

*Положение 8.* Сложные компетенции (как универсальные, так и профессиональные) как объект оценки представляют собой многоуровневые системы и могут описываться «графами» или «деревьями компетенций», на нижнем уровне которых представляются простейшие (единичные) компетенции, а на промежуточных уровнях – агрегированные. Это положение учтено на примере проектирования квалификационных характеристик (серия Анкет типа «КХ» приведена в Приложении 3).

*Положение 9.* При формировании НПК должен соблюдаться принцип непрерывности на всех ступенях профессионального образования: профильная школа – НПО – СПО – ВПО – ДПО. Этот принцип реализован при проектировании квалификационных характеристик для разных категорий обучаю-

щихся: учащихся профильных классов и учреждений системы СПО и ВПО (Анкеты КХ – 1, 2, 3, 4 приведены в Приложении 3).

*Положение 10.* Содержательное наполнение «компетенций - знания», как основного компонента НПК, должно происходить по формуле (в последовательности): знания типа «Что?» (знания сущности явления, знания законов) → знания типа «Почему?» (знания причинно-следственных связей) → знания типа «Как?» (знания основ моделирования, проектирования, построения способов решения производственных задач, построения технологий, алгоритмов и т.д.). Это Положение должно найти отражение в методиках формирования НПК. Его реализация приведена в п. 3.6.

*Положение 11.* Квалиметрическая модель НПК по содержанию не совпадает с самой компетенцией. Это, на первый взгляд, простое утверждение очень важно для понимания системных ограничений компетентностного подхода к описанию качества подготовки специалистов, в т.ч. бакалавров и магистров.

*Положение 12.* Квалиметрия универсальных компетенций, как составной части НПК, должна проводиться по родам универсальных компетенций (А.И. Субетто [288, с. 116 - 117]): «компетенция-знание», «компетенция-отношение», «компетенция-готовность», «компетенция-способность», «компетенция-диспозиция», «компетенция-соответствие» (их экспликация приведена в п. 3.2, табл. 3.3)

*Положение 13.* Технология диагностики НПК должна базироваться на тезаурусном подходе с использованием понятия «пороговых знаний» [104]. (Понятие порогового уровня облученности используется и в ФГОС).

*Положение 14.* Методология квалиметрии НПК должна базироваться на методологии квалитологии образования [284].

*Положение 15.* Мониторинг формирования нормативных компетенций (блок № 8) должен быть также квалиметрическим (см. табл. 3.8).

Приведенные Положения не исчерпывают полностью аксиоматику квалиметрии НПК и могут быть дополнены в результате дальнейших исследований.

Таблица 3.8

Функции мониторинга качества нормативных компетенций

№ п/п	Функция	Содержание
1	2	3
1	<i>Целевая</i>	Проверка степени достижения реального уровня сформированности нормативных компетенций в учебном заведении установленным нормами (ГОС, ЕГЭ, ГЭК, ГАК и т.п.)
2	<i>Информационная</i>	Использование данных о степени сформированности компетенций заинтересованных лиц (обучающихся, преподавателей, руководителей учебного заведения или его подразделений, органов управления образования)

Окончание табл. 3.8

3	<i>Аналитическая</i>	Использование данных о степени сформированности компетенций на разных этапах обучения для коррекции рабочих программ и методик обучения.
4	<i>Классифицирующая</i>	Использование значений показателей сформированности компетенций для классификации обучающихся (аттестация, присвоение разряда, квалификации) и образовательных учреждений (лицензирование, аккредитация, присвоение нового статуса)
5	<i>Стимулирующая</i>	Использование данных об уровнях сформированности компетенций для стимулирования обучающихся (материальном, моральном) и учебных заведений (повышение рейтинга)
6	<i>Прогностическая</i>	Использование промежуточных данных о сформированности компетенций обучающихся для прогнозирования конечных результатов обучения
7	<i>Квалиметрическая</i>	Обобщение данных о качестве подготовки обучающихся, их агрегирование; обоснование нормативных требований; оптимизация управления в сфере образования

### 3.6. Особенности формирования и диагностики нормативных знаний и компетенций обучающихся

К основным особенностям формирования и диагностики нормативных знаний и нормативных компетенций у обучающихся различных категорий отнесем следующие:

1. Отсутствие в педагогической науке и практике, как отечественной, так и зарубежной, единой трактовки таких категорий, как «знание» и «компетенции». Анализ этой проблемы изложен в п. 1.3.

2. Отсутствие нормативных актов или Положений, определяющих структуру знаний обучающихся в различных типах образовательных учреждений и перечень компетенций их выпускников. Так, например, в основной образовательной программе (ООП), входящей в ФГОС, в разделе «Компетенции выпускника вуза», указано, что «состав компетенций выпускника вуза (по сравнению с заданным в ФГОС ВПО) дополняется и уточняется на основании результатов выполнения вузом социологического исследования, направленного на выявление актуального состава компетенций (с учетом мнения ведущих региональных работодателей, профессорско-преподавательского состава вуза и выпускников вуза прошлых лет)».

3. Разнообразие в ФГОС названий подгрупп общекультурных (ОК) и профессиональных компетенций (ПК), не позволяет унифицировать ООП разных направлений подготовки. Отсутствие унификации в структуре компетенций влияет на содержание рабочих программ и других видов учебной деятельности (практики, требования к ВКР и т.п.).

4. Каждому вузу по конкретному направлению подготовки возможно будет представлено право составлять свой «календарный» график и возможные траектории формирования компетенций у студентов при освоении ООП ФГОС, что будет нарушать принцип согласованности учебных планов и затруднять переход студентов из одного вуза (или факультета) в другой.



Возможно, что возникнут и другие негативные моменты при реализации ФГОС. Ниже излагаются некоторые подходы для разрешения указанных выше проблем.

Предлагается следующий алгоритм формирования нормативных знаний и нормативных компетенций обучающихся.

На 1-м этапе необходимо определить модель обучения с учетом направления подготовки. Это может быть модель типа «ЗУН» (знания-умения-навыки); 4-х уровневая модель В.П.Беспалько, 6-ти уровневая Б.Блума и др. Их достоинства и недостатки широко освещены в педагогической литературе. Как альтернативная может быть рассмотрена модель «незнания», приведенная в работе [332]. Компетентностная модель подготовки специалиста может быть составлена на основе его квалификационной характеристики (ее варианты приведены в Приложении 3).

На 2-м этапе целесообразно определить структуру знаний и компетенций, например, составить перечень видов знаний, граф или дерево компетенций, приведенных в п. 3.5 (Положение 8). В Анкетах серии «ПН», «КХ» и «Р», приведенных в Приложении 3, предложена иерархия видов (градаций) интегральных (комплексных) компетенций: общенаучных, инструментальных, общекультурных, социальных и профессиональных.

На 3-м этапе предлагается установить какие виды компетенций предполагается сформировать у обучающихся при изучении конкретных дисциплин. Для этого предлагается использовать «анализаторы компетенций», приведенные в Приложении 3 (Анкеты ПН-4,5).

На 4-м этапе должна проводиться апробация указанных процедур и их корректировка. Результаты наших экспериментов приведены в Гл.4.

Рассмотрим подробнее указанные этапы.

Считается, что выбор таксономической модели обучения зависит от направления подготовки и типа образовательного учреждения (ОУ). Очевидно, что одно и то же базовое понятие изучаемой науки (физики, математики и

др.) должно изучаться на разных уровнях и при этом формироваться разного уровня и компетенции. Эта проблема изложена в п. 3.1., п. 3.2 и в п. 2.5.

Следует остановиться на одном принципиальном моменте. Утверждаем, что выбранная таксономическая модель обучения должна обязательно быть сопряжена с классификаторами знаний, способностей и компетенций, так как разные виды знаний (компетенций) формируются на определенном уровне обученности в зависимости от квалификационной характеристики обучающегося. Считаем, что такие виды знаний, как фактуальные (знания названий разделов дисциплины, имен ученых, определения и т.п.) достаточно изучать на 1-м уровне (ученический, фактологический). Процедурные, алгоритмические – на репродуктивном уровне. Причинно-следственные, классификационные – на аналитическом и т.д. Тем самым будет формироваться структура знаний обучающихся.

Предлагается следующий алгоритм реализации указанных этапов. Во-первых, выбрав модель обучения, следует, используя тезаурус учебной дисциплины, методом ГЭО (группой преподавателей, ведущих эту дисциплину) отобрать базовые понятия (дескрипторы), одновременно определив какие из них необходимо диагностировать. Эта процедура представлена в Анкете К-1 «Кодификатор нормативных знаний на примере биологии» (Приложение 4) для анкетирования учителей биологии и ППС сельскохозяйственных вузов.

Во-вторых, для каждого модуля учебной дисциплины, включающего базовые дескрипторы, необходимо определить какие виды знаний должны сформироваться у обучающихся при изучении этого модуля и на каком уровне выбранной таксономической модели. Эта процедура представлена в Анкете ТС-1 (Приложение 4).

В-третьих, методом ГЭО необходимо отобрать ПКМ для диагностики нормативных знаний (компетенций). Эта методика представлена в тесте ПЗ-1 (Приложение 4) на примере биологии и с использованием Анкет К-1, ТС-1. Аналогичный подход применим и для других дисциплин.

Изложенная методика может быть использована как для формирования, так и диагностики нормативных знаний обучающихся разных категорий.

### **3.7. Квалиметрическая методика разработки рейтинговых и мониторинговых систем в сфере образования**

В последнее время в педагогических исследованиях уделяется большое внимание рейтинговым и мониторинговым системам (РС и МС). Появился ряд монографий и диссертационных исследований. Достаточно полный анализ работ по рейтинговым системам в сфере образования проведен в работах И.Н. Кулемина [151, 152], по мониторинговым системам – в работах Ю.А. Шихова [343 - 345]. Разработке мониторинговых систем в сфере образования был посвящен ряд Всероссийских конференций-симпозиумов по квалиметрии человека и образования по линии Исследовательского центра проблем качества и подготовки специалистов [219] и ряд конференций регионального уровня. На них, как правило, рассматривались и проблемы рейтинговых систем и их разновидностей: балльно-рейтинговых и кредитных единиц.

Считаем, что упомянутые системы относятся к категории нормативных систем, так как в них используются нормативные требования к обучающимся (минимальный рейтинг для аттестации), преподавателям (при их аттестации), учебным заведениям (при их аккредитации), к участникам конкурсов и олимпиад и т.п. Так как при проведении мониторинговых исследований используются показатели рейтинговых систем (баллы, тесты, ранги), то оба типа систем, как рейтинговые, так и мониторинговые, следует разрабатывать в комплексе. Ниже, на рис. 21, приведена блок-схема разработки таких систем для сферы образования.

Раскроем содержание каждого блока приведенной схемы. Блок №1 - целеполагающий. Известно, что цели образования бывают разного уровня: мирового сообщества, что определяются решениями ООН или ЮНЕСКО;

межстранового (типа Болонской конвенции); странового (в пределах отдельной страны); регионального, что определяются потребностями определенного региона; профессионального сообщества, в зависимости от типа образовательного учреждения (школа, учреждения системы НПО, СПО, ВПО, ДПО) и направления подготовки (инженерная, медицинская, педагогическая и др.). От уровня целей образования будет зависеть и уровень мониторинговой службы (международный, государственный, региональный, вузовский и т.п.).

Структура блока №1 определяет структуру блока №2, так как нормативные акты в сфере образования определяются его целями. Классификатор образовательных норм, учитывающий типологию целей образования, приведен в п. 2.3 настоящего исследования.

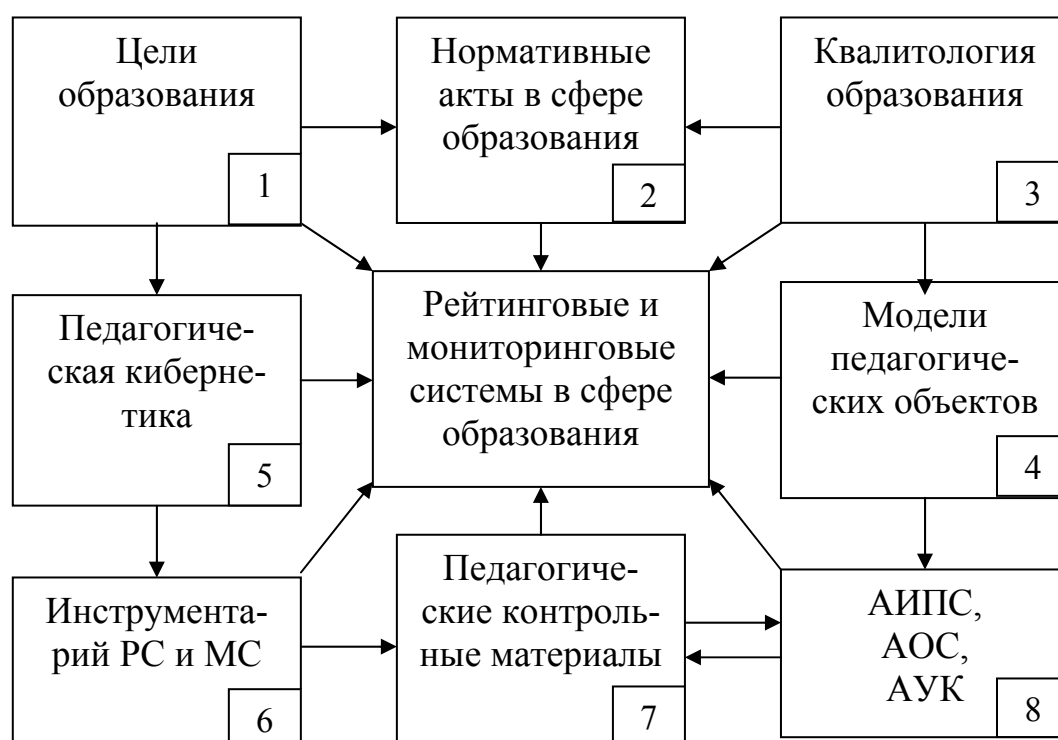


Рис. 21. Блок-схема разработки рейтинговых и мониторинговых систем  
в сфере образования

Выполнение установленных целей и норм образования должно базироваться на комплексном и научном подходах – квалитологии образования, в которой рассматриваются многие аспекты проблемы обеспечения качества образования [283, 284]. Методология проектирования мониторинговых (МС) и рейтинговых систем (РС) для сферы образования должна базироваться на методологии квалитологии образования, в т.ч. на аксиоматике и принципах образовательной нормологии, изложенных в п. 2.2. (Определения №№ 10, 11, 12, 18, 19, 22; Аксиомы - утверждения №№ 1, 3, 4, 6-20; Теоремы №№ 1, 2, 3, 4; Следствия №№ 1-6; Принципы №№ 1, 4, 5, 9, 12, 15, 16, 20, 22, 24, 25).

Функции и инструментарий РС и МС зависят от особенностей объектов исследования, к которым следует относить: образовательные учреждения различного типа (при определении их рейтинга); обучающихся (учащихся, студентов) – при оценке их учебных достижений в балльно-рейтинговой или кредитной системе; специалистов (при оценке их компетентности); конкурсантов («Лучший учитель года», «Лучший лектор вуза» и т.п.); инновационных проектов и т.д.

Специфичность педагогических объектов не позволяет создать универсальные РС и МС, однако методика их проектирования имеет много общего, что и отражено в предложенной блок-схеме. Прежде всего, при проектировании МС и РС необходимо учитывать типологию образовательных учреждений. Если в системе НПО, СПО и ВПО имеется ограниченное число моделей (училища, техникумы, вузы и их разновидности), то моделей общеобразовательных учреждений значительно больше. Это - лицеи, колледжи, школы с разными «уклонами» (математическим, спортивным и т.д.). В зарубежных исследованиях, например, приводятся несколько видов образовательных и

организационных моделей школ (до 10). Обстоятельный анализ моделей этой группы приведен в работах Н.А. Кулемина [153 - 155].

Кроме моделей образовательных учреждений к блоку №4 следует отнести и таксономические модели обучения, так как они также определяют структуру РС и МС. Действительно, в зависимости от выбранной модели обучения (типа «ЗУН», В.П.Беспалько, Б.Блума, В.П.Симонова и др. авторов) и классификаторов знаний, способностей и компетенций зависят параметры РС и МС. Обстоятельный анализ таксономических моделей обучения с точки зрения их исследования в МС представлен в работах Ю.А. Шихова [343, с. 100-117]. Наши примеры использования таксономических моделей компетенций для определения рейтинга разных категорий обучающихся (учащихся профильной школы, выпускников учреждений системы НПО, СПО, ВПО и специалистов) приведены в Приложении 3 (Анкеты типа Р -1,2,3,4,5).

Блок №5 здесь обоснован тем, что основными разделами педагогической кибернетики являются: педагогический мониторинг и измерения в педагогике (рис.1 п. 1.4). Последние включают в себя и балльно-рейтинговые системы.

Что касается инструментария РС и МС, то он традиционно включает в себя анкетирование и тестовые технологии, наряду с другими методами педагогических исследований (наблюдение, беседы, экспертные методы и др.). Эти вопросы освещены ранее в п. 1.4. Образцы анкет различного назначения приведены в Приложении 3.

Используемые в РС и МС педагогические контрольные материалы (блок №7), традиционные для педагогической практики (контрольные работы, домашние задания, тесты и др.), должны пересматриваться с позиций компетентностного подхода в целях реализации образовательных стандартов типа ФГОС. Некоторые примеры реализации этой задачи приведены в Приложении 4.

Наконец, блок № 8, предусматривает использование для реализации РС и МС систем более «высокого порядка»: автоматизированные информационно-поисковые системы (АИПС), автоматизированные обучающие системы (АОС), автоматизированные учебные курсы (АУК), дистанционные обучающие комплексы, мультимедиа и другие современные технические средства [329, с. 5-8].

Перечислим основные направления применения РС и МС в сфере образования:

1. Разработка учебных планов (определение важности дисциплин и их очередности изучения).
2. Структурирование учебного материала (установление важности разделов, отдельных тем, модулей, распределение часов и т.п.)
3. Разработка таксономических моделей обучения (оценка важности уровней обучения).
4. Отбор дидактических и педагогических контрольных материалов (по величине их рейтинга, установленного методом групповых экспертных оценок).
5. Разработка анкет для РС и МС (отбор показателей).
6. Оценка качества преподавания (рейтинг преподавателя).
7. Оценка качества обучения (рейтинг обучающихся).
8. Оценка деятельности учебного заведения (рейтинг ОУ).
9. Принятие решений жюри различных конкурсов, смотров, олимпиад («Лучшая книга», «Лучший учитель» и т.п.)
10. Мониторинг реализации образовательных норм (ГОС, ЕГЭ, ГЭК, ГЭК, ВКР и др.).

Рассмотрим особенности квалиметрического подхода при реализации перечисленных направлений.

1. При разработке новых учебных планов и модернизации прежних предлагаем проранжировать включенные в них учебные дисциплины, при-

влекая ППС ведущих кафедр, с учетом требований ФГОС. Одновременно предлагаем выявить предложения об очередности их изучения в пределах каждого цикла и количестве часов для аудиторных занятий и самостоятельной работы. Анализ действующих планов показывает на большой разброс в дисциплинах часов на самостоятельную работу студентов, который не соотносится с количеством часов на аудиторные занятия. В этом можно убедиться, вычислив отношение аудиторных часов ( $N_{\text{ауд}}$ ) к общему количеству часов, включая самостоятельную работу ( $N_{\text{общ}}$ ) -  $\epsilon$ . Эта величина ( $\epsilon$ ), например, в учебном плане бакалавриата по направлению «Технологическое образование» для цикла ГСЭ варьирует в пределах от 0,5 до 0,9; по циклу ЕНД – от 0,5 до 0,6; по циклу ОПД – от 0,3 до 0,9; по циклу специальных (профилирующих) дисциплин (СД) – от 0,2 до 0,5. Среднее значение  $\epsilon_{\text{ср}}$  по циклу ГСЭ составляет 0,6; ЕНД – 0,57; ОПД – 0,6; СД – 0,4; по всему учебному плану – 0,5. Из приведенного примера видно, что эта величина ( $\epsilon$ ) колеблется в значительных пределах и эта пропорция ( $N_{\text{ауд}}/N_{\text{общ}}$ ) не обоснована в нормативных документах типа ФГОС.

Предложенная методика ранжирования  $i$ -х дисциплин учебного плана и определение весового коэффициента их важности ( $V_i$ ) позволит обосновать рейтинг ПКМ и обучающихся.

2. Аналогичная методика применима при структурировании учебного материала: установление важности разделов учебной дисциплины, отдельных тем (модулей); распределение часов в рабочей программе дисциплины. В этом случае величина  $V_i$  будет характеризовать важность модулей, что позволит обосновать количество часов, необходимое для их изучения.

Методика вычисления  $V_i$  приведена в Приложении 2 (формулы 33,34).

3. При обосновании таксономических моделей обучения ранжирование позволит оценить важность уровней обучения для конкретного направления подготовки. Возможны два варианта. Первый основан на назначении методом ГЭО рейтинга каждого уровня. Например, в модели В.П. Беспалько при-



своить ранг 1 первому (ученическому, фактологическому) уровню; ранг 3 - второму (репродуктивному, реализуемому по определенному алгоритму); ранг 5 – третьему (аналитико-синтетическому), а ранг 7 – четвертому (творческому, трансформационному). Второй вариант основан на соотношении количества ПКМ (например, тестовых заданий обучающего типа), необходимых для усвоения  $j$ -го уровня по сравнению с числом заданий, затраченных на усвоение предыдущего ( $j-1$ ) уровня, т.е. это фактически экспериментальный метод, но отбор ПКМ здесь рекомендуется проводить путем их ранжирования, т.е. соотношения заданий с формируемым уровнем обученности.

При разработке таксономических моделей обучения целесообразно ранжировать и виды знаний, способностей, компетенций, планируемых для обучающихся. Это позволит оценить количественно структуру знаний обучающихся, т.е. ее рейтинг.

4. Дидактические и педагогические контрольные материалы (ПКМ), необходимые, по мнению преподавателей, для обучения и педагогического контроля, следует отбирать методом ГЭО путем их ранжирования. При этом, одновременно можно выяснить какой вид знаний или компетенций и на каком уровне обученности можно сформировать, используя данный дидактический материал, или проконтролировать их усвоение.

Предлагается следующая процедура реализации этого предложения. На первом этапе каждый преподаватель, ведущий данную дисциплину, на отдельных карточках приносит для обсуждения с коллегами свои задания типа ПКМ, которые кодируются (дисциплина, раздел, тема и т.д.). На втором этапе коллективно принимается таксономическая модель обучения, определяется общее количество заданий для усвоения (или контроля) дисциплины (ее раздела, темы) –  $N_s$ . Проводится ранжирование разделов дисциплины и определяются их весовые коэффициенты ( $V_i$ ) с учетом количества часов, предусмотренных на их изучение в рабочей программе. Тогда количество заданий, необходимое для формирования (или контроля)  $i$ -го раздела ( $N_i$ ) можно вы-

числить по формуле:  $N_i = V_i N_s$  (при условии нормировки, т.е. сумма всех  $V_i$  должна равняться единице).

На 3-м этапе преподавателям предлагается оценить сложность и важность каждого  $i$ -го задания в баллах ( $B_i$ ), ориентируясь на то, чтобы сумма  $B_i$  была равна, например, 100 баллам.

Составленный вариант дидактического материал типа ПКМ, на 4-м этапе апробируется в репрезентативной выборке и корректируется. Затем он используется в широкомасштабном эксперименте.

Приведенная методика может быть реализована на компьютерах.

5. Отбор показателей анкет для проведения педагогических экспериментов, в т.ч. и социологических, в рейтинговых системах с применением квалитметрического подхода, основан на методе ГЭО, сущность которого в технологии анкетирования состоит в следующем.

Предложенный исследователем вариант анкеты, прежде всего, подвергается семантической экспертизе: выясняется, насколько будут понятны респондентам вопросы анкеты (с точки зрения коллег исследователя), и действительно ли они понятны анкетизируемым, т.е. тем, кто будет отвечать на вопросы анкеты. Одновременно следует предложить своим коллегам, участникам экспериментов, проранжировать вопросы анкеты с целью последующего определения их весовых коэффициентов важности и оптимизации их числа. Эту, казалось бы, нужную процедуру, зачастую не проводят, что снижает валидность анкет. Нами предлагается, в целях повышения валидности анкет, оценивать важность вопросов анкеты по методу «жесткого» и «мягкого» ранжирования («жесткое: всем вопросам разные ранги; «мягкое»: 30%-м вопросов одинаковые ранги») и по  $n$ -балльным шкалам ( $n = 5, 10, 100$ ). Причем, 10-балльную шкалу предлагается применять как интервальную (9-10 б, 8-9 б. и т.п.), а 100-балльную – с шагом 5 баллов (80-85 б., 85-90 б. и т.п.). Полученные по разным методикам весовые коэффициенты важности вопросов ан-

кеты ( $V_i$ ) необходимо усреднить ( $V_{cp}$ ), что служит основанием для исключения тех, у которых  $V_i \ll V_{cp}$ . [330, с. 19-20]

Отобрать показатели – вопросы анкеты можно, определив валидность каждого из них. Для ее определения можно использовать коэффициенты ранговой корреляции [330, с.36-42]. Предлагается учитывать следующие разновидности валидности вопросов анкеты:

- целеполагания (соответствие целям анкетирования) –  $W_{ц}$ ;
- конструкта (способность выявить латентные показатели объекта) –  $W_{к}$ ;
- прогноза результатов анкетирования –  $W_{п}$ .

Комплексную оценку валидности отдельного  $i$ -го вопроса анкеты ( $W_i$ ) или всей анкеты ( $W_s$ ) предлагается оценить как сумму указанных разновидностей по формуле типа (6) из Приложения 2.

Важным моментом является выбор шкалы для ответов на вопросы анкеты. Наши исследования показывают, что следует выбрать ту  $n$ -балльную шкалу, результаты оценивания в которой имеют наименьшую дисперсию. С этой целью респондентам мы предлагали с помощью анкеты оценить один и тот же объект (учебную книгу, преподавателя, тест, проект и т.д.), используя разные шкалы для оценивания.

6. Рейтинг преподавателя (учителя, ППС) предлагаю определять с учетом не только таких показателей как стаж, объем учебной нагрузки, количество научных и методических работ и т.п. (по формуле 21 Приложения 2), но и с учетом результатов анкетирования типа «Учитель глазами учеников», «Преподаватель глазами студентов», «Учитель (преподаватель вуза) глазами коллег», «Учитель глазами администрации», «Учитель глазами родителей» и т.п.

7. При оценке качества обучения предварительно предлагается оценить методом анкетирования качество отдельных видов учебных занятий, качество организации самостоятельной работы обучающихся [329, с. 80-83]). Мето-

дика определения рейтинга обучающихся была рассмотрена в п. 2.7. Необходимые формулы приведены в Приложении 2 (19, 20) Анкеты для определения рейтинга обучающихся разных категорий (выпускников профильной школы, учреждения системы НПО, СПО, ВПО и специалиста) приведены в Приложении 3 (серия «Р»).

8. Основным недостатком существующих методик определения рейтинга образовательных учреждений (ОУ) является произвольное количество показателей, характеризующих деятельность ОУ (для вузов – 42, для определения «Лучшей школы России» - 18), необоснованность параметров отнесения и равнозначность показателей [151, 154, 329].

Приведенные в Приложении 2 формулы для определения рейтинга кафедры вуза и рейтинга вуза, в какой-то мере, позволяют избежать отмеченных выше недостатков (формулы 21-24). Все они носят «нормативный и квалитетрический характер», так как учитывают базу отнесения и важности показателей, предполагают процедуру валидизации системы показателей.

9. С подобной ситуацией мы встречаемся при подведении итогов различных конкурсов, смотров, олимпиад и т.п. («Лучший учебник», «Учитель года», «Лучший инновационный проект», «Победитель предметной олимпиады» и т.д.).

Исследования по применению квалитетрического подхода для решения подобных задач пока единичны [125, 310, 329].

10. Особенности реализации квалитетрического мониторинга в сфере образования достаточно полно освещены в исследованиях Ю.А. Шихова [343 - 346]. Основные положения и реализация такого подхода в педагогической нормологии рассмотрены в главах 2 и 3 и ряде работ автора [170, 173, 176 и др.].

Участие России в Болонском процессе [22] стимулировало исследования и по кредитной системе оценки академической успешности обучающихся. Так, например, в работе А.И. Чучалина [340, с. 72-82] рассмотрен вопрос

о проектировании основных образовательных программ (ООП) на основе кредитной системы ECTS' (Европейская система взаимных зачетов результатов обучения); 1 кредитная единица равна 36 академическим часам. Результаты обучения по ООП подготовки бакалавров оцениваются в 240 кредитов, специалистов – 300, магистров – 120. У магистрантов на 6 профессиональных компетенций выделено 80 кредитов, на 5 универсальных - 40. Автором определено 11 видов результатов обучения ( $P_i$ ) и 6 целей ООП ( $C_j$ ) и построена таблица  $P_i \times C_j$ . Введено 3 градации для результатов обучения: знания (З), умения (У) и владение (В). Составлены таблицы: ( $P_i$ : З, У, В); циклы дисциплин и их модули соотнесены с градациями З, У и В; модули дисциплин с  $P_i$ ; кредиты распределены по модулям магистерской подготовки (10 модулей ООП + НИР + ВКР).

На наш взгляд, эта работа конкретизирует технологию внедрения ФГОС и может найти широкое применение в профессиональной школе всех уровней.

Рассмотрим один из подходов к проектированию и реализации ООП в компетентностном формате на основе квалиметрического подхода на примере анализа ФГОС ВПО по направлению подготовки 051000 Профессиональное обучение (по отраслям) для квалификации «бакалавр» (утвержден приказом МО и Н РФ № 781 от 22.12.2009 г.) (компетенции ОК и ПК).

Математический и естественнонаучный (общенаучный) цикл (Б.2) предусматривает изучение следующих дисциплин: математика, физика, химия, информатика, экология, возрастная физиология и психофизиология – всего 6. Коды формируемых компетенций и их содержание приведено в таблице 3.11.

Приведенные в указанном ФГОС виды компетенций, которые предусматривается сформировать при изучении указанных дисциплин, разбиты на 2 группы: общекультурные (код «ОК»), их в этом блоке Б.2 предусмотрено 8 из 29; профессиональные (код «ПК»), их предусмотрено 3 из 36 (в сумме 65). Их расположение в таблице 3.9 соответствует структуре ФГОС.

Методом ГЭО возможно установить их важность, что повлияет на распределение кредитов.

(Ранг предлагалось указать по 10-балльной интервальной шкале, трудоемкость – в кредитах).

Таблица 3.9

Перечень формируемых компетенций (блок Б.2)

№ п/п	Содержание требований к компетенциям	Код компетенций по ФГОС	Базовая дисциплина	Предложения ППС	
				Ранг	Трудоемкость
1	2	3	4	5	6
	В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен знать:				
	– фундаментальные разделы математики (в необходимом объеме для подготовки рабочих отрасли);	ОК-12 ОК-14 ОК-1 ОК-16 ОК-22 ОК-23 ОК-24 ОК-25 ПК-2 ПК-14 ПК-16	математика	7 – 8	5
	– фундаментальные и современные разделы физики, химии;		физика, химия	8 – 10	8
	– онтогенез (индивидуальное развитие человека), возрастные особенности физиологических процессов, гигиена, взаимоотношение организма и среды;		возрастная физиология и психологическая физиология	8 – 9	2
	– структуру биосферы, экосистемы, экологические прин-		экология	6 – 7	2

	ципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.				
<i>Общекультурные:</i>					
1	– владение правовыми и нравственными нормами экологического поведения;	ОК–12	Экология	6	1
2	– наличие целостного представления о картине мира, её научных основах;	ОК–14	Физика, химия (философия)	10	2
3	– осознание культурных ценностей, понимание роли культуры в жизнедеятельности человека;	ОК–1	(Культурология)	9	1

Окончание табл.3.9

1	2	3	4	5	6
4	– способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально - педагогической деятельности;	ОК–16	Физика, химия, математика	8	2
5	– способность осуществлять подготовку и редактирование текстов, отражающих вопросы профессионально - педагогической деятельности;	ОК–22	(Методические дисциплины)	7	1
6	– способность самостоятельно работать на компьютере (элементарные навыки)	ОК–23	Информатика	6	1
7	– способность к когнитивной деятельности;	ОК–24	(Педагогика, психология)	8	2
8	– способность обосновывать профессионально - педагогические действия;	ОК–25	(Педагогика, психология)	7	2
<i>Профессиональные:</i>					
9	– способность развивать профессионально важные и значимые качества личности будущего рабочего (специалиста);	ПК–2	(Методические дисциплины, педагогика, психология, педпракти-	9	2

			ка)		
10	– готовность к применению технологий формирования креативных способностей при подготовке рабочих (специалистов);	ПК-14	Психофизиология (психология, метод. дисциплины)	8	2
11	– способность проектировать и оснащать образовательно-пространственную среду для теоретического и практического обучения рабочих.	ПК-16	(Методические дисциплины)	7	2
				Итого:	35
<b>Всего: 30 – 35 кредитных единиц</b>					

*Примечание.* Выделенные для базовой части цикла 30 – 35 кредитов по дисциплинам ФГОС не распределены, поэтому нами в столбце 6 предложен один из вариантов их распределения.

Анализ ФГОС показывает, что в блоке Б.2 ФГОС ВПО по направлению подготовки 051000 Профессиональное обучение (по отраслям) произошло смешение естественнонаучных и общепрофессиональных компетенций, которые представлены также и в блоке Б.3. Например, из блока Б.2 компетенции под кодами ОК – 22, ОК – 24, ОК – 25, ПК – 2, ПК – 14, ПК – 16 следовало бы отнести к блоку Б.3 (базовая общепрофессиональная часть профессионального цикла), в котором указано 9 дисциплин педагогического и методического направлений. Компетенции ОК – 14 и ОК – 1 следовало бы отнести к блоку Б.1 (гуманитарный, социальный и экологический цикл).

В то же время, к блоку Б.3 следовало бы отнести компетенции:

- готовность использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессионально-педагогической деятельности (ОК - 17);
- способность использовать перспективные отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии или специальности (ПК - 31).

Отметим, что часть компетенций, приведенных в данном ФГОС, не указана ни в одном из трех блоков ОПП. К ним относятся из группы общекультурных компетенций:



- понимание истории становления различных типов культур, владение способами освоения и передачи культурного опыта (ОК - 4);

- владение способами защиты чести, достоинства, прав личности будущего рабочего или специалиста (ОК - 13); ОК - 17;

- готовность к практическому анализу логики различного рода рассуждений, владение навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий, полемики (ОК - 21);

Из группы профессиональных компетенций:

- способность организовать и осуществлять учебно-воспитательную деятельность в соответствии с требованиями профессиональных и федеральных ГОС в ОУ НПО и СПО (ПК - 3);

- способность организовать профессионально-педагогическую деятельность на нормативно-правовой основе (ПК - 4);

- способность анализировать профессиональные ситуации (ПК - 5);

- готовность использовать современные воспитательные технологии формирования у обучающихся духовных, нравственных ценностей и гражданской ответственности (ПК - 6);

- готовность к планированию мероприятий по социальной профилактике обучающихся (ПК - 7);

- способность организовать учебно-исследовательскую работу обучающихся (ПК - 11);

- готовность к участию в исследованиях проблем, возникающих в процессе подготовки рабочих или специалистов (ПК - 12);

- готовность к поиску, созданию, распространению, применению новшеств и творчества в образовательном процессе для решения профессионально-педагогических задач (ПК - 13);

- готовность к конструированию содержания учебного материала по общепрофессиональной и специальной подготовке рабочих или специалистов (ПК - 20);

- способность организовывать учебно-производственный или профессиональный процесс через производительный труд (ПК - 24);
- способность организовывать и контролировать технологический процесс в учебных мастерских, организациях и предприятиях (ПК - 25);
- готовность к анализу и организации экономической, хозяйственно-правовой деятельности в учебно-производственных мастерских и на предприятиях (ПК - 26);
- готовность к организации образовательного процесса с применением интерактивных, эффективных технологий подготовки рабочих или специалистов (ПК - 27);
- готовность к конструированию, эксплуатации и техническому обслуживанию учебно-технической среды для практической подготовки рабочих или специалистов (ПК - 28);
- готовность к адаптации, корректировке и использованию технологий в профессионально-педагогической деятельности (ПК - 29);
- готовность к организации деятельности обучающихся по сбору портфеля свидетельств образовательных и профессиональных достижения (видимо, типа портфолио) – ПК - 30;
- способность использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии (специальности) - ПК - 31;
- готовность к повышению производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности (ПК - 33);
- готовность к формированию профессиональной компетенции рабочего или специалиста соответствующего квалификационного уровня (ПК - 34);
- готовность к организации и обслуживанию рабочего места в соответствии с современными требованиями эргономики (ПК - 35).

Таким образом, из 65 приведенных в данном ФГОС компетенций 26 отсутствуют в структуре ООП (40%). Возможно, что их предполагается отнести в вариативную часть блоков Б.1, Б.2 и Б.3.

Нами предлагается, что методом групповых экспертных оценок (ГЭО) можно установить важность компетенций (их ранг) и их трудоемкость (в кредитных единицах). Выше, в таблице 3.11, приведен один из вариантов экспертизы, проведенный на ряде кафедр ИжГТУ (столбцы 5 и 6), обеспечивающих подготовку бакалавров по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)» на примере отрасли «Технологии» (ранжирование проводилось по 10-балльной шкале).

Ниже, в таблице 3.10, приведен один из вариантов распределения компетенций в структуре ООП данного ФГОС, установленный методом ГЭО в ИжГТУ, с вариантом распределения кредитов по дисциплинам.

Таблица 3.10

Структура ООП бакалавриата (вариант ГЭО)

Код	Базовые дисциплины	Коды компетенций		Кредиты по ГЭО	Дополнения по ГЭО
		ФГОС	ГЭО		
1	2	3	4	5	6
Б.1	<i>Гуманитарный, социальный и экономический цикл (ГСЭ):</i>				
	<i>(базовая часть)</i>				Вариативная часть: Культурология (ОК-1, ОК-4) – 2 кредита. Социология (ОК-15, ПК-7) – 2 кредита. Риторика (ОК-18, 21) – 2 кредита и др.
Б.1.1	- философия	ОК-3	ОК-3	3	
Б.1.2	- история	ОК-4	ОК-4	2	
Б.1.3	-иностраный язык	ОК-20	ОК-20	3	
Б.1.4	- экономическая теория	-	ОК-15	2	
Б.1.5	- прикладная экономика	ПК-33	ПК-33	2	
Б.1.6	- психология	ОК-7, 11, 24	ОК-11	8	
	<b>Базовая часть</b>		<b>Всего:</b>	<b>20</b>	Вариативная часть – <b>15 – 20</b> кредитов
Б.2	<i>Математический и естественнонаучный цикл (ЕНД):</i>				
	<i>(базовая часть)</i>				Вариативная часть: Матем. методы в пед. исследов. (5 кредитов); Основы тестологии (5 кредитов); Физические
Б.2.1	- математика	-	ОК-17	8	
Б.2.2	- физика	ОК-14	ОК-17	9	
Б.2.3	- химия	ОК-16	ОК-17	4	
Б.2.4	- информатика	ОК-23		5	

Б.2.5	- экология	ОК-12		2	принципы функционир. соврем. технич. систем (2 кредита)
Б.2.6	- возрастная физиология и психфизиология	-	ОК-11	2	
		<b>Всего: 30 кредитов</b>			<b>Всего: 40–45 кредитов</b>

Продолжение табл. 3.10

1	2	3	4	5	6
Б.3	<i>Профессиональный цикл (ОПД):</i>				
Б.3.1	Базовая (общепрофессиональная) часть: - введение в профессионально - педагогическую специальность;	ОК-2		1	<i>Вариативная часть:</i> Нормативно-правовое обеспеч. в образов. (ОК – 12, 13; ПК - 4) – 1 кред.; Педагогическое творчество (ОК – 28; ПК - 11) – 1 кред.; Прикладная механика (ПК – 1, 11, 14, 20) – 15 – 18 кред.; Электрорадиотехника (ПК – 1, 11, 25, 28) – 4 – 6 кред.; Технология машиностроения (ПК – 1, 27, 31, 32, 35) – 20 кредитов. На учебную и производственную практики выделяется 13 кредитов
Б.3.2	- психология профессионального образования;	ОК-5, 6, 8		3	
Б.3.3	- философия и история образования;	ПК-10	ОК-3	2	
Б.3.4	- общая и профессиональная педагогика;	ОК-9, 10		10	
Б.3.5	- методика воспитательной работы;	ОК-25 ПК-2	ПК-3, 6, 9	2	

Б.3.6	- педагогические технологии;	ОК-19, 29 ПК-22, 23	ПК-5, 27, 29	10	Всего: 40 – 45 кредитов
Б.3.7	- методика профессионального обучения;	ОК-26, 27 ПК-1, 14, 15, 17, 19	ПК-7, 8, 12, 13, 18, 30	11	
Б.3.8	- безопасность жизнедеятельности;	ПК-33		1	

Окончание табл. 3.10

Б.3.9	- практическое (производственное) обучение.	ПК-16, 23, 32, 36	ПК-20, 21, 24, 25, 26, 28, 31, 34, 35		
		<b>Всего: 40 кредитов</b>			

Приведенный пример показывает как, применяя метод ГЭО, можно распределить виды компетенций, предусмотренных ФГОС, по изучаемым дисциплинам с учетом кредитной системы.

Приводимые в ФГОС виды компетенций можно соотнести и с другими моделями компетенций. Ниже, в таблице 3.11, они (из ФГОС по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)», ранее «Технологическое обучение») соотнесены с классификатором компетенций, разработанным в Исследовательском центре проблем качества подготовки специалистов (В.И. Байденко, И.А. Зимняя, Н.А. Селезнева, А.И. Субетто, Ю.Г. Татур и др. [288]).

## Сопоставление компетенций ФГОС

Код	Виды компетенций	Содержание компетенций	Код по ФГОС
1	2	3	4
<b>1. Общенаучные компетенции</b>			
1.1	<i>Фундаментальные</i>	<i>Знание и использование основ фундаментальных наук (физики, химии, математики, информатики, биологии) в своей профессиональной деятельности (преподавание, проектирование технологий)</i>	ОК – 16, 17

Продолжение табл. 3.11

1	2	3	4
1.2	<i>Мировоззренческие</i>	<i>Знание современных методов изучения Вселенной, знание основ технологической культуры, «критических технологий». Умение противостоять лженаукам (религиозным догмам, астрологии)</i>	ОК – 10, 14
1.3	<i>Системные</i>	<i>Знание и применение комплексных методов исследования, в т.ч. в своей сфере деятельности.</i>	ОК – 18
1.4	<i>Информационные</i>	<i>Умение находить и систематизировать информацию (из научных журналов, патентов, Интернет, книг и т.п.), необходимую для работы</i>	ОК – 27
<b>2. Инструментальные компетенции</b>			
2.1	<i>Компьютерные</i>	<i>Умение решать профессиональные задачи на компьютере, составлять программы</i>	ОК – 23 ПК – 27
2.2	<i>Метрологические</i>	<i>Умение пользоваться измерительными приборами и создавать необходимые для работы</i>	ПК – 25
2.3	<i>Квалиметрические</i>	<i>Применять методы контроля качества продукции. Знать основы квалиметрии</i>	ПК – 23
2.4	<i>Графические</i>	<i>Умение обрабатывать результа-</i>	ОК – 19

		ты экспериментов, делать наглядные пособия	
<b>3. Общекультурные компетенции</b>			
3.1	Культурологические	Знание культурного наследия цивилизации и умение передать свои знания другим	ОК – 1, 4, 6, 7
3.2	Иноязычные	Свободное владение каким-либо иностранным языком	ОК - 20
3.3	Толерантные	Знание и понимание культуры и обычаев других народов Земли, страны, региона. Лояльное отношение к другим нациям.	ПК - 6
3.4	Этические	Соблюдение этических норм, установленных обществом, в своей жизни.	ОК – 7, 10

Окончание табл. 3.11

1	2	3	4
3.5	Валеологические	Ведение и пропаганда здорового образа жизни	ОК - 6
<b>4. Социальные компетенции</b>			
4.1	Гуманитарные	Знание основ гуманитарных наук и применение их в своей деятельности и жизни	ОК – 3, 8
4.2	Социальные	Участие в решении социальных проблем общества	ОК – 15 ПК - 7
4.3	Правовые	Соблюдение законов РФ, пропаганда их выполнения в коллективе	ОК – 12, 13
4.4	Управленческие	Умение управлять трудовым коллективом, работать в бригаде, быть лидером	ПК – 1, 2, 8, 9, 11, 15, 18
<b>5. Предметно-специализированные компетенции</b>			
5.1	Общепрофессиональные	Использование при проектировании (или преподавании) технологий знаний, полученных в вузе, по группе технических (психолого-педагогических) наук	ОК – 2, 5, 9, 11 ПК – 29, 30
5.2	Производственные	Умение работать на различных станках, преподавать	ПК – 3, 12, 13, 16 ПК – 18, 19, 20, 24, 26, 28, 36

5.3	<i>Технологические</i>	<i>Знание недостатков традиционных технологий обработки конструкционных материалов. Знание преимуществ современных технологий (порошковая металлургия, штамповка взрывом, лазерные и ультразвуковые технологии, нанотехнологии и др.). Знание методов контроля качества продукции</i>	ПК – 31, 32, 33, 34, 35
5.4	<i>Креативные</i>	<i>Умение проводить НИР, готовить научные публикации, составлять заявки на изобретения или усовершенствования техники. Регулярное чтение научной литературы. Знание перспективных направлений развития науки и технологий. Способность творчески подходить к решению задач</i>	ОК – 19, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29 ПК – 5, 10, 14, 16, 17, 21, 22, 29

Проанализируем распределение кредитов по дисциплинам учебного плана бакалавриата по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)» на примере профиля «Технологическое образование»: технология машиностроения и обработка конструкционных материалов (дисциплины этого профиля приведены в Анкете ПН-4 и ПН-5 Приложения 3). В таблице 3.12 приведены данные для базовой части ФГОС.

Таблица 3.12

Распределение кредитов по ФГОС и методу ГЭО

Код	Название дисциплины	Кредиты по:			Примечания
		ФГОС	ГЭО	расчету	
1	2	3	4	5	6
Б.1.	<i>Гуманитарный, социальный и экономический цикл(ГСЭ)</i>				
Б.1.1	Философия (140 час.)	3,9	3	3,1 (2)	В перечне дисциплин для разработки ООП указано 6 дисциплин и общая трудоемкость базовой части 15-20 кредитов. В скобках столбца 5 приведен их рейтинг.
Б.1.2	История (100)	2,8	2	2,2 (2)	
Б.1.3	Иностранный язык (340)	9,4	3	9,4 (1)	
Б.1.4	Экономическая теория, Прикладная экономика (75)	2,1	4	1,7 (2)	



Б.1.5	Общая психология (300)	8,3	8	8,3 (1)	Отклонение расчетного значения от ФГОС составляет (-7 %)
	Всего 955 час.	26,5	20	24,7	
Б.2	<i>Математический и естественнонаучный цикл (ЕНД)</i>				
Б.2.1	Математика (220)	6,1	8	6,1 (1)	В ФГОС на этот цикл (базовая часть) выделено 30-35 кредитных единиц, на вариативную – 40-45. Отклонение расчетного значения от ФГОС – (-4 %)
Б.2.2	Физика (220)	6,1	9	6,1 (1)	
Б.2.3	Химия (150)	4,2	4	2,9 (3)	
Б.2.4	Информатика (110)	3,1	5	2,6 (2)	
Б.2.5	Экология (100)	2,8	2	0,9 (5)	
Б.2.6	Возрастная физиология и психофизиология (100)	2,8	2	1,4 (4)	
	Всего: 750 час.	20,8	30	20,0	

Окончание табл. 3.12

Б.3	<i>Профессиональный цикл. Базовая (общепрофессиональная) часть (ОПД)</i>				
Б.3.1	Введение в профессионально – педагогическую специальность (40)	1,0	1	0,6 (4)	Всего в ФГОС выделено 40-45 кредитов. Часть часов от общей психологии (блок Б.1) На вариативную часть выделено 40-45 кредитов. Она включает цикл специальных дисциплин (см. Анкету ПН-5 в Приложении 3). На базовые части циклов Б.1, Б.2 и Б.3 в ФГОС выделено 85-100 кредитов.  Отклонение – (-8 %)
Б.3.2	Психология профессионального образования (100)	2,8	3	2,5 (2)	
Б.3.3	Философия и история образования (104)	2,8	2	2,2 (3)	
Б.3.4	Общая и профессиональная педагогика (300)	8,3	10	8,3 (1)	
Б.3.5	Методика воспитательной работы (80)	2,2	2	1,1 (5)	
Б.3.6	Педагогические технологии (419)	11,6	10	11,6 (1)	
Б.3.7	Методика профессионального обучения (300)	8,3	11	8,3 (1)	
Б.3.8	Безопасность жизнедеятельности (36)	1,0	1	0,4 (6)	
	Всего: 1380 час.	38,0	40	35,0	

Б.1	Итого				
Б.2	по всем циклам –	85	90	80	Отклонение – (-6 %)
Б.3	3080 час.				

Расчетные значения кредитов ( $N_i$ ), приведенные в 5-м столбце этой таблицы, определялись по формуле  $N_i = R_i \cdot W_i$ , где  $i$  - номер дисциплины;  $K_i$  - кредитные единицы  $i$ -й дисциплины, которые определялись путем деления на 36 объема часов ( $V_i$ ), предусмотренного учебным планом (с учетом самостоятельной работы студентов);  $W_i$  - весовой коэффициент (коэффициент важности дисциплины), определяемый по формуле

$W_i = R_i/n$ , где  $n$  - число дисциплин в цикле,  $R_i = (n + 1) - r_{s,i}$ , где  $r_{s,i}$  - обобщенный рейтинг  $i$ -й дисциплины, определяемый по моде назначенных рейтингов группой экспертов – преподавателей (10 – 15 чел.), которые эти дисциплины преподают ( $r_{s,i}$  приведены в 5-м столбце в скобках).

Аналогичным образом рассчитывалось распределение кредитов по дисциплинам ФГОС, входящих в вариативную часть. Ниже, в таблице 3.13, приведены результаты анализа этой части ФГОС с применением метода ГЭО (по тому же направлению подготовки).

Таблица 3.13

#### Кредиты вариативной части ФГОС

Код цикла	Коды дисциплин из Анкет ПН-4 и ПН-5 (Приложение 3)	Количество дисциплин	$W_s$	Количество кредитов
Б.1	Ф-5, Р-1, Р-2, Р-3, В-1, 4.4, В-2 (614 час. = 17 кредитов)	7	0,9	15,3
		<i>Норматив: 15-20 кредитов</i>		
Б.2	В-1, В-4, Р-4, Р-7, Р-1, В*-4, ОПД, Р-5, 4.2, ТВ и МС (1279 час. = 36 кредитов)	10	1,0	36,0
		<i>Норматив: 40-45 кредитов</i>		
Б.3	Ф-6, Ф-7, Ф-8, Ф-9, 4.1, 4.3, 4.5 (1355 час. = 38 кредитов)	7	1,0	36,0
		<i>Норматив: 40-45 кредитов</i>		
	Всего: 3248 час = 90 кредитов	24	0,97	87,3
<i>Норматив по ФГОС: 95-100 кредитов</i>				

В этой таблице  $W_S$  - коэффициент важности каждого цикла дисциплин, определяемый методом ГЭО по моде. В 5-м столбце приведены расчетные данные о количестве кредитов по каждому циклу.

Анализ последних двух таблиц позволяет сделать следующие выводы:

1. Анализируемый учебный план по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)» на примере технологического образования, приведенный в Анкетах ПН-4 и ПН-5 Приложения 3, в основном удовлетворяет требованиям соответствующего ФГОС, но имеются отклонения: базовая часть цикла Б.1 несколько завышена (при нормативе 15 – 20 кредитов имеем 26,5); базовая часть цикла Б.2 занижена на 1/3 (при нормативе 30 – 35 кредитов имеем всего 21). Эти данные говорят о необходимости в будущем приведения учебного плана к требованиям ФГОС.

2. Расчетный метод, основанный на методе групповых экспертных оценок (ГЭО), дает результаты, отличающиеся от рекомендаций ФГОС на 4-7%, что говорит о его объективности и перспективности.

3. Изложенная методика распределения кредитов по дисциплинам учебного плана может быть рекомендована для анализа учебных планов других направлений подготовки в системе «профильная школа – НПО – СПО – ВПО - магистратура».

### **Выводы по третьей главе**

Разработанные в третьей главе концепции и положения позволяют сделать следующие выводы.

1. К концептуальным основаниям качественных технологий проектирования и реализации педагогических норм диадктического и нормативного характера следует отнести ряд подходов (системный, деятельностный, качественный), концепций методологического характера и педагогических теорий, указанных в разделах «Методологические и теоретические основы настоящего исследования», а также дополнительно: концепции непрерывного

профессионального образования, его опережающего характера с учетом требований современной НТР, управления, согласованности норм качества образования на всех уровнях образования, их обновляемости и диагностичности.

2. «Нормативные знания» можно определить как знания, сформированные у индивидуума в процессе обучения, воспитания и жизненного опыта и соответствующие установленным требованиям со стороны социума или учебного заведения. На их структуру влияют: цели и содержание образования, дидактические принципы усвоения знаний, современная научно-техническая революция, нормы ГОС, модели обучающихся и учебных заведений, модели и технологии обучения и дидактики. Для диагностики образовательных нормативных знаний необходимо использовать тезаурусный подход и метод групповых экспертных оценок для отбора педагогических контрольных материалов и обоснования педагогических норм.

3. Структура нормативных компетенций специалиста зависит от цели подготовки, определяемые типом учебного заведения, её содержания, классификатора педагогических норм, квалификационной характеристики, определяется принятым в учебном заведении классификатором компетенций, предусматривать экспертизу и мониторинг формирования компетенций.

4. Технология проектирования педагогических норм должна базироваться на квалиметрическом подходе, как методе измерения качества обучения, и включать 3 основных этапа: проектирование целей подготовки, обоснование компетенций будущего специалиста и проектирование средств диагностики.

5. Концепция технологии конструирования оценочных средств для диагностики педагогических норм должна быть основана на квалиметрическом подходе и учитывать содержание основных образовательных программ, которые служат основой для проектирования квалификационных характеристик выпускников и составления классификатора компетенций и педагогиче-

ских норм, а также предполагает использование моделей обучения и разработку учебных тезаурусов.

Кроме того, оценочные средства должны быть объективированы, т.е. обладать определенными критериями, такими как: когнитивность, латентность, валидность, репрезентативность, стандартизированность, адаптивность и верифицируемость.

6. Среди особенностей формирования и диагностики нормативных знаний и компетенций имеется ряд факторов, которые затрудняют этот процесс (отсутствие нормативных документов, определяющих структуру знаний обучающихся, недоработки ФГОС и др.). Поэтому процесс формирования нормативных знаний должен включать в себя 4 этапа:

- определение модели обучения с учетом направления подготовки;
- определение структуры знаний и компетенций с составлением их видов;
- установление определенных видов компетенций при изучении конкретных дисциплин;
- апробацию указанных процедур и их корректировку.

7. Рейтинговые и мониторинговые системы в сфере образования следует относить к категории нормативных систем, так как в них используются нормативные требования к обучающимся. Для разработки таких систем необходимо, в первую очередь, учитывать цели образования, от которых будет зависеть уровень мониторинговой службы. Далее необходимо опираться на методологию квалитологии образования (аксиоматику и принципы), модели педагогических объектов, использовать определенный инструментарий (анкетирование, тестирование, экспертные методы и др.), педагогические контрольные материалы и другие обучающие системы более «высокого порядка» (дистанционное обучения, мультимедиа и др.).

8. Кредитные системы в контексте Болонского процесса целесообразно в целях их обоснованности разрабатывать на основе метода групповых экспертных оценок.

## **Глава 4. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ «НОРМАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

### **4.1. Вопросы идентификации и квалиметрического анализа содержания компетенций**

В п.1.3 первой главы были рассмотрены вопросы идентификации, нормирования и диагностики компетенций. В Приложении 3 предложен ряд анкет для этих целей. Используя метод групповых экспертных оценок, нами было проведено анкетирование среди преподавателей и студентов ряда вузов. Так серия анкет типа «ПН» - педагогические нормы (1, 2, 3, 4, 5, 5М, 6) была предназначена для семантической экспертизы идентификатора компетенций (ПН-1), определению важности видов компетенций (ПН-2), идентификации компетенций (ПН-3), анализу общепрофессиональных и профессиональных компетенций бакалавров (ПН-4, ПН-5) и магистрантов (ПН-5М), самооценке акмеологических умений специалиста (ПН-6) [165, с.118 - 132].

В разработке и апробации анкет серии «ПН» приняли участие 132 преподавателя разных вузов региона и 337 учащихся и студентов, всего 469 человек.

Приведем результаты обработки **анкет типа ПН-1**.

В анкетировании приняло участие более 50 преподавателей и 240 студентов четырех вузов Удмуртской республики: Ижевского государственного технического университета (ИжГТУ), Ижевской государственной сельскохозяйственной академии (ИжГСХА), Глазовского государственного педагогического института (ГГПИ) и Удмуртского госуниверситета (УдГУ). Респондентам были предложены варианты формулировок компетенций и их содержание, составленных по классификатору компетенций, разработанному авторским коллективом Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов МОН РФ [5, 21, 55, 97, 290], и скорректированному нами [165, 167, 168].

Анализ анкет типа ПН-1 показал, что 80% всех респондентов понимают предложенные формулировки. Отрицательные ответы были проанализированы и оказалось, что среди анкет «гуманитарного» направления наименьший процент голосов получили компетенции 4-х видов (они приведены ниже): от 50 до 62 %. В результате корректировки эти виды компетенций нами было предложено сформулировать следующим образом (изменения выделены и подчеркнуты):

<i>Код</i>	<b>2. Инструментальные компетенции</b>	
2.1	<i>Компьютерные</i>	<u>Умение</u> пользоваться компьютером для учебных целей
2.3	<i>Квалиметрические</i>	<u>Знание</u> методов контроля качества продукции – <u>(уточнить какой продукции)</u>
<b>3. Общекультурные компетенции</b>		
3.3	<i>Толерантные</i>	<u>Принятие</u> культуры и обычаев других народов <u>(указать каких)</u>
<b>4. Социальные компетенции</b>		
4.2	<i>Социальные</i>	<u>Способность понимать</u> социально значимые проблемы и процессы в обществе сегодня

Анализ анкет ПН-1 **технологического** направления показал, что наименьший процент голосов получили компетенции 4-х видов (от 28 до 57 %) и они могут иметь следующее содержание:

<b>Код</b>	<b>2. Инструментальные компетенции</b>	
2.5	Программные	Умение <u>пользоваться готовыми программными продуктами для расчетов</u> при решении учебных задач, выполнении курсовых проектов, выпускных квалификационных работ.
<b>3. Общекультурные компетенции</b>		
3.2.	Иноязычные	Знание, как минимум второго языка <u>или понимание его речи</u>
3.3	Толерантные	<u>Принятие и уважение</u> культуры и обычаев других народов своего региона
<b>4. Социальные компетенции</b>		
4.2	Социальные	Способность <u>понимать</u> социально значимые проблемы и процессы в обществе в современный период

**Анкета ПН-2** была предназначена для педагогической экспертизы важности видов компетенций обучающихся, где каждый вид компетенций оценивался в баллах и определялся его ранг. В экспертизе приняли участие преподаватели всех вузов Удмуртской Республики (65 чел.). После обработки результатов были вычислены весовые коэффициенты ( $V_i$ ) в пределах каждого блока, используя формулы 33, 34 Приложения 2.

Результаты анкетирования показали о том, что оценки коэффициентов важности различных видов компетенций, определенные методом ранжирования и по 10-ти балльной шкале, довольно близки по своему значению. Так, например, по блоку «Общенаучные компетенции» эта разность не превышает 11%, по блоку №2 – 8%, блоку №3 – 25% (толерантные компетенции), блоку №4 – 18% (управленческие). Наибольший разброс мнений оказался по блоку №5: от 19 % до 58% (акмеологические компетенции).

Значения  $V_i$  были получены в пределах от 0,12 до 0,48, а в среднем по всем видам компетенций – 0,23. Очевидно, что эти данные могут оказаться различными в зависимости от направления подготовки.

Так, например, ППС ИжГТУ для технических специальностей были в 2011 г. установлены для определения рейтинга своих выпускников следую-



щие весовые коэффициенты по блокам: №1 – 0,7; №2 – 2,3; №3 – 0,9; №4 – 1,7 и №5 – 0,7. Это определило нормативные требования по блокам: №1 – 50б.; №2 – 55б.; №3 – 55б.; №4 – 40б. и №5 – 40 б. Всего 240 баллов, что составляет 0,6 от  $B_{\max} = 400$  б. (40 градаций x 10 б.). Ниже приведены данные выполнения нормативных требований студентами 10-ти факультетов ИжГТУ (по 20 студентов – выпускников каждого факультета; приведено отношение оценок ППС к нормативу).

№ п/п	Название ф-та ИжГТУ	Номера блоков					Сред. Знач.
		1	2	3	4	5	
1	Инженерно-педагогический	1,8	0,6	1,5	0,8	1,8	1,3
2	Информатики и вычислительной техники	1,8	0,6	1,3	0,7	1,5	1,2
3	Управление качеством	1,8	0,5	1,2	0,7	1,6	1,2
4	Машиностроительный	1,8	0,6	1,4	0,7	1,7	1,2
5	Инженерно-строительный	1,7	0,5	1,4	0,8	1,6	1,2
6	Спецтехнологий и автомобилей	1,7	0,5	1,4	0,7	1,5	1,2
7	Теплотехнический	1,7	0,5	1,4	0,8	1,6	1,2
8	Приборостроительный	1,8	0,5	1,3	0,8	1,4	1,1
9	Менеджмента и маркетинга в технической сфере	1,5	0,5	1,4	0,8	1,2	1,1
10	Экономики в технике	1,6	0,5	1,4	0,8	1,1	1,1
11	В среднем по блокам	1,7	0,5	1,4	0,8	1,5	1,2

Из приведенных данных следует, что ППС данных факультетов считают, что их выпускники выполняют установленные выпускающими кафедрами нормативные требования на уровне 0,6 от максимального значения (в анкете Р-4 это 400 баллов) при уровне значимости разности между факультетскими данными и средним значением по ИжГТУ  $\alpha = 0,95$ . Тем не менее, данные были переданы факультетским методическим комиссиям для сведения.

Заметим, что если норматив устанавливается на уровне  $0,7 B_{\max}$  (по анкете Р-4 это 280 баллов вместо 240), то все показатели следует уменьшить в  $0,6/0,7 = 0,86$  раз, что составит по блокам, соответственно: 1,5; 0,4; 1,2; 0,7; 1,3, а в целом по вузу – 1,0.

В анкетировании с использованием анкеты ПН-3 приняло участие 266 студентов пятого курса, бакалавров и магистрантов ИжГТУ по техническим направлениям подготовки (2010 - 2011 гг.). Анкетирование было направлено на выявление уровня сформированности компетенций студентов в период их обучения в вузе в форме самооценок и оценок преподавателями.

Уровень сформированности компетенций ( $B_s$ ) был установлен по схеме: «высокий», если  $B_s \geq 0,7 B_{\max}$ ; «достаточный», если  $B_s \in [0,7; 0,5] B_{\max}$ ; «недостаточный», если  $B_s < 0,5 B_{\max}$ . (Здесь:  $B_s$  – сумма баллов, полученная обучающимся как произведение весовых коэффициентов  $V_i$  видов компетенций на их баллы;  $B_{\max}$  равно произведению наивысшей оценки (5 баллов) на число выбранных видов компетенций и на  $V_{i\text{ ср}}$ ).

Данные, полученные по Анкете ПН-3, показывают, что средняя трудность формирования компетенций у студентов ИжГТУ составляет 0,30 логита, т.е. только около 50% компетенций «посильно».

Анализ самооценок магистрантов 2-го года обучения тех же направлений показал, что 52% магистрантов считают, что у них формировались компетенции, указанные в анкете ПН-3.

Индивидуальные значения  $B_i / B_{\max}$  оказались в интервале от 0,85 до 0,96 от  $B_{\max} = 110$  б. У магистрантов 1-го года обучения  $B_i / B_{\max}$  от 0,7 до 0,8.

Анализ самооценок 200-х магистрантов (тех же направлений подготовки, что и бакалавров), показал, что для них самыми трудными оказались мировоззренческие и квалиметрические компетенции, самыми легкими – толерантные, этические и валеологические. Большие трудности составили программные компетенции (у 80%).

Сравнительный анализ самооценок, полученных по анкете ПН-3 в трех группах анкетированных ИжГТУ, указанных выше, приведен в таблице 4.1. Приведен процент опрошенных, которые считают, что указанные виды компетенций у них в основном сформированы.

Таблица 4.1

Сравнительный анализ самооценок

№	Виды компетенций	Коды (по табл. 3.11)	Специалист	Бакалавриат	Магистранты	Всего 266 чел.)
1	Общенаучные	1.1-1.5	64%	58%	70%	62%
2	Инструментальные	2.1-2.5	75%	76%	76%	75%
3	Общекультурные	3.1-3.5	65%	76%	94%	77%
4	Социальные	4.1-4.4	57%	80%	93%	76%

Окончание табл. 4.1

5	Предметно-специализированные	5.1-5.3	62%	80%	100%	79%
	Всего:	22 вида	65%	74%	87%	74%

*Примечание:* указан % самооценок  $\geq 2/3 \cdot 22 = 15$  от числа «+» и «±».

Логиты сформированности компетенций по каждой группе позволяют сделать заключение, что они «посильны».

Обработка анкет типа ПН-3 показала, что будущие специалисты, бакалавры и магистранты считают, что у них сформированы полностью, или в основном, из 22-х компетенций 15, 17 и 19 (соответственно), у 67, 75 и 80%-ов анкетированных. Эти данные показаны на рис. 22.

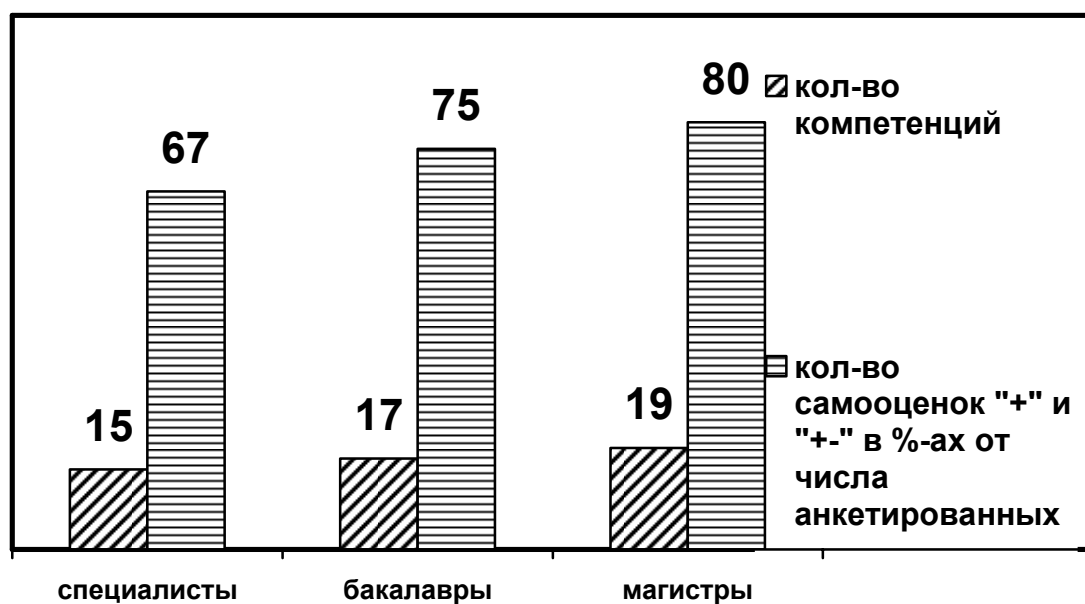


Рис. 22. Данные о сформированности компетенций по результатам самооценок обучающихся, указанных в табл. 4.1

Анкеты типа ПН-4 и ПН-5, приведенные в Приложении 3, были предназначены для выявления роли дисциплин учебного плана на формирование основных видов компетенций, приведенных в анкете ПН-3. В качестве анкетлируемых выступали заведующие 20-ю кафедрами, обеспечивающих учебный процесс по направлению «Технологическое образование» в Ижевском государственном техническом университете. Кроме заведующих указанных кафедр анкетировались ведущие преподаватели этих кафедр, которые вели учебный процесс на инженерно-педагогическом факультете ИжГТУ в 1997 – 2009 гг. (25 человек).

В анкетировании принимали участие и преподаватели кафедры «Профессиональная педагогика», которая организует учебный процесс по 25 дисциплинам из 48, входящих в учебный план бакалавриата (50%). Среди ППС указанной кафедры работает 4 д.п.н., 3 к.п.н., 3 к.ф.- м. н, 2 докторанта, 4 аспиранта – все они занимаются проблемами измерений в профессиональной педагогике.

В Приложении 3 приведены варианты ответов на эти анкеты. Их анализ показал, что из 40 дисциплин учебного плана бакалавриата, например, по на-

правлению «Технологическое образование» 35 используются для формирования компетенций по требованиям ФГОС, в т.ч. по блокам: № 1-5, соответственно – 12, 2, 4, 6 и 11.

Анкета ПН-5М была предназначена для выявления роли дисциплин, изучаемых в магистратуре, на формирование основных видов компетенций (на примере направления «Технологическое образование» в ИжГТУ). В анкетировании участвовали все магистранты этого направления за 2009 – 2011 гг. (55 чел.). В таблице 4.2 приведены результаты анкетирования: указан процент ответов типа: «+» (приобрели новые или дополнили прежние компетенции); «±» (недостаточно сформировались); «-» (не сформировались). Во втором столбце указан семестр и общее количество часов для изучения дисциплины по учебному плану (включая самостоятельную работу).

Таблица 4.2

Результаты анкетирования магистрантов ИжГТУ (55 чел.)

Код	Название дисциплины (сем., час всего)	Виды компетенций			
		Профессиональные	Системные	Технологические	Методологические
1	2	3	4	5	6
Дисциплины направления (Н) и специализации (С)					
Н1	Педагогика и психология высшей школы (2; 100)	+ 80	± 50	-	+ 80
Н2	Современные проблемы технических наук (1; 120)	± 50	+ 65	± 65	-
Н3	История и методология педагогической науки (1; 20)	+ 50	+ 50	-	+ 50

Н4	Методология научного творчества (1; 160)	+	+	+	+
		50	65	50	50
Н5	Планирование, обработка и анализ эксперимента (1; 120)	±	+	+	+
		65	30	30	30
Н6	Математические методы в психолого-педагогических исследованиях (1; 80)	±	+	-	+
		65	30		30
Н7	Компьютерные технологии в науке и образовании (1; 100)	+	+	±	±
		50	30	65	65
Н8	Иностранный язык (1; 130)	+	-	-	
		15			
С-1	Введение в гуманитарную методологию (1; 50)	+	+	-	+
		80	30		50
С-2	Актуальные проблемы профессиональной педагогики (2; 50)	+	+	+	+
		50	15	30	30
С-3	Педагогическое мастерство (2; 200)	+	+	+	+
		80	65	65	65
С-4	Современные технологии обработки конструкционных материалов (2; 100)	±	±	+	+
		65	50	30	30
С-5	Проектирование содержания технологического образования и профильного обучения (2; 100)	+	+	±	+
		50	15	50	15
С-6	Технологии компьютерного обучения и контроля в профессиональном образовании (3; 100)	+	±	-	±
		30	30		30

Окончание табл. 4.2

1	2	3	4	5	6
С-7	Основы акмеологии (3; 100)	+	+	+	+
		65	30	30	65
С-8	Системы профессионального образования и профильного обучения: организация и управление (3; 100)	+	+	-	+
		65	30		30
С-9	Основы стандартологии и нормологии в образовании (3; 100)	+	+	+	+
		50	30	30	50
С-10	Воспитательная деятельность преподавателя общеобразовательной профильной и профессиональной школы (3; 100)	+	+	+	+
		80	80	50	50

Полученные данные были использованы для корректировки рабочих программ по дисциплинам магистратуры. С этой же целью проводилось анкетирование ППС, ведущих занятия по дисциплинам магистратуры (25 чел.).

Проанализируем корреляцию самооценок с экзаменационными оценками по дисциплинам, являющимся базовыми для формирования компетенций, приведенных в Анкете ПН-3.

В таблице 4.3 приведены данные о корреляции самооценок студентов бакалавриата по направлению 050500.62 «Технологическое образование» ИжГТУ за первые 4 семестра (28 чел.) с экзаменационными оценками по базовым учебным дисциплинам.

Сопоставлялись самооценки типа «+» и «±» (полностью или в основном сформированы) и экзаменационные оценки не ниже «4». Сравнивались проценты знаков «+», «±» и оценок «4» и «5» с использованием критерия Фишера  $\phi$  [330, с.82-83]. Коды компетенций соответствуют Анкете ПН-1;  $\alpha$  - уровень значимости.

Таблица 4.3

Корреляция самооценок студентов бакалавриата ИжГТУ и их экзаменационных оценок (28 чел.)

Виды компетенций	% «+» и «±»	% «4» и «5»	$\phi$	$\alpha$	Дисциплины
<i>Общенаучные</i>	87	40	3,7	0,01	Физика за 3-й сем.,
	85	64	1,8	0,05	Химия
	54	43	1,0	0,15	Математика
<i>Инструментальные:</i> компьютерные графические	96	43	4,9	0,01	Информатика
	79	57	1,9	0,05	Инженерная графика

<i>Общекультурные:</i> Культурологические	83	55	2,4	0,01	Философия и отечественная история (ср. знач. «4» и «5»)
иноязычные	62	85	2,1	0,05	Иностранный язык
<i>Социальные</i>	75	100	4,0	0,01	Политология, социология (зачет)
<i>Предметноспециализированные:</i> обще профессиональные	75	93	1,9	0,05	Общая психология
профилирующие	75	89	1,6	0,10	Педагогика
специальные	50	93	3,9	0,01	Прикладная механика
Итого (в среднем):	75	69	2,7	0,05	$\varphi_{расч} > \varphi_{кр}(\alpha) = 1,64$

Видно, что по 11-ти из 12-ти дисциплин результаты самооценок (% «+» и «±») и экзаменационные оценки по ним (кроме математики) статистически различимы на уровнях значимости  $\alpha = 0,01$  и  $0,05$ , т.е. они коррелируют. Аналогичным образом устанавливалась корреляция самооценок с оценками преподавателей по базовым дисциплинам специалитета и магистратуры, формирующих компетенции.

Анализ результатов анкетирования показал, что корреляция между самооценками студентов 5-го курса ИжГТУ (направление – технологическое образование, 20 чел.) и их экзаменационными оценками по дисциплинам, определяющих указанные в таблице компетенции, существует на уровне значимости в среднем  $\alpha = 0,05$ .

Таблица 4.4

Корреляция самооценок магистрантов ИжГТУ с их экзаменационными оценками

Виды компетенций	% «+» и «±»	% «4» и «5»	$\varphi$	$\alpha$	Дисциплины
1	2	3	4	5	6
Общенаучные	90	100	1,5	0,10	История и философия образования
Математические	55	100	3,4	0,01	Математические методы в образовании
Инструментальные	100	100	0	Совпа-	Компьютерные тех-



				дение 100 %	нологии в образова- нии и науке
Общекультурные	100	100	0	Совпа- дение 100 %	Современные про- блемы науки и техни- ки
Социальные	80	90	0,7	Совпа- дение 100 %	Иностранный язык
Предметно- специализированные	90	100	1,5	0,05	Современные техно- логии обработки кон- струкционных мате- риалов

Анализ результатов, приведенных в таблице 4.4 показывает, что по таким видам компетенций как инструментальные, общекультурные и социальные статистически значимого различия между самооценками магистрантов типа «+» и «±» и экзаменационными оценками (на 4 и 5) нет, а по группе математических компетенций корреляция существует на уровне значимости 0,01; по группе общенаучных и предметно-специализированных имеется на уровне 0,05 ( $\varphi_{кр}$  для  $\alpha = 0,05$  равно 1,64).

Результаты, приведенные в таблицах 4.3 и 4.4, показывают, что на уровне значимости  $\alpha = 0,05$  коэффициенты корреляции самооценок у всех трех групп анкетированных с соответствующими базовыми дисциплинами находятся в интервале «сильной» корреляционной связи [330, с.37], что подтверждает гипотезу об использовании самооценок для оценки сформированности компетенций.

Отдельно остановимся на результатах анкетирования с использованием анкеты ПН-6. Анкета ПН-6 была предназначена для оценки акмеологических умений магистрантов (ее погрешность 3 балла). В качестве полигона для этих исследований выбрана магистратура ИжГТУ. Прежде всего, были опрошены руководители всех 15-ти направлений подготовки. Это, как правило, заведующие выпускающих кафедр, доктора наук.

Произведенное ими ранжирование акмеологических умений, уточнение их формулировок, и оценка в баллах отражены в таблице 4.5, а результа-

ты самооценок 139 магистрантов ИжГТУ 1-го года обучения из 250 (56 %) – в табл. 4.6. За основу взята Анкета ПН-6 (Приложение 3).

Таблица 4.5

Классификатор акмеологических умений магистрантов

№ п/п	Содержание акмеологических умений (АУ)	Важность $V_i$	Примечания
1	Участие в выполнении отчетов по госбюджетным и хоздоговорным НИР	7,1	1. Важность АУ ( $V_i$ ) была оценена методом ГЭО по 10-балльной шкале (приведен один из вариантов, принятом в ИжГТУ в 2011 г. в Положении об аттестации магистрантов). 2. Важность АУ ( $V_i$ ) может учитываться при определении рейтинга $j$ -го магистранта по формуле $R_j = V_i B_{j,ср}$ , где $V_i$ – коэффициент важности АУ, $B_{j,ср}$ – средний балл, назначенный $j$ -му магистранту по результатам аттестации.
2	Участие в подготовке заявок на изобретение или патент	8,1	
3	Подготовка и публикация статьи в научном журнале по теме диссертации	8,3	
4	Подготовка доклада на научную конференцию плюс выступление	7,0	
5	Подготовка тезисов на научную конференцию плюс выступление	6,1	
6	Сопоставление рефератов научных статей плюс выступление на семинаре кафедры	5,1	
7	Доклад о результатах исследования по магистерской диссертации	10,0	
		$V_{i,ср} = 7,4$	

В Приложении 3 приведена методика определения рейтинга магистранта, разработанная на основе проведенных исследований (Анкета Р-4).

Таблица 4.6

Результаты самооценки магистрантов ИжГТУ (139 чел.)

№ п/п	Содержание акмеологических умений	Процент ответов	Общее кол-во баллов	Примечания
1	Составление отчетов по хоздоговорным или госбюджетным НИР, связанных с тематикой магистерских диссертаций; написание глав диссертаций	95	1320	10 б. за 1 отчет (его часть) или главу диссертации
2	Подготовка заявки на изобрете-	13	180	10 б. за участие

	ние или авторское свидетельство			в подготовке (за 1 заявку)
3	Публикация статьи в научном журнале	36	500	10 б. за 1 статью
3а	Подготовка к публикации научной статьи	33	368	8 б. за 1 статью
4	Доклады на научной конференции (любого уровня)	67	837	9 б. за 1 доклад
4а	Подготовка доклада для конференции (любого уровня)	6	56	7 б. за 1 доклад
5	Публикация тезисов в трудах научных конференций	42	406	7 б. за одни тезисы
5а	Подготовка и направление тезисов на конференцию	2	10	5 б. за одни тезисы
6	Составление рефератов научных статей из журналов по тематике диссертации	77	428	4 б. за 1 реферат
	Итого	60	4105	В среднем 30 б. на 1 магистранта

Общее количество баллов ( $B_i$ ) за каждый  $i$ -й вид акмеологических умений определялось по формуле  $B_i = N_S \cdot K_i \cdot C_i$ , где  $N_S$  – общее количество магистрантов ( $N_S = 139$ );  $K_i$  – процент их ответов в долях ( $95\% = 0,95$ );  $C_i$  – цена в баллах за каждый  $i$ -й вид компетенции. Например, для 1-го вида компетенций получаем:  $B_i = 139 \cdot 0,95 \cdot 10 = 1320$  баллов. Минимальное количество баллов, необходимое для аттестации магистрантов 1-го года обучения было установлено в 35 баллов (п.1, 3а, 4а, 5а и 6), для магистрантов 2-го года обучения – 50 баллов (п.1, 2, 3, 4, 5, 6).

Балльно-рейтинговая система позволила сравнивать акмеологические умения магистрантов в пределах одного или разных направлений подготовки, представлять их к поощрению (грамоты, премии, гранты и т.п.).

По итогам анкетирования в 2010 г. В ИжГТУ отчислено 3 % магистрантов (7 чел.).

#### 4.2. Проектирование компетентностных квалификационных

## характеристик обучающихся и определение их рейтинга

На базе анкет типа «ПН» (п.4.1., Приложение 3) была разработана серия анкет по проектированию компетентностных квалификационных характеристик («КХ») и определению рейтинга обучающихся разных категорий («Р») [165, с.132 – 142; 167, с.99 - 113].

В разработке анкет серии «КХ» и «Р» приняли участие 125 учителей и преподавателей 17 учебных заведений Удмуртской Республики. Они приведены в Приложении 3: КХ-1 для выпускников профильных классов технического профиля; КХ-2 для выпускника учреждений системы НПО технического направления; КХ-3 для выпускника учреждений системы СПО по тому же направлению, что и НПО; КХ-4 для выпускников ВПО; КХ-5 для специалистов, работающих в сфере промышленности или работающего преподавателем общетехнических дисциплин.

Содержание компетенций во всех анкетах типа КХ учитывало принцип непрерывности образования в сфере технических технологий. Те же преподаватели привлекались к разработке анкет серии «Р» для определения рейтинга обучающихся указанных выше категорий.

Результаты анкетирования по обоснованию КХ-1 учителей профильных классов 5 школ Удмуртской Республики (3 городских и 2 сельских) за 2010 – 2011 гг. приведены в таблице 4.7 – всего 55 учителей.

Таблица 4.7

Семантическая экспертиза анкет КХ-1

Группы компетенций	% «за» от до 100	Среднее значение (%)	Примечания
Общенаучные	56	87	Средний процент «за» по всем выборкам: от 75 до 88 %. Мода – 100% Медиана – 80%
Инструментальные	10	70	
Общекультурные	43	93	
Социальные	71	87	
Предметно-специализированные	50	75	
		Итого: 82 %	

Приведенные в табл.4.7 данные подтверждают мнение большинства респондентов о пригодности видов компетенций для разработки квалификационной характеристики учащихся профильных классов, обучающихся по техническим направлениям. Аналогичным образом можно составить «портрет» квалификационных характеристик и для других направлений профильного обучения.

Аналогичные исследования проводились в ряде учреждений Удмуртской Республики: НПО («КХ-2»), СПО («КХ-3»), ВПО («КХ-4»). К их разработке было привлечено 12 учреждений образования, 95 учителей и преподавателей 4-х вузов, 400 учащихся и студентов – всего около 500 респондентов и экспертов. Эти данные приведены в табл. 4.8 (указан нижний предел результатов экспертизы; верхний у всех 100%).

Оказалось, что 50% респондентов предлагают корректировку содержания компетенций.

Таблица 4.8

Семантическая экспертиза анкет КХ-2, 3, 4

Группы компетенций	НПО (60 чел.)	СПО (90 чел.)	ВПО (350 чел.)	Примечания
Общенаучные	36	88	90	Учитывался только % «за» формулировок компетенций, например, в Иж-ГСХА он составил 100%
Инструментальные	40	70	60	
Общекультурные	30	86	60	
Социальные	70	95	50	
Предметно-специализированные	90	73	60	
В среднем:	75 %	82%	80 %	
Медиана, (Me) Мода (Mo)	Me = 90% Mo = 100 %	Me = 86% Mo = 100 %	Me = 90% Mo = 100%	

Для проектирования компетентностной квалификационной характеристики специалиста была разработана анкета «КХ-5» [165, с.141-142], которая по структуре аналогична анкете «КХ-4» [165, с.139-140]. Было предусмотрено, что при разработке такого типа анкет будут привлекаться работодатели, руководители учреждений, коллеги по работе, а сам специалист будет оценивать сформированность у него приведенных в анкете компетенций. Анкета этого типа была открытой, т.е. могла пополняться и другими видами компетенций, а также редактироваться. Учитывалась специфика профиля подготовки специалиста (инженер, врач, учитель и т.д.), его стаж работы, занимаемая должность, статус организации, где он работает.

Ниже, в табл. 4.9, в качестве примера приведен фрагмент анкеты КХ-5, заполненной группой специалистов технического профиля (учителя технологии, мастера производственного обучения, преподаватели специальных дисциплин), работающих в профессиональных лицеях, колледжах и техникумах г. Ижевска и проходящих курсы в Институте повышения квалификации УР (46 чел. и 6 руководителей – заместителей директоров по учебной и научно-методической работе).

Самооценка выражалась по каждому виду компетенций знаками: «+» - компетенции сохранились и оказались нужными; «±» - нужны, но их уровень пока недостаточен; «-» - компетенции пока не сформированы, но они нужны в профессиональной деятельности. Работодатели, в лице руководителей учреждений, таким же способом оценивали «своих», а коллеги тех, с кем работали. В таблице 4.9, в столбце «С» (самооценка) приведен % знаков «+» и «±» от выборки в 46 чел.; в столбце «Р» (работодатели) – средний процент тех же знаков по выборке, установленный руководителями, а в столбце «К» - средний процент тех же знаков коллег по работе. Кроме того, приведены коэффициенты корреляции между самооценками и оценками работодателей и коллег по критерию Фишера.

Таблица 4.9

Фрагмент результатов по анкете КХ-5 (НПО УР, 52 чел.)

№ п/п	Виды компетенций (по группам)	Само-оценка (С)	Оценка руководителя (Р)	Коэффициент корреляции (С-Р)	Оценка коллег (К)	Коэффициент корреляции (С-К)
1	Общенаучные	69	75	0,8	65	0,1
2	Инструментальные	63	79	0,9	72	0,3
3	Общекультурные	80	80	1,0	72	0,5
4	Социальные	75	70	0,9	75	1,0
5	Предметно-специализированные	80	83	0,9	75	0,8
	Итого, в среднем, по всем компетенциям	73	77	0,9	72	1,0

*Примечания:* 1. С учетом критического значения критерия Фишера (для  $\alpha = 0,05$   $\varphi_{кр.} = 1,64$ ; для  $\alpha = 0,10$   $\varphi_{кр.} = 1,29$  [330, с.83]) видно, что только по 8 компетенциям из 21 (38%) встретилось расхождение в оценках респондентов важности компетенций.

Предложена следующая методика определения рейтинга специалиста на основе результатов анкетирования с использованием анкет типа «КХ-5» и «Р-5» (Анкета «Р-5» по структуре аналогична структуре анкеты типа «КХ-5» [167, с.111 - 113]).

Прежде всего, за каждый вариант оценок предлагалось назначать определенное количество баллов, например: за знак «+» - 10 баллов, «±» - 7 б., а за «-» - 2 б.

Затем вычислялся средний процент знаков «+», «±» и «-» по каждой группе респондентов и экспертов (анкетируемых – С, работодателей или руководителей – Р, коллег по работе - К). Обозначим эти значения, соответственно:  $N_C$ ,  $N_P$ ,  $N_K$ .

Умножая величины  $N_C$ ,  $N_P$ ,  $N_K$ , соответственно, на 10, 7 и 2 баллов, получаем значения рейтинга по каждому виду компетенций и в целом. Эти данные, основанные на данных табл.4.9, приведены в таблице 4.10 (указана величина среднего балла -  $B_{cp}$  для выборки).

Рейтинг специалистов (по данным табл.4.9, в баллах)

№ п/п	Группы компетенций	Самооценка	Оценка руководителя	Оценка коллег	Средний рейтинг
1	Общенаучные	6,7	7,4	6,3	6,8
2	Инструментальные	6,2	7,6	6,8	6,9
3	Общекультурные	7,2	7,6	6,9	7,2
4	Социальные	6,7	6,9	6,9	6,8
5	Предметно-специализированные	7,4	8,2.	7,0	7,5
	В среднем:	6,8	7,5	6,8	7,0

Из приведенных в таблице 4.10 данных видно, что если установить нормативный рейтинг ( $R_{\min}$ ) на уровне  $0,7 R_{\max}$  ( $R_{\max} = 10б.$ ), то, с учетом погрешности методики анкетирования  $\Delta R = 0,2б.$ , рейтинги всех специалистов удовлетворяют нормативному требованию.

Результаты определения рейтингов специалистов других направлений подготовки определялись аналогично [165, с.110].

В качестве примера обработки анкет типа Р-1 в таблице 4.11 приведены результаты анкетирования 77 учащихся 4-х школ УР с использованием 50 градаций компетенций и пересчетной шкалы: «+» (сформирована в основном) – 10 баллов; «±» (частично) – 6 б., «-» (не сформирована) – 2 б. Минимальное количество баллов было установлено: по блоку №1 (общенаучные компетенции) – 115 баллов; блоку №2 (инструментальные) – 30 б., №3 (общекультурные) – 80 б., №4 (социальные) – 75 б. и по блоку №5 (специализированные) – 50 баллов. Общая сумма  $B_{\min} = 350$  баллов, что составляет  $0,7$  от  $B_{\max} = 500$  баллов (50 градаций x 10 б.). В таблице 4.11 приведен средний балл по каждой выборке. К оценке каждого выпускника привлекалось от 4 до 10 учителей, работающих в профильных классах. Анкетирование проводили магистранты ИжГТУ во время своей педагогической практики. Погрешность анкетирования составляла 50 баллов (для общей суммы). Корреляция само-



оценок и оценок преподавателей проводилась по критерию Фишера. Получена согласованность оценок на уровне значимости не ниже  $\alpha = 0,10$ .

Таблица 4.11

Результаты анкетирования по анкете Р-1  
(оценка учителей по 10-балльной шкале)

№ п/п	Группы компетенций	ЭГ-1 (11чел.)	ЭГ-2 (48чел.)	ЭГ-3 (8чел.)	ЭГ-4 (10 чел)	Всего 77 уч-ся
1	Общенаучные	8,5	6,6	9,1	7,4	7,9
2	Инструментальные	2,6	7,0	6,1	2,4	4,5
3	Общекультурные	6,0	7,6	9,6	4,0	6,8
4	Социальные	4,2	6,9	9,1	4,4	6,2
5	Предметно-специализированные	3,4	8,4	7,5	4,4	5,9
	Итого:	4,9	7,3	8,3	4,5	6,3

*Примечания:* ЭГ-1 уч-ся шк. № 3 г. Глазова; ЭГ-2 уч-ся шк. 80 г. Ижевска; ЭГ-3 уч-ся Алнашского р-на УР; ЭГ-4 уча-ся шк. №97 г.Ижевска.

Анализ результатов анкетирования, приведенных выше в табл. 4.11 позволяет сделать следующие выводы:

1. Если норматив по среднему баллу установить в 7 баллов, то в двух группах (ЭГ-2 и ЭГ-3) он выполняется.

2. Если общий норматив установить на уровне  $B_{\min} = 350$  баллов, то в гр. ЭГ-2 и ЭГ-3 он в целом выполняется.

Изложенную методику можно применять при обработке анкет для определения рейтинга обучающихся в системах НПО, СПО и ВПО.

При проектировании квалификационных характеристик обучающихся в учреждениях системы НПО была учтена специфика направления подготовки. Так, например, педагогические работники механического лицея № 9 г.Ижевска (11 чел.) предложили уточнить содержание таких компетенций, как мировоззренческие, системные, квалиметрические и социальные. В то же

время 17 компетенций из 19 было предложено включить в квалификационную характеристику КХ-2 для выпускников НПО (за них – более 75% преподавателей; менее 50% - за мировоззренческие и иноязычные). Специфика направления подготовки проявилась и в предложениях группы преподавателей Машиностроительного лицея № 8 г.Ижевска, в котором готовят слесарей механосборочных работ. Так, например, более 70% преподавателей были за включение в КХ-2 15-ти компетенций из 19 (80%), за корректировку 4-х компетенций, в т.ч. графических, культурологических, иноязычных и мировоззренческих – 30%.

На основе анкет типа КХ-2, заполненных в ряде учреждений системы НПО Удмуртской Республики, была составлена анкета для определения рейтинга выпускника (Р-2).

Ниже приведен пример заполнения Анкеты Р-2 по данным анкетирования 18 учащихся Машиностроительного лицея № 8 г. Ижевска. Оценку учащимся давали 10 преподавателей лицея, ведущих занятия по технологии машиностроения и обработке конструкционных материалов. Рейтинг приведен в баллах: «В» - самооценка, «П» - оценка преподавателей (по своей дисциплине и коллективная – по ряду компетенций, таким как толерантные, этические, социальные, правовые). Вычисление среднего балла по группе учащихся производилось по схеме, изложенной выше при определении рейтинга специалиста (см. текст перед табл. 4.10).

Анкета Р-2 (фрагмент заполнения)

Код	Виды компетенций	Содержание компетенций	Сред. балл	
			В	П
1	2	3	4	5
<b><i>1. Общонаучные компетенции</i></b>				

1.1	Фундаментальные	Понимание значения естественнонаучных наук (физика, математика, химия, биология) для: - получения будущей профессии; - продолжения обучения в системе СПО или ВПО.	7,9 7,8 8,4	8,6 7,5 8,1
1.2	Мировоззренческие	Знание современных методов изучения природы: - теоретические (ЕНД); - экспериментальные	7,8 6,6	7,9 6,6
		Понимание и объяснение явлений природы Понимание ненаучности религиозных догм, астрологии, колдовства и т.п.	7,8 6,2	9,6 7,7
1.3	Системные	Понимание о взаимодействии физико-химико – биологических процессов в природе.	6,8	9,1
		Понимание роли ЕНД для машиностроения	8,8	9,3
1.4	Информационные	Понимание: - основ информатики;	8,1	8,6
		- основ информационной культуры.	7,9	8,2
Итого в среднем по разделу:			7,8	8,4
<b>2. Инструментальные компетенции</b>				
2.1	Компьютерные	Способность самостоятельно пользоваться компьютером для учебных целей, использовать программные средства	9,3	9,7

Продолжение Анкеты Р-2

1	2	3	4	5
2.2	Метрологические	Умение пользоваться измерительными приборами	8,9	9,2
2.3	Квалиметрические	Знание методов контроля качества промышленной продукции в системе ОТК	8,1	8,2
2.4	Графические	Умение строить графики, гистограммы, составлять таблицы, схемы	8,4	8,6
Итого в среднем по разделу:			8,7	8,9
<b>3. Общекультурные компетенции</b>				
3.1	Культурологические	Знание основных произведений известных российских и зарубежных: писателей, художников, композиторов	6,6	7,7

3.2	<i>Иноязычные</i>	<i>Знание иностранного языка или понимание его речи</i>	7,2	5,9
3.3	<i>Толерантные</i>	<i>Принятие и уважение культуры и обычаев других национальностей региона.</i>	6,9	7,7
3.4	<i>Этические</i>	<i>Соблюдение этических норм в учреждении и вне его</i>	8,7	8,3
3.5	<i>Валеологические</i>	<i>Соблюдение здорового образа жизни. Регулярное занятие спортом</i>	6,8 8,1	6,8 8,3
		Итого в среднем по разделу:	7,1	7,7
<b>4. Социальные компетенции</b>				
4.1	<i>Гуманитарные</i>	<i>Понимание значения гуманитарных наук для будущей профессии и жизни. Знание основ гуманитарных наук, предусмотренных учебным планом</i>	8,2 8,7	8,3 8,3
4.2	<i>Социальные</i>	<i>Способность понимать социально значимые проблемы и процессы в обществе региона, города</i>	6,6	6,5
4.3	<i>Правовые</i>	<i>Знание и соблюдение основных законов страны: Знание своих прав и обязанностей перед: страной, родителями, будущими детьми</i>	8,1 9,3	8,3 9,7
4.4	<i>Управленческие</i>	<i>Умение: работать в бригаде (в учебных делах, в общественных делах); Оказывать помощь товарищам; Быть лидером</i>	9,1 9,3 7,2	8,7 9,0 7,6
		Итого в среднем по разделу:	8,5	8,4

Окончание Анкеты Р-2

1	2	3	4	5
<b>5. Предметно - специализированные компетенции</b>				
5.1	<i>Общепрофессиональные</i>	<i>Знание содержания базовых дисциплин по профилю подготовки</i>	8,2	9,0
5.2	<i>Производственные</i>	<i>Умение работать на станочном или ином оборудовании</i>	9,3	9,7
5.3	<i>Профилирующие (технологические компетенции)</i>	<i>Знание способов добычи ресурсов (угля, руд, нефти, газа, леса и т.д.). Знание технологий по переработке ресурсов (выплавка металлов, их обработка и т.д.). Знание основ наук, лежащих в основе современных технологий в сфере ма-</i>	8,0 8,6 8,4	9,0 8,6 8,6

	<i>петенции)</i>	шиностроения. <i>Представление</i> об энергосберегающих и природоохранных технологиях.	8,2	8,6
		<i>Представление о новейших технологиях</i> (радиационных, лазерных, нанотехнологиях и др.)	8,4	8,6
		Итого в среднем по разделу:	8,4	8,9
		Итого по всем группам:	8,1	8,5

Анализ данных, приведенных выше, показывает, что, во-первых, расхождение в самооценках и оценках преподавателей по всем 20 группам компетенций получилось в интервале от 1% до 7%, а по всем 50-ти видам компетенций составило в среднем 5%, что «говорит» в пользу самооценок. Количество самооценок со знаком «+» (компетенции в основном сформированы) составило более 50% по 33-м компетенциям (66% от 50), а тех же оценок преподавателей – по 31-й компетенции (62%). Критерий Фишера составил 0,3, что подтверждает статистическую неразличимость результатов, а корреляционную связь можно считать умеренной.

Экспертиза Анкеты КХ-3 по формированию компетенций выпускников системы СПО, проведенная в Ижевском монтажном техникуме (10 преподавателей ОПД и специальных дисциплин по технологии машиностроения), показал, что, по их мнению, 10 видов компетенций из 20 (50%) требуют уточнения, а 9 (45%) предлагалось исключить, в т.ч. системные, квалитетические, иноязычные, толерантные, мировоззренческие.

На основе Анкеты КХ-3 была разработана Анкета Р-3 для определения рейтинга студентов учреждений системы СПО по техническим направлениям подготовки. Ниже, в таблице 4.12 приведены результаты выборочного анкетирования 22 студентов одного из 4-х техникумов УР, участвующих в эксперименте. Учитывалась оценка преподавателей по схеме: число градаций в блоке, умноженное на 10 баллов (№1 – 120 б., №2 – 50, №3 – 110, №4 – 50, №5 – 70; всего 400 баллов максимум). Содержание блоков то же, что и в табл. 4.11 и в Приложении 3 (m – число видов компетенций).

Таблица 4.12

## Результаты анкетирования по Анкете Р-3

$i \backslash j$	Блок 1 $m=12$	Блок 2 $m=5$	Блок 3 $m=11$	Блок 4 $m=5$	Блок 5 $m=7$	Всего $m=40$	$\Theta_i^*$
1	64 (0)	29 (0)	51 (0)	47 (1)	35 (0)	226	0,9
2	83 (1)	37 (1)	85 (1)	29 (0)	62 (1)	207	0,8
3	79 (1)	42 (1)	89 (1)	44 (1)	67 (1)	246	1,0
$i$	...	...	...	...	...	...	...
22	84 (1)	39 (1)	55 (0)	80 (1)	44 (0)	263	1,1
Балл <sub>ср</sub>	73 (27%)	37 (68%)	54 (10%)	45 (86%)	38 (23%)	247 (45%)	
Норма	84 балла	35 бал.	77 бал.	35 бал.	49 бал.	280 ±40	
$\beta_i$	0,6	0,8	0,5	0,7	0,5	...	0,9

*Примечания:* 1) использованы те же обозначения для блоков, что и в таблицах 4.10 и 4.11.; 2) использовано 40 градаций компетенций. В этом случае  $B_{\min} = 0,7 \times B_{\max} = 300$  баллов. Погрешность анкетирования – 40 баллов для уровня значимости  $\alpha = 0,10$ . 3)  $\theta_i^*$  выражено в долях от  $B_{\min}$ . 4)  $\beta_j$  - логит трудности  $j$ -го блока (ф-ла 2.11);  $\beta_{j, \text{норм}} = 0,70$ ;  $\beta_{j, \text{сред}} = 0,74$ . 5) В скобках указано, выполнен ли норматив («1» - да; «0» - нет). Эти данные позволяют вычислить логит трудности формирования компетенций по каждому блоку и логит сформированности каждого  $i$ -го студента, как это применяется в тестологии.

Анализ данных, приведенных в таблице 4.12, показывает, что в данной выборке 50% учащихся выполнили норматив (300 баллов): для них коэффициент  $\theta_i^* \geq 1,0$ . В целом по выборке  $\theta_{i, \text{ср}}^* = 0,9$ , что близко к норме, если учесть погрешность анкетирования  $\Delta B = 40$  баллов. С учетом погрешности норматив выполнили 50% студентов в каждой выборке.

Анкета КХ-4 была составлена для проектирования компетентностной квалификационной характеристики выпускника учреждений системы высшего профессионального образования (ВПО) – специалиста (5 лет обучения), бакалавра (4 года) и магистра (6 лет). К ее разработке привлекались преподаватели выпускающих кафедр и члены ГАК ряда вузов Удмуртской Республики: Ижевского государственного технического университета (ИжГТУ), Удмуртского госуниверситета (УдГУ), Ижевской государственной сельскохозяйственной академии (ИжГСХА) и Глазовского государственного педагоги-

ческого института (ГГПИ) (всего 45 чел.). Анкета КХ-4 содержала 40 градаций в 5-ти группах компетенций, предусмотренных ФГОС. Они же использованы в анкете Р-4: общенаучные – 12 градаций, инструментальные – 4, общекультурные – 10, социальные – 4, специализированные – 10.

С использованием анкеты Р-4 было проанкетировано в 2010 -2011 гг: 40 студентов 5-го курса ИжГСХА (факультет электрификации сельского хозяйства) и 10 преподавателей этого же факультета; 10 студентов УдГУ по специальности «Технология и предпринимательство»; 38 студентов 4-го курса бакалавриата ИжГТУ по направлению «Технологическое образование» и 10 преподавателей кафедры «Профессиональная педагогика» этого вуза; 650 магистрантов ИжГТУ по техническим специальностям (направления: «Приборостроение», «Телекоммуникации», «Радиотехника», «Энергомашиностроение», «Авиа и ракетостроение», «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», «Системный анализ и управление», «Информатика и вычислительная техника», «Строительство» и др. – всего по 13 направлениям технического профиля); 108 магистрантов ИжГТУ по гуманитарным направлениям («Менеджмент», «Экономика», «Технологическое образование»).

К оценке сформированности компетенций у магистрантов ИжГТУ в 2011 г. привлекались руководители 9-ти направлений подготовки (из 15) и руководители программ (15-ти из 46).

Результаты обработки 220 анкет Р-4 магистрантов ИжГТУ за 2010 г. приведены в таблице 4.13. Обработаны только те, которые были заполнены преподавателями (47%).

Таблица 4.13

Результаты анкетирования магистрантов ИжГТУ в 2010г. по анкете Р-4

№	Виды компетенций, их число (m)	«+» (%)	«±» (%)	«-» (%)	Сумма «+» и «±» относительно нормы
1	Общенаучные (12)	30	17	3	0,7
2	Инструментальные (4)	60	29	13	1,3

3	Общекультурные (10)	26	20	5	0,7
4	Социальные (4)	50	38	9	1,3
5	Специализированные (10)	18	16	13	0,5
	Всего $\sum m = 40$ Среднее	37	24	9	0,9

*Примечание:* Норматив для оценок типа «+» и «±» устанавливался на уровне 0,7 от их максимального числа. Заметим, что сумма «+», «±» и «-» не равна 100% из-за того, что не все респонденты ответили на все вопросы.

Анализ результатов анкетирования, приведенных в таблице 4.13, показывает, что более 60% магистрантов считают, что у них сформировались в основном предусмотренные ФГОС виды компетенций, и только 9% из них считают, что пока нет. Доля соотношения знаков «+» и «±» (компетенции сформированы полностью или частично) по отношению к нормативу составляет от 0,5 до 1,3, причем, наибольшее значение получено для инструментальных и социальных компетенций. Отметим, что нормативы определялись исходя из числа градаций компетенций ( $m$ ), максимального количества баллов за каждую градацию (10 баллов) и числа анкетизируемых, оценка которым была дана преподавателями конкретной кафедры данного учебного заведения: для блока №1 –  $103 \times 12 = 1240 \cdot 0,7 = 868$  баллов; блока №2 –  $103 \times 4 = 412$  б. (норма – 288 б.); №3 –  $103 \times 10 = 1030$  б. (норма – 720 б.); №4 –  $103 \times 4 = 412$  б (норма – 288 б.); №5 –  $103 \times 10 = 1030$  б. (норма 720 баллов). (здесь: 103 – число анкетизируемых, оцененных преподавателями:  $220 \times 0,47 = 103$  чел.;  $12 + 4 + 10 + 4 + 10 = 40$  градаций).

Изложенная методика оценки сформированности компетенций позволяет проводить сравнительный анализ. Ниже, в таблице 4.14 приведены дополнительные данные о рейтинге студентов – выпускников 4-х вузов Удмуртской Республики, что позволяет, например, руководству этих вузов или Министерству образования и науки УР сделать соответствующие выводы (в их адрес эти данные были отправлены).

Таблица 4.14

Рейтинг студентов вузов Удмуртской Республики



Выборка (вуз, ф-т)	% «+»	% «+», «±»	% «-»	Разница самооценок и оценок ППС	Отношение + и ± к норме
УдГУ (каф. технологи профессионального образования)	44	52	4	9 %	1,4
ИжГСХА (ф-т электрификации с/х, 5 курс)	20	77	3	4 %	1,2
ИжГТУ (магистратура технических направлений)	16	75	9	5 %	1,1
ГГПИ (ф-т социальной педагогики и информатики, 4 курс)	22	68	10	8 %	0,9

*Примечания:* 1) С использованием «датчика случайных чисел» было выбрано по 20 студ. Из каждого вуза. 2) Учитывались только оценки ППС, ведущих базовые дисциплины (физика, математика, химия, информатика и др.). 3) Норма была установлена в 0,7 от максимального количества компетенций  $m = 22$ , т.е. 15 градаций.

К разработке анкет типа КХ-5 привлекались заведующие выпускающих кафедр ИжГТУ, ИжГСХА и Глазовского госпединститута – всего 31 чел. (все доктора наук). Из 209 распространенных анкет КХ-5 полностью было заполнено 95 (45%), т.е. в них получены не только самооценки, но и оценки работодателей и коллег соответствующих подразделений по работе. В качестве работодателей выступали: руководители подразделений заводов «Ижмаш», Ижевского радиозавода, предприятия «Купол», специалисты агропромышленного комплекса Удмуртской Республики, всего более 60 чел. Результаты анкетирования по анкете КХ-5 приведены в таблице 4.15 (данные по ИжГТУ).

Самооценки даны выпускниками ИжГТУ 2010 г. (по техническим и гуманитарным направлениям подготовки). Учтены только те анкеты, в которых дана полная информация (45%).

Таблица 4.15

Результаты обоснования анкеты КХ-5 выпускниками

ИжГТУ (212 чел.)

№	Виды Компетенций, их число	Процент:			Процент «+» и «±»	Процент «+» от норматива (Н)
		«+»	«±»	«-»		
1	Общенаучные (7)	64	32	4	96	90
2	Инструментальные (8)	52	38	10	90	75
3	Общекультурные (8)	52	32	10	90	74
4	Социальные (6)	50	39	11	89	72
5	Специализированные (9)	43	48	9	91	62
	Итого 38 в среднем:	52	39	9	91	75

*Примечания:* 1) число градаций компетенций, на которые были получены ответы: по блоку №1 – 4 из 7; №2 – 4 из 8; №3 – 5 из 8; №4 – 4 из 6; №5 – 4 из 9. Всего 21 из 38; 2) процент «+», «±» и «-» определялся по отношению к возможному числу ответов  $N_p = N_{\text{анк}}$  ( $N_{\text{анк}} = 212$ ); 3) норматив определялся по формуле  $H = 0,7$  числа анкетированных, что в данном примере составляло 148 чел. Так, например, по блоку № 1 процент «+» составлял 64%, т.е. 135 чел. Тогда процент «+» от норматива составил  $135/148 = 91\%$ , что и указано в последнем столбце табл. 4.15.

Анализ результатов анкетирования, приведенных в таблице 4.15, показывает, что наиболее «слабым» звеном в структуре компетенций являются специализированные (62% от норматива).

На основе и по результатам анкетирования с использованием анкеты КХ-5 была разработана анкета Р-5 для оценки рейтинга специалиста по техническим специальностям. В анкету Р-5 было включено 35 градаций компетенций: по блоку №1 – 7, №2 – 8, №3 – 8, №4 – 6, №5 – 6. В ИжГТУ было проанкетировано 179 выпускников и более 100 специалистов, в т.ч. работающих на инженерных должностях – 44 чел., преподавателями – 18 чел. Результаты анкетирования приведены в таблице 4.16.

Таблица 4.16

Данные анкетирования по анкете Р-5 (ИжГТУ)

№	Виды компетенций	Кол-во градаций	Процент самооценок:		% выпол. нормы	Коэф.-т коррел.	
			«+»	«±»		С/Р	С/К

1	Общенаучные	7	39	25	56	0,3	0,2
2	Инструментальные	7	37	23	53	0,2	0,3
3	Общекультурные	8	35	28	50	0,4	0,3
4	Социальные	7	35	24	50	0,3	0,4
5	Специализированные	6	33	28	47	0,7	0,6
	Итого:	35	36	26	51	0,4	0,4

*Примечания:* 1) С/Р означает коэффициент корреляции между самооценками и оценкой работодателей; С/К – то же с оценками коллег по работе; 2) коэффициент корреляции определялся только по тем анкетам, в которых была полная информация (46% от общего количества анкетированных в 179 чел.). Сопоставлялись оценки «+» и «±» (в сумме) по схеме: «самооценка – оценка работодателей»; «самооценка – оценка коллег по работе».

Корреляционный анализ между самооценками выпускников, оценками работодателей (руководители предприятий машиностроительного профиля г.Ижевска и агропромышленного комплекса Удмуртской Республики) и коллег по работе проводился с использованием критерия Фишера (между значениями процентов их оценок типа «+» и «±»).

Анализ результатов анкетирования показал, что по блокам компетенций №1-4 разница средних значений самооценок с оценками работодателей и коллег по работе специалистов составляет не более 4-5%, т.е. измеряемые признаки статистически не различимы на уровне значимости  $\alpha = 0,05$ . По блоку №5 разница составляет 8-10%, т.е. и здесь нет различия в оценках работодателей, коллег и самооценками).

Значения рейтингов выпускников, приведенные в таблицах 4.12, 4.13, 4.15, 4.16 использовались для определения логита трудности формирования

компетенций по формуле  $\beta_j = \ln \frac{B_{\max,j}}{B_{cp,j}}$ , где  $B_{cp,j}$  – среднее количество баллов,

набранное выпускником по каждому j-му блоку компетенций в данной выборке;  $B_{\max,j} = m_j \cdot 10$  баллов, где  $m_j$  – число градаций в блоке. Была ис-

пользована формула  $\beta_j^* = \frac{B_{cp,j}}{B_{\max,j}}$  (в %-ах). Логит сформированности i-го вы-

пускника определялся по формуле  $\theta_i = \ln \frac{B_{S,i}}{B_{норм}}$ , где  $B_{S,i}$  – сумма баллов, набранная  $i$ -м выпускником за все блоки,  $B_{норм} = 0,7 \cdot B_{max}^*$ ,  $B_{max}^* = 500$  баллов или по формуле  $\theta_i^* = \frac{B_{S,i}}{B_{норм}}$  (в %-ах). Для вычисления величин типа  $\beta_j$  и  $\theta_i$  использовались средние оценки преподавателей. Указанные величины для разных категорий выпускников (Р-1, Р-2, Р-3, Р-4, Р-5) приведены в таблице 4.17 для каждой выборки.

Таблица 4.17

Сравнительный анализ рейтингов обучающихся УР

№	Выборка анкетированных в ОУ УР	Объем вы-борки	$\beta_{cp}^*$ по блокам (%)						$\Theta_{cp}^*$ (%)
			1	2	3	4	5	1-5	
1	Учащиеся профильных классов	67	60	75	60	40	60	60	85
2	Выпускники учреждений НПО	18	60	75	45	50	60	60	65
3	Выпускники учреждений СПО	32	60	80	50	70	50	60	90
4	Выпускники учреждений ВПО	220	70	130	70	130	50	90	90
5	Магистранты ИЖГТУ	179	60	50	55	50	55	55	80
	Итого:	516	60	80	55	70	55	65	80

Примечания: 1)  $\beta_{cp}^*$  определялось для всей выборки по формуле  $\beta_{cp}^* = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \beta_j^*$ ,

где  $N$  – число анкетированных;  $\beta_j^* = \frac{B_{cp,j}}{B_{max,j}}$  ( $B_{cp,j}$  – среднее количество баллов в выборке по  $j$ -му блоку компетенций;  $B_{max,j} = m_j \cdot 10$  баллов: 160, 40, 110, 120, 70 баллов по каждому

блоку в соответствии с числом градаций  $m_j = 16, 4, 11, 12, 7$ ); 2)  $\theta_{cp}^* = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \theta_i^*$ .

Анализ результатов, приведенных в таблице 4.17, показывает, что, если установить  $(\theta_{cp}^*)_{норм.}$  в размере 70%, то лишь выпускники учреждений системы НПО его не достигают (данные 2010 г.).

## Сравнительный рейтинг специалистов

№ п/п	Контингент анкетированных в 2011 г.	Кол-во чел.	Нормиров. рейтинг	
			Р	К
1	Учителя профильных классов и преподаватели учреждений НПО и СПО	45	0,9	0,9
2	ППС 4-х вузов Удмурт. республики (УР)	75	0,9	0,9
3	Инженеры промышленных и строительных предприятий г.Ижевска (выпускники ИжГТУ)	47	1,0	1,0
4	Специалисты агропромышленного комплекса УР (выпускники ИжГСХА)	20	0,7	0,7
5	Инженеры информационных технологий (выпускники ИжГТУ)	48	1,1	1,0
6	Инженеры, работающие в НИИ, КБ г.Ижевска (выпускники ИжГТУ и УдГУ)	36	1,1	1,0
7	Специалисты гуманитарных направлений (выпускники 4-х вузов УР последний 3-х лет)	132	0,9	0,9
	Всего:	403		

*Примечания:* 1) «Р» - работодатели в лице руководителей учреждений. 2) «К» - коллеги по работе. 3) Норматив в 245 баллов ( $0,7 B_{\max} = 350 \text{ бал.} = 35 \text{ градаций} \cdot 10 \text{ б.}$ ). 4) Коэффициент корреляции между оценками группы «Р» и «К» составил 0,95 при уровне значимости 0,05 (критерий Фишера).

В заключение приводится методика определения рейтинга магистранта, в обосновании которой принимали участие 10 профессоров ИжГТУ, руководителей магистерских программ. Рейтинг  $j$ -го магистранта ( $RM$ ) предлагалось определять по формуле  $(RM)_j = V_i \cdot B_{j, \text{cp}}$ , где  $V_i$  – коэффициент важности акмеологических умений (Анкета ПН-6) магистрантов, принятых на выпускающей кафедре вуза;  $B_{j, \text{cp}}$  – среднее количество баллов, назначенное  $j$ -му магистранту за результаты аттестации (контрольные работы, рефераты и др.).

Анкета  $RM$ . Рейтинг магистранта

№ п/п	Содержание акмеологических умений (АУ)	$V_i$	Примечания
1	Подготовка доклада на научную конференцию +	8,3	В 3-м столбце

	выступление		приведен один из вариантов определения $V_i$ (по данным анкетирования 10 профессоров – руководителей направлений магистратуры в ИжГТУ)
2	Участие в подготовке заявки на изобретение или патент	8,1	
3	Участие в выполнении и составлении отчетов по г/б или х/д НИР	7,1	
4	Подготовка и публикация статьи в научном журнале по теме диссертации	7,0	
5	Подготовка тезисов на научную конференцию (выступление, публикация)	6,1	
6	Составление рефератов научных статей по тематике НИР выпускающей кафедры с выступлением на ее семинарах	5,1	
7	Доклад о результатах исследования по магистерской диссертации	10,0	

Среднее значение  $V_i$  – 6,1 балла.

Предлагалось значение  $(RM_j)_{\min}$  определить из расчета  $(RM_j)_{\min} = 0,7(RM)_{\max}$ , где  $(RM)_{\max} = V_{i, \text{cp}} \cdot N_K \cdot B_{\text{cp}, \text{min}}$ ;  $B_{\text{cp}, \text{min}} = 4$  балла; например:  $(RM)_{\max} = 6,1 \cdot N_K \cdot 4 \approx 170$  баллов. Здесь  $N_K$  – число АУ ( $N_{K, \text{max}} = 7$  по Анкете RM).

*Примечания:* 1. Количество акмеологических умений (АУ – по Анкете RM) должна определять выпускающая кафедра по направлению подготовки магистрантов. 2. Если при аттестации магистрантов будут учитываться все виды АУ, то  $RM_{\min}$  в нашем примере составит:  $(6,1 \cdot 7 \cdot 4) \cdot 0,7 = 120$  баллов.

3. Кафедра может уточнить содержание АУ и дополнить их число и учитывать рейтинг магистранта при его аттестации.

### 4.3. Разработка классификаторов нормативных знаний

В п. 3.1 были рассмотрены методологические основы обоснования нормативных знаний в т.ч. и профессиональных [159, 160, 162, 164]. Рассмотрим методику разработки классификаторов нормативных знаний по школьным дисциплинам естественнонаучного цикла (математика, физика, химия, биология, информатика), входящих в группу дисциплин ЕГЭ. Примеры разработанных нами классификаторов базируются на базе кодификаторов элементов содержания, используемых при составлении контрольных измерительных материалов (КИМ) для ЕГЭ в 2010 г. по разработкам Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) при МОН РФ.

Основные положения предложенной нами методики:

1. Укрупнение базовых дескрипторов учебных тезаурусов дисциплины методом групповых оценок (ГЭО) с привлечением учителей и преподавателей вузов, для которых эти дисциплины являются основными для абитуриентов (при поступлении в вуз и обучение в нем).

2. Соотнесение содержания базовых (нормативных) дескрипторов с классификатором знаний и способностей, предложенных В.С.Аванесовым [3], В. Bloom [361] и др.

3. Рекомендации по выбору тестовых заданий (ТЗ) для диагностики базовых дескрипторов, которые можно считать нормативными.

4. Идентификация базовых дескрипторов по дисциплинам с учетом требований ФГОС.

5. Апробация классификаторов нормативных знаний в общеобразовательной школе при подготовке учащихся к ЕГЭ.

Прежде всего, предлагается провести структурирование учебного материала на основе тезаурусного подхода. Для этих целей разработана Анкета ТС-1, приведенная ниже на примере школьного курса биологии.

**Цель анкетирования:** Определить какие виды знаний из классификатора знаний и способностей В.С.Аванесова [3] и на каком уровне обученности в модели В.П.Беспалько [32] предполагается сформировать у учащихся общеобразовательной школы (профильной агрошколы, абитуриентов сельхозвуза) по курсу биологии [167, с.91 - 96].

В обращении к учителям (преподавателям сельскохозяйственного вуза) приводилась информация об используемых терминах и их аббревиатурах, которые приведены ниже.

**Виды знаний:** фактуальные (Ф), т.е. знания терминов, определений, названий объектов, имен ученых; сравнительные (С), т.е. знание сходства и различия объектов; причинно-следственные (П), т.е. знание причинно-следственных отношений; классификационные (К), т.е. умение выделять час-

ти целого, выявлять связи между ними, понимать принципы классификации; обобщенные, системные, межпредметные (М).

Уровни обученности: ученический (I) (ученик запоминает и воспроизводит учебную информацию); репродуктивный (II) (ученик применяет ранее усвоенные знания по определенному алгоритму, например, при решении задач по физике, математике и химии и др.); аналитический (III) (ученик анализирует объект, зная их свойства); творческий (IV) (ученик проявляет элементы творчества, обобщает информацию, трансформирует свои знания из одной области в другую, понимает межпредметные связи).

Ниже приводится фрагмент заполненной Анкеты ТС-1. На основе Анкет типа ТС-1 нами, с участием учителей ряда школ Удмуртской Республики, произведено структурирование учебного материала для других дисциплин естественнонаучного цикла общеобразовательной школы.

В классификатор нормативных знаний по школьному курсу математики было предложено включить: 28 базовых дескрипторов вместо 230, предусмотренных в ЕГЭ – 2010; по физике – 26 вместо 160; по химии – 24 вместо 50; по биологии – 45 вместо 252; по информатике – 13 вместо 53.

Анкета ТС-1

№	Название дескриптора	Ф	С	П	К	М	I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 4. Многообразие организмов и их классификация										
1	Основные систематические категории Царства Растений	+			+	+	+	+		
2	Ткани растений: строение, функции, характеристика	+	+		+		+	+		
7	Опыление. Образование семян и плодов	+	+	+		+	+	+	+	+
18	Грибы: строение, группы, значение	+	+	+	+	+	+	+	+	+



*Примечание:* Решение об идентификации дескрипторов относительно классификатора знаний и модели обучения принималось коллегиально группой преподавателей, ведущих данную дисциплину.

Такое укрупнение, на наш взгляд, будет повышать диагностичность КИМ для ЕГЭ и других форм педагогического контроля. Фрагменты Анкет (К-1,2,3,4,5) для ряда школьных дисциплин приведены в Приложении 4. (Полностью они приведены в работах автора [167, с.83 - 98]).

#### **4.4. Пороговые оценочные средства: разработка, применение**

Понятие «пороговые оценочные средства» было введено в научный оборот после выхода в 1991 г. работы Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов (тогда МОН РФ) [251]. Автором настоящего исследования этот подход был развит в кандидатской диссертации [158] и ряде последующих работ [169, 171 и др.]. В указанных работах автора приведено 5 вариантов определения понятия «пороговые знания» [169, с.51-52].

Множество учебных дескрипторов предметного тезауруса предлагается использовать для обоснования требований к обучающимся, находящимся на определенном переходном “пороге” обучения.

Понятия «пороговые знания» и «пороговый уровень обученности» носят многофункциональный характер. Так, пороговые знания могут включать в себя ряд разновидностей знаний, например, «начальные» знания – перед определенным «порогом» и остаточные знания – после «порога». Их можно определять как «нормативные знания», но подмена их этим термином значительно сужает область их применения (например, нет официальных педагогических норм между классами школы, курсами вуза). Пороговые знания можно использовать в моделях обучения, например, уровни модели определять как своеобразные «пороги» («микророги»). В технологиях обучения и диагностике знаний нами предлагается устанавливать «макророги» инте-

грального характера, то есть общего характера (согласно требованиям ГОС, ЕГЭ и др.). И, наконец, понятие пороговые знания и пороговый уровень обученности можно использовать для различных субъектов учебного процесса: учащихся, абитуриентов, студентов и др. Классификатор пороговых знаний нами разработан методом ГЭО с учетом требований ФГОС. Он приведен в нашей работе [169, с.57-59, в табл. 2.5]. В нем выделены такие разновидности пороговых знаний, как межпредметные, нормативные, аттестационные, абитуриентские и др. – всего 14 видов.

Педагогическая технология разработки измерителей пороговых знаний (ПЗ) достаточно подробно рассмотрена в работах автора [169, с.67-82]. Она предусматривает следующие этапы: *подготовительный* (организация разработки технологии диагностики ПЗ); *проектный* (отбор и структурирование диагностируемого материала; проектирование структуры пороговых оценочных средств – ПОС); *экспертный* (экспертиза ПОС); *экспериментальный* (проведение пилотажной диагностики пороговых знаний; корректировка ПОС); *аналитический* (анализ результатов диагностики ПЗ в разных выборках).

Педагогическая технология диагностики ПЗ потребовала разработки соответствующего математического аппарата. Он изложен в работе автора [169, с.71-74]. В нем приведены формулы для следующих характеристик ПЗ: объем пороговых знаний; полнота структуры пороговых знаний; прочность ПЗ по дисциплине и блоку дисциплин учебного плана направления подготовки.

Ниже приведен фрагмент Анкеты ТС-2 для определения содержания «остаточных» и «пороговых» знаний студентов по курсу «Возрастная физиология и психофизиология» учебного плана бакалавриата по направлению «Технологическое образование», реализуемого в ИжГТУ в 2005 – 2010 учебных годах (в столбцах 3 и 4 выражается мнение экспертов об отнесении дескриптора к пороговым и (или) остаточным знаниям) [169, с.113-114].

№	Название дескриптора из рабочей программы курса «Возрастная физиология и психофизиология»	Мнение респондента	
		поро- говые	оста- точные
1	Опорно-двигательная система (ОДС). Обзор скелета человека.	+	+
3	Формирование ОДС. Нарушение осанки. Меры профилактики.	+	+
6	Работа и ее влияние на мышечную систему. Гигиена умственного и физического труда.	+	+
9	ВИЧ. Профилактика СПИДа.	+	+
11	Работа сердца. Регуляция работы.	+	
13	Пульс. Давление.	+	+
16	Гигиена дыхания. Профилактика табакокурения. Заболевания и гигиена дыхательной системы.	+	+
18	Основы рационального питания.	+	+
23	Классификация видов памяти.	+	
34	Факторы, влияющие на здоровье человека (экологические, психические, физические).	+	

*Примечание:* обработка анкет ТС-2 производилась по результатам опроса ППС вузов - вычислялся частотный показатель, т.е. процент «за».

Показано, что для диагностики пороговых знаний целесообразно применять тестовые технологии. В Приложении 4 приведены примеры тестовых заданий для диагностики ПЗ по группе биологических дисциплин (ПЗ-1, ПЗ-2, ПЗ-3).

#### **4.5. Методика проектирования и диагностики образовательных квалитаксонов**

В п. 2.7 были рассмотрены теоретические основы методики проектирования образовательных квалитаксонов. Их структура приведена на рис.23 в виде блок-схемы [166, с. 24-26].

Кратко опишем системообразующие компоненты представленной структуры [163].

В блоке 1 указаны образовательные стандарты. Это могут быть государственные стандарты типа ФГОС, ЕГЭ, требования аккредитационных и лицензирующих структур МОН РФ или регионов. Действительно, ГОС имеют иерархическую структуру (от простых требований к уровню подготовки обучающихся до требований к квалификации специалиста) и представляют собой комплекс требований, т.е. в них реализуется системный подход.

Основные образовательные программы (ООП), предусмотренные ФГОС, можно рассматривать в качестве квалитаксонов, так как ООП также имеют иерархическую структуру (в учебных планах это циклы ГСЭ, ЕНД, ОПД и СД), которые в совокупности должны сформировать знания, умения, способности и компетенции обучающихся в определенной последовательности. Квалиметрический подход при проектировании ООП предусматривает применение метода групповых экспертных оценок для определения содержания ООП.

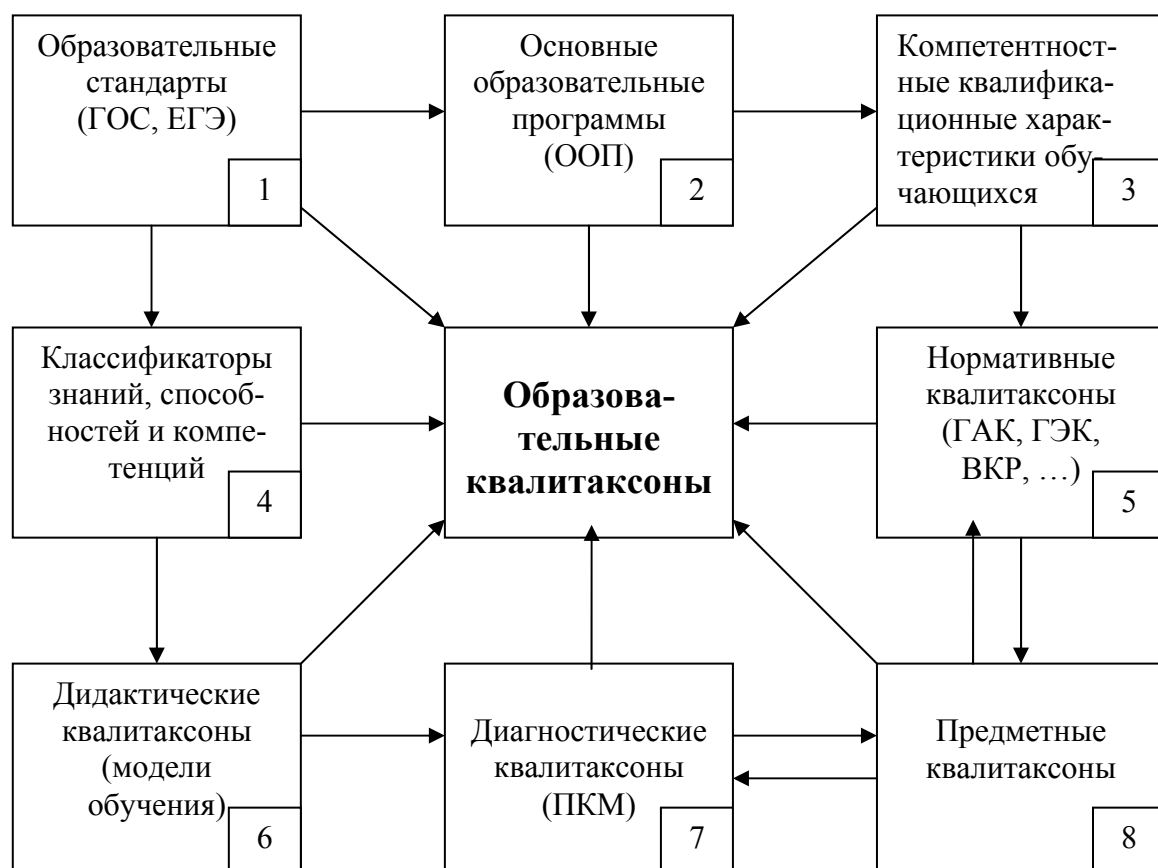


Рис. 23. Структура образовательных квалитаксонов

Очевидно, что от содержания ООП зависит содержание квалификационной характеристики будущего специалиста (блок №3), его рейтинга (пример его определения приведен в п.4.2).

Классификаторы знаний и способностей, например, предложенных В.С.Аванесовым [3], и компетенций, предложенных А.И.Субетто [288, с.41-42] могут рассматриваться как квалитаксоны, так как имеют иерархическую структуру и ориентированы на реализацию качества образования.

К нормативным компетенциям (блок №5) можно отнести не только требования ГОС или ЕГЭ, но и требования ГЭК, ГАК, приемных комиссий в вузы, требования к выпускным квалификационным работам (ВКР), процедурам текущего педагогического контроля.

К дидактическим квалитаксонам (блок №6) отнесем, в первую очередь, таксономические модели обучения (В.П.Беспалько, В.П.Симонова, Б.Блума и других ученых-дидактов). В них присутствует и иерархический компонент и квалитметрический. Блок №7 посвящен квалитаксонам, предназначенных для диагностики сформированности знаний, умений и компетенций. Наконец, блок №8 включает в себя предметные квалитаксоны. К этой группе можно отнести их разновидности, приведенные в п.2.7: правовые, нравственные, валлеологические, мировоззренческие, компьютерные, экологические, технологические, профессиональные, методологические [163, с.10-11].

Предложенная структура образовательных квалитаксонов является открытой системой и может пополняться за счет введения новых видов компетенций.

Для проектирования содержания учебных квалитаксонов предлагается использовать фасетную модель уровней сформированности компетенций (рис. 24).

Виды компетенций (см. табл.1.2)

		26	78	130	182	260	рейтинг	$B_j$	$\Sigma$
Компетенция-готовность	V	КГ-1	КГ-2	КГ-3	КГ-4	КГ-5	9,0		234
		(9)	(27)	(45)	(63)	(90)			
Компетенция-способность	IV	КП-1	КП-2	КП-3	КП-4	КП-5	7,0		182
		(7)	(21)	(35)	(49)	(70)			
Компетенция-соответствие	III	КС-1	КС-2	КС-3	КС-4	КС-5	5,0		130
		(5)	(15)	(25)	(35)	(50)			
Компетенция-отношение	II	КО-1	КО-2	КО-3	КО-4	КО-5	3,0		78
		(3)	(9)	(15)	(21)	(30)			
Компетенция-знание	I	КЗ-1	КЗ-2	КЗ-3	КЗ-4	КЗ-5	2,0		52
		(2)	(6)	(10)	(14)	(20)			
		КТ-1	КТ-2	КТ-3	КТ-4	КТ-5	Уровни квалитаксонов $V_i$		
		(1)	(3)	(5)	(7)	(10)			

Рис. 24. Фасетная модель: компетенции-квалитаксоны

Приведем пояснения к рис. 24. Здесь на оси абсцисс приведены коды-аббревиатуры квалитаксонов: от КТ-1 до КТ-5. Содержание квалитаксонов предлагается определять для каждой учебной дисциплины с учетом фасетной таксономической модели знаний, приведенной в таблице 2.9. Так, например, 1-й квалитаксон (КТ-1) может включать в себя фактологические знания, т.е. знания названий наук, имен ученых, исторических событий, фактов и т.п., знание их смысла. Сюда же предлагается включить *понятийно-терминологический аппарат* изучаемой дисциплины, т.е. язык той науки, которая является базовой для дисциплины.

Во 2-й квалитаксон (КТ-2) целесообразно включить следующие виды знаний: *сравнительные и сопоставительные; знание противоположностей, противоречий* (например, новых опытных данных); *ассоциативные, класси-*

*фикационные* (например, периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева). В этой группе видов знаний четко прослеживается иерархия их усложнения.

В третий квалитаксон (КТ-3) предлагаем включить: *причинные знания, знания причинно-следственных отношений, знание оснований* (например, теоретической базы исследования в педагогике). К этой же группе предлагается отнести *технологические знания*, так как они базируются на причинных знаниях (например, знание свойств сталей в зависимости от легирующих добавок).

К четвертому квалитаксону (КТ-4) можно отнести следующие виды знаний: *вероятностные* (это знания о закономерностях распределения экспериментальных данных типа распределения Гаусса, достоверности различий с указанием уровня значимости различий ( $\alpha = 0,10; 0,05; 0,01$ ); знание степени обоснованности гипотез; *абстрактные* (когда оперируют идеальными моделями изучаемых объектов или процессов), *оценочные* (например, метрологические компетенции).

К пятому квалитаксону (КТ-5) предлагается отнести *методологические знания* (о методах научного исследования), *обобщенные, структурные, системные*. Это уровень теоретических знаний высокого уровня, необходимый научному работнику.

Методом групповых экспертных оценок (ГЭО) можно установить рейтинг каждой ячейки  $r_{ij}$ , где  $i$  - номер квалитаксона,  $j$  – номер вида компетенций, приведенных в п.1.3 (рис. 1-6). На рис. 24 приведен один из вариантов определения рейтинга ячеек модели «компетенции-квалитаксоны». Группой экспертов-преподавателей из 5-ти вузов (46 чел.) было предложено присвоить квалитаксонам (от 1 до 5) 1, 3, 5, 7 и 10 баллов, соответственно, а видам компетенций – средний балл: 2, 3, 5, 7, и 9, причем эти значения являются серединой интервалов для оценки сформированности компетенций (они указаны в правом столбце матрицы на рис.24).

Получаемые в этом варианте рейтинги ячеек как произведение  $B_j$  на  $V_i$  ( $r_{ij} = B_j \cdot V_i$ ) приведены в самих ячейках (в круглых скобках). Видно, что  $r_{ij} \in [2; 90]$ . Рейтинг определенного набора ячеек находится путем суммирования  $r_{ij}$ . Их сумма (по горизонтали, т.е. для определенного вида компетенций, и по вертикали, т.е. для определенного квалитаксона) приведена в верхнем ряду матрицы и справа, где знак « $\Sigma$ ». Для квалитаксонов эта величина лежит в пределах от 26 до 260 баллов, а для компетенций – от 52 до 234 баллов.

Приведенный пример позволяет ориентироваться при конструировании ПКМ для диагностики сформированности компетенций.

Экспертизу спроектированных квалитаксонов предлагается проводить методом ГЭО, методика реализации которого достаточно подробно изложена в работах В.С.Черепанова и его последователей [329].

Для диагностики технологических компетенций на основе Анкеты КТ-2 составлены 3 вопросника (ТВ-1, 2, 3). Их фрагменты приведены в Приложении 4.

Для проектирования структуры квалитаксонов были разработаны анкеты различных серий:

- серия К (1, 2, 3, 4, 5) Кодификаторы нормативных знаний: по биологии для системы «агрошкола-сельхозвуз»; по физике, математике, информатике, химии - для технических специальностей [п.4.3];

- серия ТС (1,2): таксономическое структурирование учебного материала для обучающихся общеобразовательной школы и абитуриентов (ТС-1); определение содержания «остаточных» и «пороговых» знаний по курсу «Возрастная физиология и психофизиология» (ТС-2) [п.4.4];

- серия ПЗ (1,2,3): пороговые оценочные средства по биологии (ПЗ-1); по дисциплинам «Возрастная физиология и психофизиология» (ПЗ-2) и «Физиология растений» (ПЗ-3) [п.4.4];



- серия КТ (1,2,3,4): проектирование квалитаксона мировоззренческого (КТ-1) и технологического типа (КТ-2) для системы непрерывного образования; проектирование нормативного квалитаксона по разделу «Фотосинтез» (КТ-3) и биологического типа (КТ-4) для сельскохозяйственного направления обучения в системе ВПО (Приложение 4).

Результаты обработки анкет показали их высокую валидность (80% респондентов и экспертов дали им положительную оценку) [171, с.20-23; п.4.3, 4.4].

Методика проектирования квалитаксона мировоззренческого типа (КТ-1) рассмотрена на примере трех тем раздела «Строение Вселенной» (школьный курс физики или астрономии; курс «Концепции современного естествознания»). Сущность методики: один и тот же дескриптор изучается последовательно на 3-х уровнях (низком, среднем и высоком, соответственно). Фрагмент Анкеты КТ-1 приведен в Приложении 4, полностью в работе автора [166, с.58-62].

В Приложении 4 изложена методика проектирования квалитаксона технологического типа (КТ-2) для системы непрерывного профессионального образования на примере направления подготовки: «Технологическое образование», приведен фрагмент Анкеты КТ-2 (полностью она приведена в работе автора [166, с.62-65]).

На основе результатов анкетирования с использованием анкет типа ТС-2 и ПЗ-2; анкет КТ-3, КТ-4 и ПЗ-3 были созданы педагогические контрольные материалы в виде тестовых, которые были использованы для реализации «нормативной» технологии. В основу технологии разработки педагогических тестов были положены научные принципы дидактической тестологии. Разработанные тесты являются тестами с заданиями закрытой и открытой формы. Они использовались как средство промежуточного контроля знаний по различным разделам дисциплины «Физиология растений» (Разделы «Биохимия растительной клетки», «Фотосинтез», «Минеральное пита-

ние)), а также для итогового контроля по той же дисциплине у студентов второго курса ИжГСХА. Были разработаны тесты для итогового контроля по дисциплине «Возрастная физиология и психофизиология» для студентов второго курса бакалавриата ИжГТУ по направлению «Технологическое образование».

Тест по дисциплине «Физиология растений» (раздел Биохимия растительной клетки) включал в себя 20 заданий закрытой формы, которые были составлены с учетом классификатора знаний В.С. Аванесова для проверки фактуальных, сравнительных, классификационных и других видов знаний [3]. Предварительно, среди преподавателей ИжГСХА, ведущих указанную дисциплину, было проведено анкетирование с целью разработки квалитаксона биологического типа (Приложение 4, анкета типа КТ-4).

На основании матрицы распределения тестовых баллов и использования математического аппарата теории Item Response Theory [199] была проведена оценка статистических параметров и характеристик теста и испытуемых, построена диаграмма распределения студентов по уровню обученности. Для этого использовалась автоматизированная программа на основе электронных таблиц Microsoft Excel.

Результаты тестирования среди студентов второго курса специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (ТПСП) ИжГСХА представлены ниже в таблице 4.19 и на рис.25.

Таблица 4.19

Результаты тестирования по разделу «Биохимия растительной клетки» студентов специальности «Технология производства переработки сельхозпродукции» ИжГСХА, 2009 г.

№ п/п	Параметры тестирования	Результаты тестирования
Характеристика теста		
1	Количество тестовых задания (L)	20
2	Время тестирования (мин.)	40

3	Количество вариантов ответов в каждом задании	4
5	Коэффициент надежности теста ( $r_{\max} = 1,0$ )	0,7
6	Средний логит трудности ТЗ ( $\beta_{\text{опт}} = 0$ )	- 0,6
7	Погрешность тестирования (в баллах)	3,6
Характеристика тестируемых		
8	Выборка студентов (чел.)	45
9	Средний логит обученности тестируемых ( $\theta_{\text{опт}} = 0,7$ )	0,8
10	Средний балл ( $B_{\max} = 20$ б.)	13
11	Средний процент выполнения тестовых заданий	65

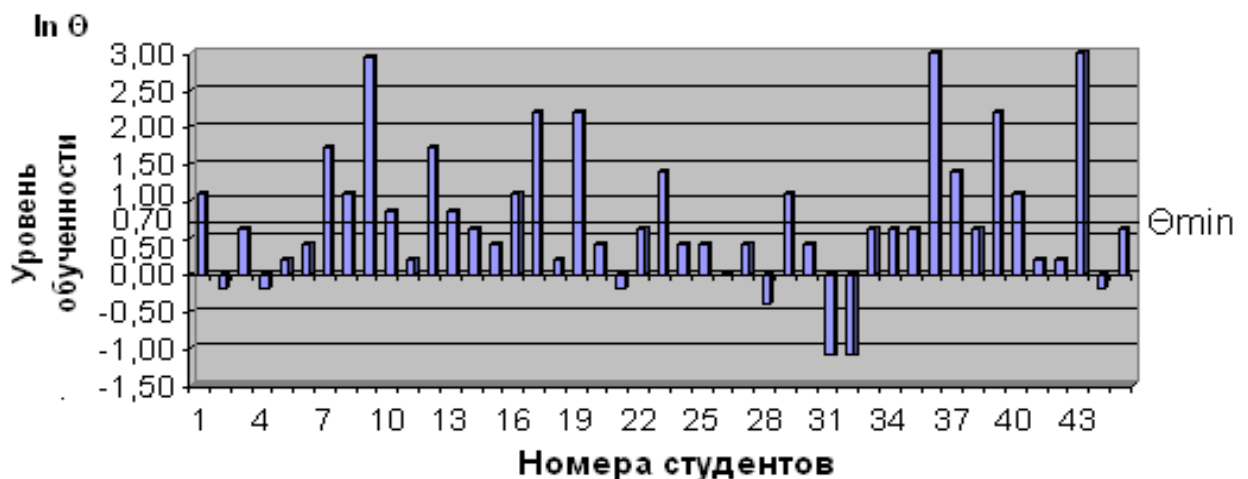


Рис. 25. Диаграмма обученности студентов

Для установления уровня достижения «нормативного порога» каждым студентом преподавателем заранее была разработана шкала оценки результатов тестирования: для получения «отличной» оценки студент должен был набрать от общей суммы баллов от 4/5 до максимальной, «хорошей» - от 2/3 до 4/5, а для «удовлетворительной» - от 1/2 до 2/3. Используя формулу по вычислению логита уровня знания  $\theta_i = \ln \frac{P_i}{H_i}$ , где  $P_i$  - доля правильных ответов  $i$ -го студента по всем заданиям теста,  $H_i$  - доля неправильных ответов того же студента, при этом,  $P_i + H_i = L$ , где  $L$  - общее число тестовых заданий, были установлены следующие «нормативы»: для получения «отличной» оценки студент должен иметь логит обученности в интервале от 1,4 до  $\ln L$  (при  $L=20$   $\theta_{\max} = 3,0$ ); для получения «хорошей» оценки логит обученности студента должен составлять значения от 0,7 до 1,3.

Анализируя диаграмму обученности данной группы из 45 чел видно, что «отличную» оценку получили 8 человек, «хорошую» - 9, «удовлетворительную» - 21 и 7 студентов получили «неудовлетворительную» оценку. Таким образом, 37% студентов, оцененных на «отлично» и «хорошо» достигли «нормативного порога». По усмотрению преподавателя, «нормативным порогом» можно считать и такой, когда студенты выполнили более половины тестовых заданий, тогда их число может возрасти до 84%.

Аналогичный тест проводился в 2009 году среди студентов второго курса студентов специальности «Лесное хозяйство» ИжГСХА.

Выборка студентов состояла из 33 человек; коэффициент надежности теста – 0,57; средний процент выполнения теста – 80; средний логит обученности тестируемых  $-(+1,6)$ , что оказалось выше, чем в группе студентов специальности ТПСП. 82% студентов, оцененных на «отлично» и «хорошо» достигли «нормативного порога».

Среди студентов второго курса специальности «Технология производства переработки сельхозпродукции» ИжГСХА было проведено рубежное тестирование по разделу «Фотосинтез». Тест включал 10 заданий закрытого типа и был разработан на основе нормативного квалитаксона с использованием анкеты типа КТ-3 (Приложение 4).

В этой же выборке студентов было проведено итоговое тестирование по всем разделам «Физиология растений» с использованием порогового теста, разработанного с учетом мнения экспертов анкеты ПЗ-3 (Приложение 4). Все задания были закрытого типа, содержание которых отражало все разделы дисциплины «Физиология растений». Диагностировались различные типы знаний: фактуальные, сравнительные, классификационные, ассоциативные, причинные, обобщенные, системные. При выполнении итогового теста 46% студентов справились с тестом на уровне «нормативного порога», достигнув логита обученности в интервале от 0,7 до 3,5.

Общий анализ полученных результатов эксперимента позволяет утверждать, что в выборке из 169 студентов 63 % студентов «преодолели» установленный пороговый уровень, получив оценки «5» и «4».

Для разработки порогового оценочного средства по курсу «Возрастная физиология и психофизиология» экспертам – преподавателям ИжГСХА и ИГМА были предложены анкеты типа ТС-2 для определения содержания «пороговых» знаний по курсу и ПЗ-2 для установления пригодности тестовых заданий для диагностики «пороговых» знаний (Приложение 4).

Среди студентов бакалавриата второго курса ИжГТУ направления «Технологическое образование» в 2009 и 2010 гг. было проведено тестирование в качестве зачетного мероприятия, то есть выявления «нормативного порога» по окончании изучения курса. Результаты тестирования приведены в таблице 4.20. и рис. 26.

Таблица 4.20

Результаты тестирования по дисциплине  
«Возрастная физиология и психофизиология» (ИжГТУ)

№ п/п	Параметры тестирования	Результаты тестирования 2009 г.	Результаты тестирования 2010 г.
Характеристика теста			
1	Количество тестовых задания (ТЗ)	35	35
2	Время тестирования (мин.)	60	60
3	Количество вариантов ответов в каждом задании	4	4
5	Коэффициент надежности теста ( $r_{\max} = 1,0$ )	0,5	0,7
6	Средний логит трудности ТЗ ( $\beta_{\text{опт}} = 0$ )	-2,1	-1,5
7	Погрешность тестирования (в баллах)	3,5	

Характеристика тестируемых			
8	Выборка студентов	27	15
9	Средний логит обученности тестируемых ( $\theta_{opt} = 0,7$ )	1,7	1,2
10	Средний балл ( $B_{max} = 35$ б.)	29	25
11	Средний процент выполнения ТЗ	84	78



Рис.26. Диаграмма обученности студентов ИжГТУ, 2009 г.

Анализ диаграммы обученности студентов ИжГТУ показывает, что «нормативного порога» преодолело 26 человек (96 %), достигнув логита обученности в интервале от 0,7 до 3,5, т.е. выполнив от 2/3 до максимального количества ТЗ. Тестирование 2010 г. показало несколько низкие результаты, т.е. только 80% студентов достигло логита обученности в интервале от 0,7 до 3,5.

Наряду с методикой обработки результатов диагностики сформированности нормативных компетенций, основанной на технологии обработки результатов тестирования, изложенной в п 2.4.3. (вычисление логитов трудности формирования компетенций и логитов их сформированности по формулам 2.11 и 2.12), дополнительно предлагается следующая методика для этих целей.

1. По каждому блоку компетенций в формате ФГОС составить матрицу размером  $N \times L$ , где  $N$  – число диагностируемых студентов (или учащихся),  $L$

– число компетенций в блоке. В матрицы заносятся данные о проценте экзаменационных оценок («4» и «5»), полученных по дисциплинам, которые являются базовыми для формирования нормативных компетенций и результаты проверки «остаточных знаний».

В качестве примера в таблице 4.21 приведены данные о бакалаврах направления «Технологическое образование» ИжГТУ (выборка 27 чел., 3-й год обучения). Данные об уровне «остаточных знаний» (ОЗ) приведены по результатам аттестации вуза в 2009 г.: указан средний процент верно выполненных тестовых заданий по группе дисциплин. В качестве базовых дисциплин установлены: по группе общенаучных компетенций – физика, высшая математика, химия; инструментальных – информатика и инженерная графика; общекультурных – философия и иностранный язык; общепрофессиональных – психология, профессиональная педагогика и ТММ (теория механизмов и машин);

Предметно-профессиональные дисциплины изучаются в 3-4 семестрах и в данный пример не включены.

Таблица 4.21

Результаты диагностики компетенций (фрагмент)

№ студента	Общенаучные		Инструментальные		Общекультурные		Общепрофессиональные		Общая оценка	
	4 и 5 (%)	ОЗ	4 и 5 (%)	ОЗ	4 и 5 (%)	ОЗ	4 и 5 (%)	ОЗ	4 и 5 (%)	ОЗ
1	66	70	100	80	100	80	66	70	80	75
2	33	60	0	30	50	40	66	70	40	50
...										
5	100	80	100	70	50	50	100	80	85	70
...										
27	0	30	50	50	0	30	33	30	20	35
Итого	50	40	55	50	80	60	96	60	70	60

Уровень статистической различимости значений процента оценок «4» и «5» и данных проверки «остаточных знаний», определенный по критерию Фишера [330, с.82-83], лежит в пределах от 0,01 до 0,05.

2. Определить коэффициент сформированности нормативных компетенций у каждого  $i$ -го студента по формуле  $K_{ij} = \frac{|\dot{I}_{ij} - \hat{I}C_{ij}|}{\hat{I}C_{j, \text{норм}}}$ , где  $\dot{I}_{ij}$  – средняя оценка  $i$  – го студента по  $j$  –му блоку компетенций (% экзаменационных оценок по дисциплинам, которые являются базовыми для формирования компетенций);  $OZ_{ij}$  – оценка «остаточных знаний»  $i$ -го студента по  $j$ -му блоку компетенций (средний процент выполнения тестовых заданий по  $j$ -му блоку компетенций, установленных кафедрой или МОН РФ при аттестации вуза);

$OZ_{j, \text{норм}}$  – норма выполнения заданий для проверки «остаточных знаний», например, на уровне 70% по каждому  $j$ -му блоку компетенций.

Ниже приведены значения  $K_{ij}$ , установленные по результатам, приведенным в табл. 4.21.

Таблица 4.22

Результаты сформированности компетенций (фрагмент)

№ студ.	Общенаучные	Инструментальные	Общекультурные	Общепрофессиональные	В целом (средн.)
1	0,10	0,30	0,30	0,10	0,20
2	0,40	0,40	0,14	0,10	0,26
...					
5	0,30	0,40	0	0,30	0,25
...					
27	0,40	0	0,40	0,04	0,20
Итого	0,14	0,10	0,30	0,50	0,26



Анализ данных, приведенных в таблице 4.22 показывает, что *чем меньше* значение  $K_{ij}$ , тем выше корреляция экзаменационных оценок и результатов проверки «остаточных знаний» студентов. Эти данные можно использовать для корректировки рабочих программ по дисциплинам учебного плана.

3. Возможно методом ГЭО установление оптимального значения  $(K_{ij})_{opt}$ , если принять, например:  $(OZ_{ij})_{opt} = 70\%$ ;  $(P_{ij})_{opt} = 50\%$ ;  $OZ_{j, норм} = 70\%$ .

Тогда  $(K_{ij})_{opt} \approx 0,3$ . Установление  $(K_j)_{opt}$  по  $j$ -м блокам компетенций возможно таким же приемом методом ГЭО.

### **Выводы по четвертой главе**

1. Анализ структуры основных образовательных программ (ООП), предусмотренных ФГОС, показал, что выделение только двух групп компетенций (общекультурных – ОК и профессиональных - ПК), число которых исчисляется десятками, затрудняет их диагностику и выявление структуры знаний – компетенций обучающихся разных категорий.

2. Дифференциация видов компетенций, разработанная в Исследовательском центре проблем качества подготовки специалистов при МИСиС, которому в свое время МОН РФ было поручено разработать ГОС 1-го, 2-го и 3-го поколений, позволяет выявить структуру сформированных компетенций как учащихся профильных классов, так и студентов учреждений профессионального образования в системах НПО, СПО и ВПО (и даже ДПО). При этом надо учесть, что квалификационные характеристики обучающихся разных категорий по одному направлению (например, техническому или гуманитарному) необходимо проектировать на основе концепции непрерывного профессионального образования с применением метода групповых экспертных оценок с учетом мнения обучающихся, ППС, работодателей, что можно вы-

яснить на основе квалиметрической технологии анкетирования и балльно-рейтинговых систем, в том числе и кредитных.

3. Отсутствие «инвариантных» формулировок ОК и ПК в ФГОС даже по одной отрасли знаний не позволяет судить об эквивалентности дипломов специалистов, полученных в разных профессиональных учебных заведениях для одного и того же направления подготовки.

4. Предложенная Исследовательским центром проблем качества подготовки специалистов классификация компетенций, взятая нами за основу, в какой-то мере позволяет устранить указанные недостатки ФГОС.

5. Рассмотренные в 4-й главе вопросы идентификации и квалиметрического анализа содержаний компетенций с использованием серии анкет (всего 7 разновидностей; общее число - 31), позволят разрабатывать технологии проектирования и реализации педагогических норм на основе методологии образовательной нормологии и квалиметрии.

6. В группу педагогических контрольных материалов (ПКМ) целесообразно включить, так называемые, квалитаксоны, представляющие собой комплекс заданий, учитывающих модель обучения и классификатор знаний, способностей и компетенций, предусмотренных ФГОС.

7. Диагностику компетенций предлагается проводить методом анкетирования (самооценка, оценка преподавателями, учет экзаменационных оценок, учет мнений о сформированности компетенций работодателей и руководителей структурных подразделений, а также мнений коллег по работе) и тестирования с использованием разных форм тестовых заданий.

8. Объективность в оценке компетенций можно повысить, используя корреляционный анализ: между самооценками и результатами экзаменов и других контрольных мероприятий; между самооценками и оценками работодателей (руководителей) и оценками коллег по работе.

## **Заключение**

1. Нормология, как наука о нормативах, находит свое применение в различных науках. Различают нормы в экономике, юриспруденции, технике (нормы выработки ресурса изделия), сельском хозяйстве (норма высева семян), а также и в сфере образования и воспитания (требования к выпускникам учебных заведений, специалистам, нормы этики и морали и т.п.). Можно говорить о существовании целого спектра нормологий: экономической, юри-

дической, эргономической, технической, языковедческой, технологической, образовательной и др.

Норма (от лат. norma – руководящее начало, правило, образец) в сфере педагогики может означать *минимальное или предельное количество чего-либо, допускаемое правилом, планом* (например, такая норма учебного времени как срок обучения; зачетные или кредитные единицы, требования ГЭК, ГАК и т.п.), или *общепризнанные в определенной социальной среде воззрения; правила поведения людей в обществе, или правила, законы* в какой-либо отрасли знания (физика, химия, биология и т.д.).

Норма – всегда есть норма качества и нормологию, как науку о нормах, следует рассматривать как составную часть квалитологии (науки о качестве любых объектов и процессов).

Нормирование в сфере образования в нашей стране и за рубежом идет по ряду направлений: разработка законодательных актов (доктрин, законов, общенациональных программ); разработка образовательных стандартов, например, ФГОС; разработка требований к обучающимся (модели выпускников образовательных учреждений, содержание ЕГЭ, требования к выпускным квалификационным работам, экзаменам и т.п.); разработка условий проведения предметных олимпиад и различных конкурсов; определение рейтинга образовательных учреждений; разработка требований к образовательным учреждениям при их аттестации, аккредитации и лицензировании.

К нормативным требованиям в педагогике, кроме перечисленных выше, следует отнести:

- выполнение учебных планов и рабочих программ по учебным дисциплинам;
- выполнение графиков текущих контрольных мероприятий учебного процесса;
- требования ФГОС, ЕГЭ, ГАК, ГЭК, приемных комиссий в образовательных учреждениях;

- рекомендации ООН (умение всех жителей планеты считать, писать, читать; иметь компьютерную, экологическую и правовую грамотность);
- профессиональную компетентность в своей сфере деятельности.

2. В связи с вышеизложенным, можно определить *образовательную нормологию*, как отрасль педагогической науки, изучающей обоснование требований к обучающимся с позиций не только ЕГЭ, ГОС, ГАК и т.п., но и компетентностного подхода с учетом моделей обучения и моделей обучающихся (выпускника общеобразовательной школы, учреждений системы НПО, СПО, ВПО; специалиста – учителя, врача, инженера и т.д.).

Анализ теоретических источников по вопросу компетентностного подхода в образовании показал, что существует несколько определений понятий «компетенция», «компетентность» и оснований для их классификаций. По проекту ФГОС «компетенция есть способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области». В существующих классификациях компетенций выделяются: *универсальные, ключевые, академические, предметно-специализированные*. К универсальным компетенциям многие авторы относят: *общенаучные, инструментальные, общекультурные, социальные*. Считаем, что к перечисленным видам компетенций необходимо добавить и *мировоззренческие компетенции*. Анализируя различные литературные источники, нами предложены различные подходы к классификации компетенций: *философско-социальный, когнитивный, деятельностный*. На основании существующих классификаций нами дана характеристика компетенций и построены так называемые «деревья компетенций»: «компетенция - знание», «компетенция - отношение», «компетенция - способность», «компетенция - готовность», «компетенция - соответствие», «компетенция - диспозиция».

Несмотря на важность применения нормологии в сфере образования, она вводится, зачастую, без необходимого научного обоснования и методического сопровождения, без широкого обсуждения научной общественно-

стью и заинтересованными кругами (учителями, родителями, работодателями, социологами и др.). Актуальной остается проблема экспертизы педагогических норм на различных уровнях: в школе, вузе, УМО, министерстве и т.д. Поэтому считаем, что необходима разработка стандартизированных методик нормирования в сфере образования, в т.ч. по формированию экспертных групп, валидации и сертификации инструментария для экспертизы педагогических норм, проведения педагогических экспериментов, конкурсов, олимпиад и т.д.

3. Педагогическая нормология может иметь статус самостоятельного научного направления в структуре педагогических наук. Предлагается определить педагогическую нормологию как часть образовательной нормологии и включающей в себя разделы: «теория педагогических норм» и «теория фундаментализации образования». Утверждается, что педагогическая нормология должна базироваться на моделях обучающихся и таксономических моделях обучения, тезаурусном, квалиметрическом и компетентностных подходах.

Показано, что *теоретические основы педагогической нормологии* должны включать в себя ее концепцию, аксиоматику, принципы, математические модели; основы: идентификации универсальных и профессиональных компетенций, фундаментализацию непрерывного образования в нормативном аспекте и проектирование образовательных квалитаксонов.

4. Под *фундаментализацией* в теории педагогических норм предложено понимать, следуя концепции фундаментальности в образовании (А.И. Субетто), такие нормы в педагогике, которые, во-первых, должны базироваться на общедидактических принципах (систематичность и последовательность, доступность, научность и др.), во-вторых, они должны быть комплексными, т.е. иметь многопараметрическую структуру типа квалитаксонов, и, в-третьих, в их основу должны быть положены ключевые компетенции.

*Фундаментализация* непрерывного профессионального образования должна включать в себя такие компоненты, как, во-первых, обучение мета-языкам и методологии познания; во-вторых, развитие культурологического базиса, и, в-третьих, подготовку специалистов по направлениям. Концепция фундаментализации в сфере образования должна найти отражение в образовательных стандартах различного уровня: для общеобразовательной школы, учреждений системы НПО, СПО, ВПО и дополнительного образования, включая магистратуру, аспирантуру и докторантуру.

Под *квалитаксонами* в квалиметрии понимается группа показателей, характеризующая интегральное качество объекта. *Образовательные квалитаксоны* (модели обучения, классификаторы знаний и способностей, балльно-рейтинговые системы) являются основой теории педагогических норм и должны проектироваться на основе тезаурусного и квалиметрического подходов с использованием метода групповых экспертных оценок.

5. Обосновано, что *технология проектирования педагогических норм* должна учитывать:

- нормативные акты в сфере образования (Доктрины, законы, ГОС);
- типологию образовательных учреждений (школа, НПО, СПО, ВПО);
- модели обучающихся (учет направления подготовки);
- модели обучения, выбор которых зависит и от модели обучающихся, и от типа ОУ;
- дидактические принципы, включая психодиагностику (как сформировать нормативные знания и посылно ли их усвоение?);
- мониторинг за формированием нормативных знаний;
- методическое обеспечение (учебно-методические комплексы, включающие педагогические контрольные материалы);
- педагогический контроль (текущий, итоговый; проверка «начальных», «пороговых» и «остаточных» знаний).

6. *Технология реализации педагогических норм* должна базироваться на методологии квалитологии образования и должна включать в себя разработку контрольно-измерительных материалов, в том числе на основе тестовых технологий.

7. *Идентификация универсальных профессиональных компетенций* должна базироваться на их классификации в интерпретации исследователей из Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов при МИСиС (ныне – Институт качества высшего образования) и с учетом их нормативного характера.

К ее задачам следует, на наш взгляд, отнести следующие:

- семантическая экспертиза формулировок профессиональных компетенций разных исследователей и принятие единой трактовки;
- соотнесение формулировок профессиональных компетенций с требованиями ФГОС;
- составление классификатора профессиональных компетенций;
- соотнесение классификатора профессиональных компетенций с таксономическими моделями обучения и с классификатором знаний и способностей;
- соотнесение профессиональных компетенций с методами их диагностики.

8. *Концепция нормативных знаний* должна быть основой в концептуальной модели нормативных компетенций будущего специалиста. «Нормативные знания» можно определить как знания, сформированные у индивидуума в процессе обучения, воспитания и жизненного опыта и соответствующие установленным требованиям со стороны социума или учебного заведения. На их структуру влияют: цели и содержание образования, дидактические принципы усвоения знаний, особенности современной научно-технической революции, нормы ФГОС, модели обучающихся и учебных заведений, модели и технологии обучения и диагностики.



Показано, что для диагностики образовательных нормативных знаний необходимо использовать тезаурусный подход и метод групповых экспертных оценок для отбора педагогических контрольных материалов и обоснования педагогических норм.

9. *Структура нормативных компетенций* специалиста должна складываться из множества факторов. Она зависит от цели подготовки, определяемой типом учебного заведения, содержания подготовки, классификатора педагогических норм, квалификационной характеристики специалиста, которая определяется принятым в учебном заведении классификатором компетенций, предусматривает экспертизу и мониторинг их формирования.

*Алгоритм технологии проектирования педагогических норм* должен базироваться на квалиметрическом подходе, как методе измерения качества обучения, и включать 3 основных этапа: проектирования целей подготовки, обоснование компетенций будущего специалиста и проектирование средств диагностики.

10. *Концепция технологии конструирования оценочных средств* для диагностики педагогических норм может быть основана на квалиметрическом подходе и учитывать содержание основных образовательных программ, которые служат основой для проектирования квалификационных характеристик выпускников и составления классификатора компетенций и педагогических норм, а также предполагает использование моделей обучения и разработку учебных тезаурусов. Кроме того, оценочные средства должны быть объективированы, т.е. обладать определенными критериями, такими как: когнитивность, латентность, валидность, репрезентативность, стандартизованность, адаптивность и верифицируемость.

11. *Рейтинговые и мониторинговые системы* в сфере образования относятся к категории нормативных систем, так как в них используются нормативные требования к обучающимся. Для разработки таких систем необходимо, в первую очередь учитывать цели образования, опираться на методоло-

гию квалитологии образования (аксиоматику и принципы), модели педагогических объектов, использовать определенный инструментарий (анкетирование, тестирование, экспертные методы и др.), педагогические контрольные материалы и другие обучающие системы более «высокого порядка» (дистанционное обучения, мультимедиа и др.).

12. *Проектирование основных образовательных программ (ООП) на основе ФГОС и кредитной системы ECTS (Европейская система взаимных зачетов результатов обучения)* предлагается проводить методом групповых экспертных оценок. Известно, что приведенные в ФГОС виды компетенций, которые предусматривается сформировать при изучении учебных дисциплин, разбиты на 2 группы: общекультурные (код «ОК») и профессиональные (код «ПК»). Так, например, из 65 приведенных в ФГОС по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)» 26 компетенций оказались не указанными в структуре ООП (40%). Возможно, что их предполагалось отнести в вариативную часть блоков ООП.

Нами предлагается, что методом групповых экспертных оценок можно установить важность компетенций (их ранг) и их трудоемкость (в кредитных единицах).

Приводимые в ФГОС виды компетенций также можно соотнести и с другими моделями компетенций, например, с классификатором компетенций, разработанным в 2006 – 2010 гг. в Исследовательском центре проблем качества подготовки специалистов (В.И. Байденко, И.А. Зимняя, Н.А. Селезнева, А.И. Субетто). Изложенная методика распределения кредитов по дисциплинам учебного плана может быть рекомендована для анализа учебных планов других направлений подготовки в системе «профильная школа – НПО – СПО – ВПО - магистратура».

13. Анализ структуры основных образовательных программ (ООП), предусмотренных ФГОС, показал, что выделение только двух групп компетенций (общекультурных – ОК и профессиональных - ПК), число которых ис-

числяется десятками, затрудняет их диагностику и выявление структуры знаний – компетенций обучающихся разных категорий. Дифференциация видов компетенций, разработанная в Исследовательском центре проблем качества подготовки специалистов при МИСиС, которому в 1999 – 2010 гг. и МОН РФ было поручено разработать ГОС 1-го, 2-го и 3-го поколений, позволяет выявить структуру компетенций как учащихся профильных классов, так и студентов учреждений профессионального образования в системах НПО, СПО и ВПО (и даже ДПО). При этом считаем, что квалификационные характеристики обучающихся разных категорий по одному направлению (например, техническому или гуманитарному) необходимо проектировать на основе концепции непрерывного профессионального образования с применением метода групповых экспертных оценок с учетом мнения обучающихся, что можно выяснить на основе квалиметрической технологии анкетирования и балльно-рейтинговых систем, в том числе и кредитных.

14. Отсутствие «инвариантных» формулировок ОК и ПК в ФГОС даже одной отрасли знаний не позволяет судить об эквивалентности дипломов специалистов, полученных в разных профессиональных учебных заведениях даже для одной и той же отрасли. Предложенная Исследовательским центром проблем качества подготовки специалистов классификация компетенций, взятая нами за основу, в какой-то мере позволяет утратить указанные недостатки ФГОС.

15. Незавершенность теоретических основ педагогической нормологии потребовала разработки ее понятийно-терминологического аппарата, приведенного в Приложении 1 (34 понятия, в т.ч. 15 авторских).

16. В целях объективации внедрения педагогических норм на различных уровнях разработан математический аппарат педагогической нормологии (Приложение 3), включающий 34 формулы.

17. Рассмотренные в 4-й главе вопросы идентификации и квалиметрического анализа содержаний компетенций с использованием серии анкет

(всего 7 разновидностей; общее число - 31), позволят разрабатывать технологии проектирования и реализации педагогических норм на основе методологии образовательной нормологии и квалиметрии.

18. К концептуальным основаниям проектирования педагогических норм в системе непрерывного профессионального образования предлагается отнести:

- системный, деятельностный, философский подходы, последний в аспекте философии норм;

- 8 концепций (постиндустриального общества, педагогических инноваций, фундаментализации образования и его непрерывности, многомерности при диагностике, опережающей подготовки специалистов с учетом особенностей современной НТР, управления и согласованности во всех звеньях непрерывного профессионального образования, обновляемости норм его качества и диагностичности);

- ряд педагогических теорий по философским, социологическим и психологическим проблемам профессионального образования, таких как: теория поэтапного формирования умственных способностей обучающихся (П.Я. Гальперин), педагогическая когнитология (В.И. Гинецинский), педагогическая стандартология (В.И. Байденко и др.), теория компетентностного подхода (И.А. Зимняя, А.И. Субето, Ю.Г. Татур и др.).

## **Библиография**

1. Абдеев, Р. Ф. Философия информационной цивилизации [Текст] / Р.Ф. Абдеев. – М.: ВЛАДОС, 1994. – 336 с.

2. Аванесов, В.С. Научные проблемы тестового контроля знаний [Текст] / В.С. Аванесов. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1994. – 135 с.

3. Аванесов, В.С. Композиция тестовых заданий [Текст] / В.С. Аванесов. – М.: Центр тестирования МОН РФ, 2002. – 240 с.
4. Азарова, Р.Н. Подход к систематизации универсальных компетенций [Текст] / Р.Н. Азарова, Н.В. Борисова, В.Н. Кузов. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2007.- 58 с.
5. Азарова Р.Н. Опыт вузов по разработке паспортов компетенций [Текст]: сборник примеров / Р.Н. Азарова, Н.М. Золотарева. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 60 с.
6. Азарова Р.Н. Разработка паспорта компетенции [Текст]: метод. рекомендации для организаторов проектных работ и профессорско-преподавательских коллективов вузов / Р.Н. Азарова, Н.М. Золотарева. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 56 с.
7. Азгальдов, Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) [Текст] / Г.Г. Азгальдов. – М.: Экономика, 1982.-256 с.
8. Актуальные проблемы развития высшей школы. Проблемы альтернативности норм и творчества в системе высшего образования [Текст]: межвуз. сб. тез. докл. – СПб.: Межвуз. учебн.-метод. центр «Эдуколог», 1998. – 142 с.
9. Алтухов, В. Л. Смена парадигм и формирование новой методологии [Текст] / В. Л. Алтухов // Общественные науки и современность. – 1993. – № 1. – С. 88-100.
10. Артемова, Л.К. Профильное обучение учащихся в системе общего среднего образования [Текст]: автореф. дисс...д-ра пед. наук / Л.К. Артемова. – Брянск: БрГУ, 2005.– 38 с.
11. Архангельский, С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы [Текст] / С. И. Архангельский. - М.: Высш. школа, 1980. - 363 с.
12. Асадуллин, Р. М. Новые ориентиры развития профессионального образования [Текст]: монография / Р. М. Асадуллин, Л. И. Васильев, В. Г. Иванов. - Уфа: Вагант, 2008. - 132с.

13. Асадуллин, Р. М. Профессиональная педагогическая подготовка в переломные периоды развития общества [Текст]: монография / Р. М. Асадуллин, Э. Ш. Хамитов, В. С. Хазиев. – Уфа: Китап, 2001. – 264 с.
14. Аслаева, Р. Г. Методика тестового контроля при обучении спецдисциплинам [Текст] / Р. Г. Аслаева, Р. И. Туктарова, Р. М. Султанова // Социально-гуманитарные знания. - 2006. - № 10. - С. 166–171.
15. Атласова О.М. Развитие профессиональной компетенции руководителей школ в процессе повышения квалификации [Текст]: автореф. дисс... канд. пед. наук / О.М. Атласова. – СПб: Ин-т образов. взрослых РАО, 1995. – 18 с.
16. Афанасьев, В. Г. Системность и общество [Текст] / В. Г. Афанасьев. - М.: Политиздат, 1980. - 368 с.
17. Бабанский, Ю. К. Оптимизация процесса обучения (общедидактический аспект) [Текст] / Ю. К. Бабанский. - М.: Педагогика, 1997. - 254 с.
18. Бабаян, И.М. Стратегическое управление качеством профессиональной подготовки специалистов в вузе [Текст]: автор. дисс.... д-ра пед. наук/ И.М. Бабаян.- М.: Ун-т РАО, 2010.-45с.
19. Байденко, В.И. Образовательный стандарт. Опыт системного исследования [Текст]: монография / В.И. Байденко. – Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 1999.– 440с.
20. Байденко, В.И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы) [Текст]: метод. пособие / В.И. Байденко. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 114 с.
21. Байденко, В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения [Текст] / В.И. Байденко. – М.: ИЦ ПКПС, 2006. –71с.

22. Байденко, В.И. Болонский процесс: проблемы, опыт, решения [Текст] / В.И. Байденко. Изд.2-е, испр. и доп. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 111 с.

23. Байденко, В. И. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования нового поколения как комплексная норма качества высшего образования: общая концепция и модель [Текст]: международная науч. - практ. конф. «Проблемы стандартизации в образовании и пути их решения», 10-11 ноября 2009 г., Москва / В. И. Байденко, Н. А. Селезнёва ; М-во образования и науки Российской Федерации, Исслед. центр проблем качества подгот. специалистов Московского гос. ин-та стали и сплавов (технологического ун-та) [и др.]. - Изд. 2-е, стер. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов , 2009 - 42 с.

24. Байденко, В.И., Дж. Ван Зантворт. Модернизация профессионального образования: современный этап [Текст] / В.И. Байденко. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2003. – 674 с.

25. Баляева, С.А. Теоретические основы фундаментализации общенаучной подготовки в системе высшего технического образования [Текст]: автореф. дисс....д-ра пед. наук / С.А. Баляева. – М., 1999. – 32 с.

26. Белоновская, И.Д. Формирование инженерной компетентности специалиста в условиях университетского комплекса [Текст]: автореф. дисс....д-ра пед. наук / И.Д. Белоновская. – Оренбург: ОрГУ, 2006. – 41 с.

27. Бердяев, Н. А. Самопознание [Текст]: сочинения / Н. А. Бердяев. – М.: ЭКСМО-Пресс, 1998. – 624 с.

28. Берестнева, О.Г. Системные исследования и информационные технологии оценки компетентности студентов [Текст]: автореф. дисс.... д.т.н. / О.Г. Берестнева. – Томск: Томский политехн. ун-т, 2007. – 41 с.

29. Берка, К. Измерения: понятия, теории, проблемы [Текст] / К. Берка. – М.: Прогресс, 1987. – 320 с.

30. Берталанфи, Л. Общая теория систем: критический обзор [Текст] / Л. Берталанфи // Исследования по общей теории систем / под ред. В. Н. Садовского, Э. Е. Юдина. - М., 1969, - С. 29-44.
31. Беспалько, В. П. Системно-методическое обеспечение учебно- воспитательного процесса подготовки специалиста [Текст] / В. П. Беспалько, Ю. Г. Татур. - М.: Высш. шк., 1989. - 144 с.
32. Беспалько, В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения [Текст] / В. П. Беспалько. – М.: Изд-во ин-та профобразования, 1995. – 336 с.
33. Беспалько, В.П. Проблема образовательных стандартов США и России [Текст] / В.П. Беспалько // Педагогика. – 1995. – № 1. – С.89-94.
34. Беспалько, В. П. Персонифицированное образование [Текст] / В. П. Беспалько // Педагогика. - 1998. - №2. - С. 12-17.
35. Бирюков, Б. В. Кибернетика и методология науки [Текст] / Б. В. Бирюков. – М.: Наука, 1977. – 414 с.
36. Блауберг, И. В. Становление и сущность системного подхода [Текст] / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. - М.: Наука, 1973. - 695 с.
37. Богданов, А.А. Тектология. Всеобщая организационная наука [Текст] / А. А. Богданов. – М.: Экономика, 1989. – 304 с.
38. Болонский процесс: нарастающая динамика и многообразие (документы международных форумов и мнения европейских экспертов) [Текст] / под ред. В.И. Байденко. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2002. – 408 с.
39. Болонский процесс: поиск общности европейских систем высшего образования (проект TUNLIG) [Текст] / под науч. ред. В.И. Байденко.-М.: Исслед. центр пробл. кач. подг. спец., 2006.-211 с.
40. Болотов, В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе [Текст] / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. - 2003. - № 10. – С. 8-14.



41. Бондарева, Е.В. Формирование профессиональной компетенции будущих специалистов прикладной информатики в экономике [Текст]: автореф. дисс... канд. пед. наук / Е.В. Бондарева. – Волгоград: ВГПУ, 2005. – 30 с.
42. Бондаренко, Н.И. Методология системного подхода к решению проблем. История – теория – практика [Текст] / Н.И. Бондаренко. – СПб.: Изд-во Ун-та экономики и финансов, 1998. – 388 с.
43. Бордовский, Г. А. Технологическое обеспечение процесса подготовки специалистов образования [Текст] / Г. А. Бордовский // Подготовка специалиста в области образования: технологии образования [Текст]. - СПб.: Образование, 1997.- Вып. V. - С. 3-4
44. Борисова, Н.В. Технологизация проектирования и методического обеспечения компетентностно - ориентированных учебных программ дисциплин/модулей, практик в составе ООП ВПО нового поколения [Текст]: метод. реком. для организаторов проектных работ и профессорско-преподавательских коллективов вузов / Н.В. Борисова, В.Б. Кузов. – М: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 52 с.
45. Бухарова, Г.Д. О соотношении и взаимосвязи категорий, понятий и дефиниций в педагогике [Текст] / Г.Д. Бухарова, Л.Н. Мазаева: сб. науч. Тр. «Профессиональная педагогика: категории, понятия, дефиниции» / под ред. Г.Д. Бухаровой. Вып. 1. - Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф. – пед. ун-та, 2003. – С.64-76.
46. Быстров, И.Е. Математические методы формирования содержания государственных образовательных стандартов для бакалавров и магистров [Текст] / И.Е. Быстров, Ю.С. Васильев, В.Н. Козлов и др.. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2006. – 60 с.
47. Васильева, Н.А. Квалиметрические основы рейтинговой системы контроля знаний студентов [Текст]: дисс....канд. пед. наук / Н.А. Васильева. – Ижевск: ИжГТУ, 1998. – 151 с.

48. Вербицкий, А.А. Контекстное обучение в компетентном подходе / А.А. Вербицкий // Высшее образование в России [Текст]. – 2006.- № 11.- С.39-46.

49. Вербицкий, А.А. Личностный и компетентный подходы в образовании: проблемы интеграции [Текст] /48. Вербицкий, А.А. Контекстное обучение в компетентном подходе / А.А. Вербицкий. – М.: Логос, 2009. – 334 с.

50. Визгин, В.П. Генезис и структура квалитатизма Аристотеля [Текст] / В.П. Визгин. – М.: Наука, 1982. – 429 с.

51. Волкова, В.Н. Основы теории систем и системного анализа [Текст] / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1997. – 510 с.

52. Ворожейкина, О.Л. Разработка содержания обучения за рубежом как фактор повышения качества подготовки специалистов инженерного профиля / О.Л.Ворожейкина, Л.Н.Тарасюк // Проблемы качества образования, его нормирования и управления [Текст]: сб. статей – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – С. 114-124.

53. Гайсина, Г. И. Образование как социокультурный феномен [Текст]: монография / Г. И. Гайсина. – М.; Уфа: Изд-во БашГПУ, МПГУ, 2000. - 148с.

54. Галеева, Н. Л. Система компетенций как инструмент управления качеством образования [Электронный ресурс] / Н. Л. Галеева // Интернет-журнал "Эйдос". - 2007. - 30 сентября. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-7.htm>. - В надзаг: Центр дистанционного образования "Эйдос", e-mail: list@eidos.ru.

55. Галямина, И.Г. Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения с использованием компетентного подхода [Текст]: матер. к VI заседанию методолог. семинара 29 марта 2005 г. / И.Г. Галямина. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 106 с.

56. Гершунский, Б.С. Философия образования для XXI в. (В поисках практико- ориентированных образовательных концепций) [Текст] / Б.С. Гершунский. – М.: Изд-во «Совершенство», 1997. – 697 с.
57. Гершунский, Б.С. Философия обучения для XXI в [Текст] / Б.С. Гершунский. – М.: Педагогика, 1997. – 697 с.
58. Гинецинский, В. И. Педагогическое знание как методологическая и теоретическая проблема [Текст]: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / В. И. Гинецинский. - Л., 1988. - 332 с.
59. Гинецинский, В.И. Знание как категория педагогика: опыт педагогической когнитологии. – Л.: ЛГУ, 1989. – 144 с.
60. Готт, В. С. Категории современной науки [Текст] / В. С. Готт, Э. П. Семенюк, А. Д. Урсул – М.: Мысль, 1984. – 268 с.
61. Григорьев, С. И. Основы становления социальной квалитологии как отрасли современного социологического знания [Текст] / С. И. Григорьев // XI симпозиум «Квалиметрия в образовании: методология, методика, практика» (г. Москва, 16-17 марта 2006 г.). – М.: Исслед. центр пробл. кач-ва подг. спец-ов, 2006. – 20 с.
62. Громова, Л. А. Качество образования в контексте программы ЮНЕСКО «Образование для всех»: русское видение [Текст] / Л. А. Громова, С. Ю. Траницын, В. В. Тимченко / под ред. Г. А. Бордовского. – Спб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2006. – 72 с.
63. Горбушин, А.И. Тезаурус курса физики средней школы [Текст] / А.И. Горбушин, В.Ф. Башарин. – Ижевск: Изд-во УдГУ, 1996. – 245 с.
64. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования в области техники и технологии в компетентностном формате: обзор разработанных вариантов [Текст]: матер. XV Всерос. науч.-метод. конф. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана; Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 102 с.

65. Громова, Л.А. Качество образования в контексте программы ЮНЕСКО «Образование для всех»: русское видение [Текст] / Л.А. Громова, С.Ю Трапицин, В.В. Тимченко / под ред. Г.А. Бордовского. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2006.– 72 с.

66. Гузаиров, М.Б. Образовательные стандарты: национально - региональные и вузовские компоненты [Текст] / М.Б. Гузаиров. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1998. – 115 с.

67. Гурина, Р.В. Как измерить профессиональную компетентность? [Текст] / Р.В. Гурина // Высшее образование в России.-2008.-№ 10.-С.82-89.

68. Гурье, Л.И. Методологическая подготовка в технологическом университете [Текст] / Л.И. Гурье // Высшее образование в России. – 2004. – №2. – С.66-70.

69. Гурье, Л. И. Интегративные основы инновационного образовательного процесса в высшей профессиональной школе [Текст]: монография / Л. И. Гурье, А. А. Кирсанов, В. В. Кондратьев, И. Э. Ярмакеев / под ред. В. В. Кондратьева. – М.: ВИНТИ, 2006. – 288 с.

70. Гурье, Л.И. Моделирование системы педагогических компетенций научно-педагогических кадров высшей профессиональной школы [Текст]: монография / Л.И.Гурье. – Казань: РИЦ «Школа», 2009. – 168 с.

71. Гурье, Л. И. Методология и методы научно-технического творчества [Текст] / Л. И. Гурье, Л. В. Редин. – Казань: Изд-во КГТУ, 2004. – 140с.

72. Гурье, Л.И. Инновации в профессиональной деятельности [Текст]: учеб. пособие для системы повышения квалификации преподавателей / Л. И. Гурье, Л. В. Редин. - Казань: РИЦ «Школа», 2008. – 92 с.

73. Денисенко, В. А. Основы образовательной логистики [Текст] / В. А. Денисенко. – Калининград: Изд-во Калининград. ГУ, 2003. – 317 с.

74. Дж. ван Гиг. Прикладная общая теория систем [Текст] / Дж. ван Гиг. Кн. 1, 2. – М.: Мир, 1981. – 733 с.

75. Добряков, А.А. Развитие образовательного пространства и содержательная структура опережающего варианта ГОС как модель управления качеством подготовки элитных специалистов (состояние, проблемы и особенности применения) [Текст]: лекция-доклад / А.А. Добряков // Информационные технологии в управлении качеством образования и развитии образовательного пространства. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 110 с.

76. Добряков, А.А. Тенденции и современные подходы к компетентностной подготовке специалистов технического профиля (Концептуальные положения, модели, методы, принципиальные схемы и комментарии к ним) [Текст]: лекция-доклад / А.А. Добряков // Труды Всерос. науч. – практ. конф. с междунар. участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования» (14–15 апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»). – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 56 с.

77. Доклад международной комиссии по образованию XXI века, представленный для ЮНЕСКО «Образование: сокрытое сокровище» [Текст]. – М.: Изд. ЮНЕСКО, 1995. – 295 с.

78. Доклад о положении дел в области образования в мире за 1993. – Изд. ЮНЕСКО, 1995. – 186 с.

79. Долматов, А.В. Основы развивающего обучения. Теория, методы, технологии креативной педагогики [Текст] / А.В. Долматов. – СПб.: ВУС, 1998. – 196 с.

80. Дружинин, В.В. Проблемы системологии. [Текст] / В.В. Дружинин, Д.С. Конторов. – М.: Сов. Радио, 1976. – 296 с.

81. Елабина, Л.В. Формирование культуры профессиональной деятельности будущего специалиста на основе компетентностного подхода (методология, теория, практика) [Текст]: автореф. дисс...д-ра пед. наук / Л.В. Елабина. – Челябинск: Южно-Урал.ГУ, 2009. – 41 с.

82. Ерофеева, Н. Ю. Модели выпускника различных периодов обучения [Текст] / Н. Ю. Ерофеева // Завуч: научно-практич. журнал. - 1999. - № 7. - С. 27-42.

83. Ерофеева, Н. Ю. Проектирование педагогических систем [Текст] / Н. Ю. Ерофеева // Завуч: научно-практич. журнал. - 2000. - №3. - С. 10-21.

84. Ефремова, Н.Ф. Организация оценивания компетенций студентов, приступающих к освоению основных образовательных программ вузов [Текст]: реком. для вузов, приступающих к переходу на компетентностное обучение студентов / Н.Ф. Ефремова. – М: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 132 с.

85. Ефремова, Н.Ф. Подходы к оцениванию компетенций в высшем образовании [Текст]: учеб. пособие / Н.Ф. Ефремова. – М: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 216 с.

86. Жилина, А. И. Системный подход как методология педагогического исследования [Текст] / А. И. Жилина // Человек и образование. - 2007. - №10-11. - С.15-20.

87. Жуков, Д.О. Математические модели управления знаниями в информационных обучающих системах [Текст]: автореф. дисс...д.т.н. / Д.О. Жуков. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 36 с.

88. Жуковская, З.Д. Организация и оценка качества довузовской физико-математической подготовки в системе высшего технического образования // Квалиметрия человека и образования: методология и практика [Текст]: матер. IX симпозиума / З.Д. Жуковская, В.Н. Фролов, Г.В. Макаров. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. – Кн.3. – С.33-36.

89. Журавлёв, В. В. Педагогика в системе наук о человеке [Текст] / В. В. Журавлёв. - М.: Педагогика, 1990. - 168 с.

90. Заборская, М.Г. Философия образования: типологический подход [Текст] / М.Г. Заборская. – СПб.: СПбГУПМ, 2003. – 382 с.

91. Загвязинский, В.И. Теория обучения: современная интерпретация: учеб. пособ. [Текст]. – М.: Академия, 2001.- 192 с.

92. Звонников, В.И. Основные направления модернизации системы контроля и оценки качества учебных достижений учащихся // Квалиметрия в образовании: методология и практика [Текст]: матер. X симпоз. / В.И. Звонников, А.О. Татур, М.Б. Чельшкова. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2002. – Кн.3. – С.56-66.

93. Зеер, Э.Ф. Ключевые квалификации и компетенции в личностно ориентированном профессиональном образовании [Текст] / Э.Ф. Зеер // Образование и наука. – 2000. - №3. – С.90-102.

94. Зеер, Э. Ф. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования [Текст] / Э. Ф. Зеер, Э. Сыманюк. // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 108-111.

95. Зеер, Э.Ф. Модернизация профессионально-педагогического образования: инновационный аспект [Текст] / Э.Ф. Зеер // Образование и наука. – 2006. - № 6 (42). – С.44-54.

96. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования [Текст] / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. - №5. – С.34-42.

97. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода. Авторская версия [Текст] / И.А. Зимняя. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 38 с.

98. Зимняя, И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? (теоретико-методологический подход) [Текст] / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2006. - №8. – С.21-26.

99. Зимняя, И.А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека [Текст] / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2005. - №11. – с.14-20.

100. Зимняя, И.А. Формирование и оценка сформированности социальных компетентностей у студентов вузов при освоении нового поколения ООП ВПО: образовательный модуль [Текст] / И.А. Зимняя. – М: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 42 с.

101. Ибрагимов, Г. И. Качество образования в профессиональной школе: вопросы теории и технологии [Текст] / Г. И. Ибрагимов. – Казань: РИЦ «Школа», 2007. – 248 с.

102. Ибрагимов, Г. И. Управление качеством профессионального образования: вопросы методологии / Г. И. Ибрагимов // Проблемы методологического, психолого-педагогического и информационно-технологического обеспечения инновационного образовательного процесса в высшей школе [Текст]: сб. науч. стат. под ред. В. В. Кондратьева. – нац. исслед. казан. гос. технол. ун-т. – Казань: Отечество, 2011. – С. 46-53.

103. Иванов, Д.А. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий [Текст]. – М.: АПК и ПРО, 2003. – 101с.

104. Иванов, Д. А. Экспертиза в образовании [Текст]: учеб. пособие для студ. пед. вузов / Д. А. Иванов. - М.: Изд. центр «Академия», 2008. - 336 с.

105. Иванов, С.С. Сравнительный анализ российских национальных образовательных стандартов со стандартами международных организаций (ЮНЕСКО, Совет Европы) / С.С. Иванов, И.Е Волкова // Актуальные проблемы качества образования. Проблемы методологии, теории и практики проектирования, согласования и развития государственных образовательных стандартов в системе непрерывного образования [Текст]: тр. Исслед. центра . – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1997. – С. 102-107.



106. Ильин, В.В. Теория познания. Введение. Общие проблемы [Текст] / В.В. Ильин. – М.: МГУ, 1993. – 112 с.
107. Ильин, Г. Л. Теоретические основы проективного образования [Текст]: автореф. дис.... д-ра пед. наук. – Казань, 1995. – 38 с.
- 108 Ильинский, И. М. Образовательная революция [Текст] / И.М. Ильинский. – М.: Изд-во МГСА, 2002. – 592 с.
109. Ильязова, М.Д. Формирование инвариантов профессиональной компетентности студента: ситуационно – контекстный подход [Текст]: автореф. дисс.... д-ра пед. наук / М.Д. Ильязова.- М.: Акад. повыш. квалиф. и профес. переподг. работн. образ., 2010.-47с.
110. Ингенкамп, К. Педагогическая диагностика [Текст] / пер. с нем. К. Ингенкампа. – М.: Педагогика, 1991. – 240 с.
111. ИСО 9000. Международные стандарты. Управление качеством продукции [Текст]. Том 1, 2, 3. – М.: Госстандарт России, 1996. – 303 с., 607 с., 99 с.
112. Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования [Текст]: сб. науч. статей. Кн. 1 / Труды Всерос. науч.-практ. конф. с междунар участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования» (14–15 апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»). – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 312 с. (Кн.1); 328 с.( Кн.2); 264 с. (Кн.3).
113. Ищенко, В.В. Функционально-сетевые модели компетентностного подхода для описания интеграции образования, науки, производства [Текст] / В.В. Ищенко, З.С.Сазонова. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 52 с.
114. Каган, М. С. Системный подход и гуманитарное знание [Текст]: избр. статьи / М. С. Каган. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. - 383 с.
115. Казаков, В.Н. Опыт управления учебной деятельностью студентов при реализации компетентностного подхода (из опыта работы Донецкого на-

ционального университета) [Текст]: учеб.- метод. пособие / В.Н. Казаков, А.Н. Талаенко, М.С. Каменецкий, М.Б. Первак. – М: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 64 с.

116. Казаринов, А. С. Технология педагогического эксперимента [Текст] / А.С. Казаринов; Глазовский гос. пед. ин-т им.В.Г.Короленко, Исслед. центр проблем качества подгот. специалистов. - Глазов : Изд-во Глазовского гос. пед. ин-та, 1999. - 191 с.

117. Казаринов, А. С. Теоретические основы квалиметрической технологии педагогического эксперимента [Текст] : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / А. С. Казаринов; Глазовский гос. пед. ин-т им. В.Г.Короленко. - Ижевск, 1999. - 42 с

118. Казаринов, А.С. Адаптационная валидизация педагогических тестов [Текст]: монография / А.С. Казаринов, А.А. Мирошниченко, А.Ю. Култышева. – Глазов: Изд-во ГГПИ, 2001. – 124 с.

119. Качество высшего профессионального образования в Российской Федерации: состояние, тенденции, проблемы, прогнозы [Текст]. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов 2000. – 380 с.

120. Кинелев, В. Г. Фундаментализация университетского образования [Текст] / В. Г. Кинелев // Высшее образование в России. - 1994. - № 4. - С. 6-13.

121. Кирсанов, А.А. Методологические проблемы создания прогностической модели специалиста [Текст] / А.А. Кирсанов. – Казань: Изд-во КГТУ, 2000. – 229 с.

122. Кислякова, Ю. Г. Квалиметрическая технология диагностики «остаточных знаний» студентов [Текст]: дисс. ...канд. пед. наук / Ю. Г. Кислякова. – Ижевск: ИжГТУ, 2002. – 120 с.

123. Кларин, М.В. Инновационные модели в зарубежных педагогических поисках [Текст] / М.В. Кларин. - М.: Арена, 1994. – 222 с.

124. Ковалева, Г.С. PISA –2003: результаты международного исследования [Текст] / Г.С. Ковалева и др. // Педагогическая диагностика, № 1, 2006. – С.99-134.

125. Козьмина, М.А. Педагогическая технология квалиметрического оценивания выпускной квалификационной работы [Текст]: дисс....канд. пед. наук / М.А. Козьмина. – Ижевск: ИжГТУ, 2008. - 185 с.

126. Колин, К.К. Вызовы XXI века и проблемы образования [Текст] / К.К. Колин. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. – 53 с.

127. Коломиец, Б.К. Образовательные стандарты и программы: инвариантные аспекты [Текст] / Б.К. Коломиец. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – 144 с.

128. Коломиец, Б.К. Универсальные и интеллектуальные компетенции: голосование и оценка [Текст]: матер. XVII Всерос. науч.-метод. конф. «Проектирование федеральных государственных образовательных стандартов и образовательных программ высшего профессионального образования в контексте европейских и мировых тенденций» / Б.К. Коломиец.– М.; Уфа: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2007.-76с.

129. Коломиец, Б.К. Разработка нового поколения образовательных стандартов высшего образования: экспериментальный подход [Текст]: матер. XIV Всерос. совещ / Б.К. Коломиец, О.А. Васильева. – М.; Уфа: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 37 с.

130. Компетентностный подход к формированию образовательных программ МИСиС [Текст]: матер. XVII Всерос. науч.-метод. конф. – М.; Уфа: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2007.-57 с.

131. Кондратьев, В.В. Фундаментализация профессионального образования специалиста в технологическом университете [Текст]: монография / В.В. Кондратьев. – Казань: Изд-во КГТУ, 2000. – 323 с.

132. Кондратьев, В.В. Методология науки и высшего профессионального образования [Текст] / В.В. Кондратьев. – Казань: Изд-во КГТУ, 2001. – 152 с.
133. Кондратьев, В. В. Методология системного исследования [Текст] / В. В. Кондратьев. – Казань: РИЦ «Школа», 2007. - 236с.
134. Кондратьев, В. В. Методология инновационной инженерной деятельности // Проблемы методологического, психолого-педагогического и информационно-технологического обеспечения инновационного образовательного процесса в высшей школе [Текст]: сб. науч. стат. под ред. В. В. Кондратьева. – Нац. исслед. казан. гос. технол. ун-т. – Казань: Отечество, 2011. – С. 10-21.
135. Кондратьев, В.В. Новый стандарт ВПО на основе компетентностного подхода [Текст] / В.В. Кондратьев. – Казань: Изд-во КГТУ, 2008.-16с.
136. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года [Текст]. - М.: МО РФ, 2001. - 32 с.
137. Концепция реформирования системы специального образования [Текст] // Сборник нормативных документов: Специальные (коррекционные) образовательные учреждения. - М., 2001. - С. 84-90.
138. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года. Приложение к приказу Минобразования России от 11.02.2002 № 393.
139. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования. Приказ Министерства образования от 18.07.2002 г. № 2783.
140. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2006-2010 гг. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.09.2005 г. № 1340.
141. Концепция высшего технического образования в новых социально-экономических условиях. – М.: МАИ, 1992. – ч. 1 – 165 с.; ч. 2 – 184 с.

142. Королёв, Ф. Ф. Системный подход и возможности его применения в педагогике [Текст] / Ф. Ф. Королёв // Проблемы теории воспитания / ред. Л. П. Буюева, Л. И. Новикова, Г. Н. Филонов. - М.: Педагогика, 1974.

143. Коршунов, С.В. Подходы к проектированию образовательных стандартов в системе многоуровневого инженерного образования [Текст]: матер. к VI заседанию методолог. семинара 29 марта 2005 г. / С.В. Коршунов. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 88 с.

144. Краевский, В. В. Методология педагогического исследования [Текст]: пособие для педагога-исследователя / В. В. Краевский; Самарский пед. ин-т. - Самара, 1994. – 162 с.

145. Краевский, В. В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах [Текст] / В. В. Краевский, А. В. Хуторской // Педагогика. - 2003. - № 2. - С. 3-10.

146. Краевский, В. В. Методология педагогики: новый этап [Текст]: учеб. пособие для студ. педагогич. спец. вузов / В. В. Краевский, Е. В. Бережнова. - М.: Изд. центр «Академия», 2006. - 394 с.

147. Кузьмина, Н. В. Акмеология качества профессиональной деятельности специалиста [Текст]: монография / Н. В. Кузьмина, С. Д. Пожарский, Л. Е. Паутова. – СПб.; Коломна; Рязань, 2008. - 376 с.

148. Кузьмина, Н. В. Системный подход в педагогических исследованиях [Текст] / Н. В. Кузьмина // Методология педагогических исследований / под ред. А.И.Пискунова и Г. В. Воробьёва. - М.: НИИ ОП АПН СССР, 1980. - С. 82-117.

149. Кузьмина, Н. В. Предмет акмеологии [Текст] / Н. В. Кузьмина. – Шуя: Шуйск. гос. пед. ун-т, 1995. – 22 с.

150. Кузьмина, Н.В. Согласование требований государственных образовательных стандартов к уровню начального, среднего, высшего профессионального образования преподавателей, педагогов, учителей, воспитателей [Текст]: метод. рекомендации / Н.В. Кузьмина, В.В. Карпов, Л.Е. Варфоло-

меева. – М. – СПб: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1998. – 115 с.

151. Кулемин, И.Н. Технология определения рейтинга учреждений начального профессионального образования [Текст]: метод. пособие / И.Н. Кулемин. – Ижевск: Изд-во ИПКиПРО, 2004. – 64 с.

152. Кулемин, И.Н. Региональная модель мониторинга качества начального профессионального образования [Текст]: дисс....канд. пед. наук / И.Н. Кулемин. – Ижевск: ИжГТУ, 2005. – 205 с.

153. Кулемин, Н.А. Введение в квалиметрию общеобразовательной школы [Текст] / Н.А. Кулемин. – Ижевск: Изд-во «Алфавит», 1999. – 60 с.

154. Кулемин, Н.А. Квалиметрический мониторинг управления качеством образования: концепция, технология, модель [Текст] / Н.А. Кулемин. – М.: Ижевск: Алфавит. 2000. – 187 с.

155. Кулемин, Н.А. Управление общеобразовательными учреждениями на основе квалиметрического подхода (теоретико-методологический аспект) [Текст]: дисс. ... канд. пед. наук / Н.А. Кулемин. – Ижевск: УдГУ, 1997. – 172 с.

156. Леднев, В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы [Текст] / В.С. Леднев. – М.: Высшая школа, 1991. – 224 с.

157. Лосев, А. Ф. Платон, Аристотель [Текст] / А. Ф. Лосев. – М.: Молодая гвардия, 1993. – 383 с.

158. Любимова, О.В. Разработка технологии диагностики «пороговых знаний» обучаемых на основе квалиметрического подхода [Текст]: дисс....канд. пед. наук / О.В. Любимова. – Ижевск: УдГУ, 2002. – 198 с.

159. Любимова, О.В. Нормативный подход к содержанию технологических знаний в системе профессионального образования [Текст] / О.В. Любимова // Образование и наука. Известия Уральского отделения РАО, 2008. – № 9(57). – С.51-57

160. Любимова, О.В. О разработке модели структуры нормативных знаний [Текст] / О.В. Любимова // Казанский педагогический журнал, 2008. - №(12). – С.28-33.
161. Любимова, О.В. Технологические знания учащихся: проблемы нормирования, формирования и диагностики [Текст] / О.В. Любимова // Сибирский педагогический журнал, 2008. - №11. – С.340-347.
162. Любимова, О.В. Таксономические модели «нормативных знаний» обучаемых [Текст] / О.В. Любимова // Известия Волгоградского ГПУ – 2009.- № 4(38) – С.176-179.
163. Любимова, О.В. Проектирование дидактических квалитаксонов [Текст]: метод. пособие / О.В. Любимова. – Ижевск: Изд-во ИжГСХА, 2009. – 56 с.
164. Любимова, О.В. Таксономические модели нормативных знаний специалиста [Текст] / О.В. Любимова // Вестник Ижевского гос. техн. ун-та, 2009. - №1(41). – С.163. – 165.
165. Любимова, О.В. Основы квалиметрии нормативных профессиональных компетенций [Текст]: монография / О.В. Любимова. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2010. – 144 с.
166. Любимова, О.В. Методы проектирования образовательных квалитаксонов: [Текст]: монография / О.В. Любимова. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2010. – 68 с.
167. Любимова, О.В. Ключевые компетенции: вопросы идентификации, нормирования и диагностики [Текст]: монография / О.В. Любимова. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2010. – 116 с.
168. Любимова, О.В. Нормативные компетенции: проблемы содержания и диагностики [Текст]: монография / О.В. Любимова. – Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2001. – 248 с.

169. Любимова, О.В. «Остаточные и пороговые» знания: концептуально-нормативный подход [Текст]: монография / О.В. Любимова, Ю.Г. Кислякова. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2010. – 140 с.

170. Любимова, О.В. Основы педагогической когнитологии и образовательной нормологии [Текст]: монография / О.В. Любимова, Т.А. Снигирева. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2009. – 124 с.

171. Любимова, О.В. Технология диагностики «пороговых знаний» обучаемых на основе квалиметрического подхода [Текст] / О.В. Любимова, В.С. Черепанов. – М.: Издат. центр НОУ «ИСОМ», 2006. – 52 с.

172. Любимова, О.В., Черепанов В.С. Нормативные знания: концепция, структура, проблемы диагностики [Текст] // Знание. Понимание. Умение. – 2007.-№ 4. – С.53-56.

173. Любимова, О.В. К вопросу о статусе педагогической нормологии [Текст] / О.В. Любимова, В.С. Черепанов // Образование и наука. – 2007.-№ 3 (45). – С.3-7.

174. Любимова, О.В. Нормирование в педагогике: концептуально-программный подход [Текст] / О.В. Любимова, В.С. Черепанов. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008. – 80с.

175. Любимова, О.В. Технологические знания: нормативный подход [Текст]: учеб. Пособие / О.В. Любимова, В.С. Черепанов. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008. – 72 с.

176. Любимова, О.В. Основы образовательной стандартологии и нормологии [Текст]: монография / О.В. Любимова, О.Ф. Шихова. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2009. – 184 с.

177. Майборода, Л. А. И. Общая концепция и структура опережающего стандарта качества высшего образования и ее приложения применительно к крестьянскому высшему образованию [Текст] / Л. А. Майборода, А. И. Субетто. – М.: Исслед. центр, 1994. – 204 с.



178. Майоров, А.Н. Мониторинг в образовании [Текст] / А.Н. Майоров. – СПб.: Образование и культура, 1998. – 344с.

179. Майоров, А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования (как выбирать, создавать, использовать тесты для целей образования) [Текст] / А.Н. Майоров. – М.: Народное образование, 2000. – 352 с.

180. Макаров, А.А. Методология и методы системной организации комплексного мониторинга качества образования [Текст]: автореф. дисс....д-ра техн. Наук / А.А. Макаров. – М., 1999. – 36 с.

181. Масальских, С.П. Организация квалиметрического мониторинга качества учебного процесса в учреждениях начального профессионального образования [Текст]: дис...канд. пед. наук / С.П. Масальских. - Ижевск: ИжГТУ, 2003. – 191 с.

182. Машарова, Т.В. Педагогические теории, системы и технологии обучения [Текст]: учеб. пособие / Т.В. Машарова. – Киров: Изд-во ВГПУ, 1997. – 160 с.

183. Международная стандартная классификация образования (МСКО) ЮНЕСКО. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1998. – 61 с.

184. Мельникова, Н. Н. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга [Текст] / Н. Н. Мельникова, Д. Ш. Матрос, Д. М. Полев. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: Пед. о-во России, 2001. - 128 с.

185. Методы системного педагогического исследования [Текст]: учеб. пособие / Н. В. Кузьмина, Е. А. Григорьева, В. А. Якунин и др. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. - 172 с.

186. Мирошниченко, Л. А. Управление педагогическими системами [Текст]: учеб. пособие / Л. А. Мирошниченко; Магнитогорский гос. ун-т. - Магнитогорск: Изд-во МаГУ, 2000. - 139 с.

187. Мелешенко, Ю. С. Техника и закономерности ее развития [Текст] / Ю. С. Мелешенко. – Л.: Лениздат, 1970. – 248 с.
188. Мехонцева, Д. М. Универсальная теория самоуправления и управления [Текст] / Д. М. Мехонцева. – Красноярск: УНИВЕРС, 2000. – 420 с.
189. Методологический анализ [Текст]. – М.: Наука, 1977. – 263 с.
190. Методологические проблемы научно-технического прогресса [Текст]: сб. науч. тр. – М.: Центр. совет философ. семинаров при Президиуме АН СССР, 1987. – 216 с.
191. Мирский, Э. М. Системный подход в изучении науки [Текст] / Э. М. Мирский. – М.: Наука, 1973. – 202 с.
192. Миронова, М.В. Квалиметрический подход к разработке системы педагогического мониторинга в вузе [Текст]: дисс....канд. пед. наук / М.В. Миронова. – Ижевск: ИжГТУ, 1998. – 176 с.
193. Митяева, А.М. Компетентностная модель многоуровневого высшего образования (на материале формирования учебно-исследовательской компетентности бакалавров и магистров) [Текст]: автореф. дисс...д-ра пед. наук / А.М. Митяева. - Волгоград: ВГПУ, 2007. – 37 с.
194. Михайлычев, Е.А. Дидактическая тестология [Текст] / Е.А. Михайлычев. – М.: Народное образование, 2001. – 432 с.
195. Модернизация общего образования на рубеже веков [Текст]: сб. науч. статей. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2001. – 213с.
196. Молчанов, И.Н. Качественные характеристики уровня образования населения России и зарубежных стран [Текст]: лекция-доклад / И.Н. Молчанов // Информационные технологии в управлении качеством образования и развитии образовательного пространства. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. – 77 с.
197. Морозова, Ж.В. Диагностика сформированности качеств личности обучающихся на основе квалиметрического подхода [Текст] / Ж.В. Морозова. – Ижевск: Изд-во ИПК и ПРО УР, 2005. – 60 с.

198. Наследов, А. Д. Математические методы психологического исследования: анализ и интерпретация данных [Текст]: учеб. пособие / А. Д. Наследов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Речь, 2006. - 392 с.
199. Нейман Ю.М. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов [Текст] / Ю.М. Нейман, В.А. Хлебников. – М.: Прометей, 2000. – 168 с.
200. Непрерывное образование: проблемы интеграции средних школ, профессиональных лицеев, колледжей и вузов [Текст]: сб. матер. регион. научно-метод. школы-семинара. – Самара: Изд-во СамГТУ, 1998. – 217 с.
201. Новиков, А.М. Профессиональное образование России [Текст] / А.М. Новиков // Перспективы развития. – М.: ИЦП НПО РАО, 1997. – 254 с.
202. Новиков, А.М. Российское образование в новой эпохе: парадоксы наследия, векторы развития [Текст] / А.М. Новиков. – М.: Изд-во «Эгвес», 2000. – 272 с.
203. Новиков, А. М. Методология [Текст] / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М: Слытег, 2007. – 668 с.
204. Новиков, А. М. Постиндустриальное образование [Текст] / А. М. Новиков. - М.: Изд-во «Эгвес», 2008. - 136 с.
205. Новиков, Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях [Текст] / Д.А. Новиков. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.
206. Новое качество высшего образования в России. Концептуально-программный подход [Текст] / под науч. ред. Н. А. Селезневой и А. И. Субетто. – М.: Исслед. центр, 1995. – 199 с.
207. Образование, которое мы можем потерять [Текст]: сборник / под общ. ред. В.А. Садовниченко. – М.: МГУ им. М.В.Ломоносова, Ин-т компьютерных исследований, 2002. – 288 с.
208. Образованная Россия: специалист XXI в.// Проблемы российского образования на рубеже третьего тысячелетия [Текст]: тез. и докл. к III съезду Петровской академии наук и искусств и к IV научной сессии Научного сове-

та по проблемам образования / под науч. ред. А.И.Субетто. – СПб.: ПАНИ, 1997. – 224 с.

209. Образовательный стандарт высшей школы: сегодня и завтра [Текст]. монография / под общ. ред. В.И. Байденко и Н.А. Селезневой. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 206 с.

210. Об утверждении Федеральной программы развития образования: Федеральный закон // Документы в образовании. – 2000. - №8. – С. 4–75.

211. Овечкин, В. П. Теоретико-методологические основы проектирования содержания технологического образования учащихся [Текст]: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / В. П. Овечкин: - Ижевск, 2006. - 405 с.

212. Огарёв, В. И. Компетентностное образование: социальный аспект [Текст] / В. И. Огарёв. - СПб.: Изд-во РАИ ИОВ, 1995. - 110 с.

213. Огарев, Е. И. Непрерывное образование: основные понятия и термины (тезаурус) [Текст] / Е. И. Огарёв. - СПб.: ГНУ ИОВ РАО, 2005. - 148 с.

214. Олейникова, О.Н. Национальная система «стандартов умений» в США [Текст] / О.Н. Олейникова // Среднее профессиональное образование. – 2001. – № 10. – С. 42-45.

215. Олейникова, О.Н. Разработка стандартов профессионального образования за рубежом [Текст] / О.Н. Олейникова. – М.: Центр изучения проблем профессионального образования, 2001. – 84 с.

216. Осипов, А.М. Общество и образование [Текст] / А.М. Осипов. – Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 1998. – 204 с.

217. Основные тенденции развития высшего образования: глобальные и болонские измерения [Текст] / под научной редакцией В.И. Байденко. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010.–352 с.

218. Осьмук, А.А. Алгоритм перехода к компетентностной модели подготовки специалиста [Текст] / А.А. Осьмук // Философия образования. – 2010. - №3 (32). – С. 127–134.

219. Отечественная квалиметрическая научно-практическая школа в системе высшего образования: итоги и перспективы // Квалиметрия в образовании: методология и практика [Текст]: матер. X симпози. / под науч. ред. Н.А.Селезневой, А.И.Субетто. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2002. (Кн.1-206с.; кн.2.-413с.; кн.3.-299с.; кн.4.-200с.; кн.5.-200с.; кн.6.-103с.).

220. Оценочные и диагностические средства итоговой государственной аттестации выпускников вузов по направлениям подготовки бакалавров [Текст]. Вып.1. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 125 с.

221. Оценочные и диагностические средства итоговой государственной аттестации выпускников вузов по специальностям классических университетов [Текст]. Вып.2. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 237 с.

222. Павина, Е.Ю. Применение квалиметрического подхода при построении содержания профильного обучения в общеобразовательных учреждениях [Текст] / Е.Ю. Павина: сб. трудов направления «Измерения в педагогике». – Ижевск: ИжГТУ, 2003. – С.42 – 44.

223. Пальянов, М.П. Адаптационный потенциал зарубежного опыта реализации профессионального обучения для Российской системы образования [Текст] / М.П.Пальянов, А.Р.Демченко // Философия образования. – 2010. №3 (32). – С. 49–54.

224. Панасюк, В.П. Системное управление качеством образования в школе [Текст]: монография / В.П. Панасюк / под ред. А.И.Субетто. – СПб.-М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. – 239 с.

225. Панасюк, В.П. Школа и качество: выбор будущего [Текст] / В.П. Панасюк. – СПб.: КАРО, 2003. – 384 с.

226. Паутова, Л.Е. Акмеологические методы определения качеств подготовки специалистов в высшей профессиональной школе [Текст] / Л.Е. Пауто-

ва // XI Симпозиум «Квалиметрия в образовании: методология, методика, практика». – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 40 с.

227. Педагогический мониторинг качества образования [Текст] / под ред. В.И.Андреева. – Казань: Изд-во КазГУ, 1999. – 266 с.

228. Первяков, О.Г. Развитие системы оценки качества подготовки специалистов [Текст]: автореф. дисс...д-ра пед. наук / О.Г. Первяков. – М.: Федеральный институт развития образования, 2009. – 39 с.

229. Петров, А.Ю. Компетентностый подход в непрерывной профессиональной подготовке инженерно-педагогических кадров [Текст]: автореф. дисс...д-ра пед. наук / А.Ю. Петров. – Киров, ВГПУ, 2005. – 39 с.

230. Петров, В.Ю. Влияние процессов интеграции образования и науки на формирование компетенций выпускника вуза [Текст] / В.Ю. Петров, Т.А. Кузнецова // Высшее образование в России.-2008.-№ 10.-С.7-14.

231. Печерская, Э. П. Концептуальные аспекты подготовки конкурентоспособного специалиста в современных условиях [Текст]: монография / Э. П. Печерская. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. акад., 2003. - 260 с.

232. Пинский, А.А. Предпрофильная подготовка: начало эксперимента [Текст] / А.А. Пинский. – М.: Альянс Пресс, 2004. – 312с.

233. Пиявский, С.А. Компетентностная парадигма высшего образования в информационном обществе [Текст]: лекция-доклад / С.А. Пиявский // Труды Всерос. науч.- практ. конф. с междунар. участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования» (14–15 апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»). – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 40 с.

234. Подходы к построению систем оценки качества в образовании [Текст]: матер. IX симпозиума «Квалиметрия человека и образования: методология и практика» / под науч. ред. Н.А. Селезневой и А.И. Субетто. – М.:

Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. Кн. 3,4. – 132 с.

235. Проблема качества, его нормирования и стандартов об образовании [Текст]: сб. науч. ст. / под общ. ред. Н.А.Селезневой, В.Г.Казановича. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1998. – 156 с.

236. Проблема качества образования: Российское и международное измерение // Качество образования: концепции, проблемы оценки, управления [Текст]. Часть 1.: тез. Всерос. науч.-метод. конф. НГТУ, 21-23 апреля 1998 г. / под общ. ред. А. С. Вострикова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1998. – 219 с.

237. Проблемы качества образования. Кн. 2. Ключевые социальные компетентности студента [Текст]: матер. XIV Всерос. совещ. – М.; Уфа: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 101 с.

238. Проблемы качества образования. Кн. 2. Компетентностный подход в профессиональном образовании и проектировании образовательных стандартов [Текст]: матер. XV Всерос. науч.-методич. конф. – М.; Уфа: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 101 с.

239. Проблемы качества образования. Кн. 1. Общие проблемы качества высшего и непрерывного образования в контексте европейских и мировых тенденций [Текст]: матер. XV Всерос. науч.-метод. конф. – М.; Уфа: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 71 с.

240. Проблемы качества образования. Целеполагание и нормирование качества в образовании [Текст]: матер. XIII Всерос. совещ. – М.; Уфа: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2003. – 61 с.

241. Проектирование основных образовательных программ, реализующих федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования [Текст]: метод. реком. для руководителей и актива учебно-методических объединений вузов / Коллектив авторов. Изд. 2, перераб. и доп. – М: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 92 с.

242. Проектирование Федеральных государственных образовательных стандартов и образовательных программ высшего профессионального образования в контексте европейских и мировых тенденций [Текст]: матер. XVII Всерос. науч.– метод. конф. «Проектирование федеральных государственных образовательных стандартов и образовательных программ высшего профессионального образования в контексте европейских и мировых тенденций»– М.; Уфа: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2007.- 71 с.

243. Профессиональное обучение в старшей школе в субъектах Российской Федерации: опыт регионов [Текст]. – 2007 / под ред. Ю.Ю. Власовой. – М.: Просвещени – регион. 2007. – 256 с.

244. Профильное обучение: Эксперимент: совершенствование структуры и содержания общего образования [Текст] / под ред. А.Ф. Киселева. – М.: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 512с.

245. Прошкина, Е. Н. Алгоритмы и методика анализа информации в системе управления качеством образования [Текст]: автореф. дисс.... канд. техн. наук / Е. Н. Прошкина. – Пенза: Пенз. ГУ, 2007. – 20 с.

246. Пульбере, А.И. Система мониторинга как средство управления качеством непрерывного технического образования [Текст]: автореф. дисс...д-ра пед. наук / А.И. Пульбере. – Ростов – на – Дону: РГПУ, 2006. – 39 с.

247. Пустовой, Н.В. Формирование компетенций современного инженера в условиях перехода на двухуровневую систему [Текст] / Н.В. Пустовой, Е.А. Зима // Высшее образование в России.-2008.-№ 10.-С.3-7.

248. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация [Текст]: пер. с англ. / Джон Равен. - М.: Когито-Центр, 2002. - 396 с.

249. Развитие системы тестирования в России [Текст]: тез. докл. I – IX Всерос. конф. – М.: Прометей, 1999 – 2007.



250. Развитие региональных образовательных систем в контексте нового качества образования в условиях современных реформ [Текст]: сб. статей / под общ. Ред. Р.Н. Азаровой. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 70 с.

251. Разработка пороговых оценочных средств для оценки общей образованности учащихся в системе непрерывного образования [Текст]. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – 101 с.

252. Реализация компетентного подхода в высшем профессиональном образовании [Текст] / под ред. С.Ю. Астаниной и Н.В. Шестак. – М.: Изд-во Современ. Гуманит. ун-та, 2009. – 171 с.

253. Реформы образования в современном мире: глобальные и региональные тенденции [Текст]: сб. науч. тр. НИИ ТП РАО. – М., 1995. – 193 с.

254. Родионов, Б.У. Стандарты и тесты в образовании [Текст] / Б.У. Родионов, А.О. Татур. – М.: Изд-во МИФИ, 1995. – 48 с.

255. Родыгина, Т.А. Диагностика начального уровня обучаемости студентов на основе гетерогенных тестов [Текст]: автореф. дисс ... канд. пед. наук / Т.А. Родыгина. – Ижевск: ИжГТУ, 2002. – 20с.

256. Розов, Н. С. Культура, ценности и развитие образования (Основания реформы гуманитарного образования в высшей школе) [Текст] / Н. С. Розов. – М.: Исслед. центр проблем качества подг. специал., 1992. – 154 с.

257. Ростовцева, В.М. Компетентность и компетенции: герменевтический аспект в контексте диверсификации современного образования [Текст] В.М. Ростовцева. – Томск: КИТ, 2009. – 261 с.

258. Руднева, Т. И. Формирование основ педагогического профессионализма у студентов университета [Текст]: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Т. И. Руднева.- Самарский ун-т. – М., 1996. - 40 с.

259. Рыжаков, М. В. Ключевые компетенции в стандарте: возможности реализации [Текст] / М. В. Рыжаков // Стандарты и мониторинг в образовании. - М., 1999. - № 4. - С. 20-23.

260. Сафонова, Т. В. Концептуальная модель реализации национально-регионального компонента в образовании [Текст]: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Т. В. Сафонова. - Ижевск, 2006. - 43 с.

261. Сафонцев, С.А. Образовательная квалиметрия как фактор повышения эффективности контроля качества процесса обучения [Текст]: автореф. дисс... д-ра пед. наук / С.А. Сафонцев. – Ростов – на – Дону: РГПУ, 2005. – 43 с.

262. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2-х т. [Текст]: Т. 1 / Г. К. Селевко. - М.: НИИ школьных технологий, 2006. - 816 с.

263. Селезнева, Н.А. Качество высшего образования как объект системного исследования [Текст]: лекция – доклад / Н.А. Селезнева. – 4-е изд., стереотип. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 95 с.

264. Селезнева, Н.А. Системное проектирование и обоснование компетентностно-ориентированных ООП ВПО, реализующих требования ФГОС ВПО [Текст]: установочные организационно-методические материалы / Н.А. Селезнева, Р.Н. Азарова, Н.М. Золотарева, В.Г. Казанович. – М: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 54 с.

265. Селезнева, Н. А. Проектирование квалификационных требований к специалистам с высшим образованием [Текст] / Н. А. Селезнева, Ю. Г. Татур. – М.: Исслед. центр, 1991. – 68 с.

266. Сёмин, Ю.Н. Интеграция содержания инженерного образования: дидактический аспект [Текст] / Ю.Н. Сёмин. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2000. – 140 с.

267. Сергеев, И.С. Мониторинг региональной практики профильного обучения: результаты, оценки, выводы [Текст] / И.С. Сергеев, С.С. Кравцов // Философия образования. – 2010. - №3 (32). – С. 3–11.

268. Сериков, В.В. Обучение как вид педагогической деятельности [Текст]: учеб. Пособие / В.В. Сериков. – М.: Академия, 2008. – 245 с.

269. Сидоренко, Е.В. Методы математической обработки в психологии [Текст] / Е.В. Сидоренко. – СПб.: Речь, 2001. – 350 с.
270. Сикорская, Г.А. Научно-педагогическое обеспечение профильного образования старшеклассников [Текст]: автореф. дисс. ... д-ра пед. наук / Г.А. Сикорская. – Оренбург: ОрГУ, 2010. – 48 с.
271. Симонов, В.П. Педагогический менеджмент [Текст] / В.П. Симонов. – М.: Пед. об-во России, 1999. – 430 с.
272. Снигирева, Т.А. Структура знаний обучаемых: концептуально-программный подход [Текст] / Т.А. Снигирева / под науч. ред. В.С.Черепанова. – Ижевск: Экспертиза, 2004. – 84 с.
273. Снигирева, Т.А. Основы качественной технологии диагностики структуры знаний [Текст] / Т.А. Снигирева / под науч. ред. В.С.Черепанова. – М.-Ижевск: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, Экспертиза, 2006. – 128 с.
274. Снигирева, Т.А. Основы качественной технологии формирования и диагностики структуры знаний обучаемых [Текст]: дисс...д-ра пед. наук / Т.А. Снигирева. – Ижевск: ИГМА, 2006. – 333 с.
275. Соколов, В.М. Основы проектирования образовательных стандартов (методология, теория, практический опыт) [Текст] / В.М. Соколов. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1996. – 86 с.
276. Соколов, В.М. Стандарты в управлении качеством образования [Текст]: монография / В.М. Соколов. – Н.Новгород: ННГУ, 1993. – 95 с.
277. Спицнадель, В.Н. Основы системного анализа [Текст]: учеб. пособие / В.Н. Спицнадель. – СПб.: БГТУ, 1998. – 259 с.
278. Сравнительный анализ систем профильного обучения в России и зарубежных странах: структура, организация, содержание, оценивание [Текст]: коллективная монография / под ред. А.Д. Копытова, М.П. Пальянова. – Томск, 2009. – 263 с.

279. Станкевич, П.В. Модели содержания естественнонаучного образования бакалавров и магистров [Текст]: автор. дисс.... д-ра пед. наук / П.В. Станкевич.- СПб: РГПУ, 2010.-43с. (13.00.01).

280. Становление ключевых социальных компетенций на разных уровнях образовательной системы (дескрипторная характеристика как база оценивания) [Текст] / под науч. ред. И.А.Зимней. // Материалы XI Симпозиума «Квалиметрия в образовании: методология, методика, практика». – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 82 с.

281. Стефановская, Т. А. Педагогика: наука и искусство [Текст]: курс лекций для студ. вузов и слушателей ИПК / Т. А. Стефановская. - М.: Совершенство, 1998. - 368 с.

282. Субетто, А.И. Качество непрерывного образования в Российской Федерации: состояние, тенденции, проблемы, прогнозы (опыт мониторинга) [Текст] / А.И. Субетто. – М.; СПб.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. – 495 с.

283. Субетто, А.И. Концептуально-методологические основы нормирования качества непрерывного образования [Текст] / А.И. Субетто. – СПб.; М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. – 75 с.

284. Субетто, А.И. Квалитология образования (Основания: синтез) [Текст] / А.И. Субетто. – СПб.; М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2000.–220 с.

285. Субетто, А.И. Введение в нормологию и стандартологию образования [Текст] / А.И. Субетто. – СПб.; М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 182 с.

286. Субетто, А.И. Квалиметрия [Текст] / А.И. Субетто. – СПб.: Астерион, 2002. – 288 с.

287. Субетто, А.И. Онтология и эпистемология компетентностного подхода. Классификация и квалиметрия компетенций [Текст] / А.И. Субетто. – СПб.; Кострома: КГУ, 2006. – 88 с.

288. Субетто, А.И. Универсальные компетенции: проблемы идентификации и квалиметрии (в контексте новой парадигмы универсализма в XXI веке) [Текст] / А.И. Субетто. – СПб.; М.; Кострома.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2007. – 150с.

289. Субетто, А.И. Наука и общество (ноосферные основания единства) [Текст] / А.И. Субетто. – СПб.; Кострома: КГУ им Н.А.Некрасова, 2009. – 210 с.

290. Субетто, А.И. Теория фундаментализации образования и универсальные компетенции [Текст] / А.И. Субетто. – СПб.: Астерион, 2010. – 556 с.

291. Субетто, А. И. Введение в квалиметрию высшей школы (Книги 1-4) [Текст] / А.И. Субетто. – М.: Исследоват. центр, 1991. – 84 с, 122 с, 171 с, 163 с.

292. Субетто, А.И. Мониторинг источников содержания высшего образования [Текст] / А.И. Субетто, В.В. Чекмарев. – М. – Кострома: Исслед. центр КГПУ им. Н.А. Некрасова, 1996. – 239 с.

293. Сорокин, П.А. Человек. Цивилизация. Общество [Текст] / П.А. Сорокин. – М.: Изд. полит. лит., 1992. – 543 с.

294. Сорокин, П. А. Система социологии [Текст] / П. А. Сорокин. – М.: Наука, 1993. – т. 1 (447 с.), т. 2 (688 с.).

295. Сороко, Э. М. Структурная гармония систем [Текст] / Э. Сороко.- М.; Минск: Наука и техника, 1984. – 264 с.

296. Социальная квалиметрия [Текст]. Ежегодник. Вып. 1. Социальная квалиметрия: теоретико-методологические проблемы / отв. ред. С. И. Григорьев. – М.; Барнаул: Изд-во НЛ «Азбука», 2006. – 142 с.

297. Сурмин, Ю. П. Теория систем и системный анализ [Текст]: учеб. пособие / Ю. П. Сурмин. - Киев: МАУП, 2003. - 368 с.

298. Талызина, Н. Ф. Теоретические основы разработки модели специалиста [Текст] / Н. Ф. Талызина. - М.: Знание, 1986. -108 с.

299. Татур, Ю.Г. Образовательная система России [Текст]: высшая школа / Ю.Г. Татур. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 1999. – 278 с.

300. Татур, Ю.Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектирования ВПО [Текст] / Ю.Г. Татур. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 16 с.

301. Татур, Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста [Текст] / Ю.Г. Татур // Высшее образование сегодня. - 2004. - № 3. - С. 20-28.

302. Татур, Ю.Г. Проектирование образовательного процесса в вузе [Текст]: учеб. пособие / Ю.Г. Татур. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 97 с.

303. Тезаурус ЮНЕСКО-МБП по образованию, 4-е изд. I изд./ на русс. яз. пер. В.М. Пивоварова. – ЮНЕСКО, 1992. – 356 с.

304. Теоретические аспекты формирования готовности инженера к профессиональной деятельности [Текст] / науч. ред. Л.И.Гурье. – Казань: РИЦ «Школа», 2007. – 168 с.

305. Теория и практика организации предпрофильной подготовки [Текст] / под ред. Т.Г. Новиковой. – М.: АПК и ПРО, 2003. – 110 с.

306. Трофимова, Г.С. Анализ теоретических основ компетентностного подхода [Текст]: матер. межвуз. науч. – метод. сессии Удмуртского университета «Пути внедрения идей компетентностного подхода в образовательную практику вуза» (9-10 февраля 2011 г.) / Г.С. Трофимова. – Ижевск: Изд-во УдГУ, 2011. – С.110-114.

307. Турбович, Л. Т. Информационно-семантическая модель обучения [Текст] / Л. Т. Турбович. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1970. – 177 с.

308. Уёмов, Л. И. Системный подход и общая теория систем [Текст] / Л. И. Уёмов. - М.: Мысль, 1978. - 271 с.

309. Урсул, А.Д. Концепция опережающего образования [Текст] / А.Д. Урсул // Вестник высшей школы. – «Альма-матер». – 2006. - №7. – С.28-33.
310. Файзуллина, Г.З. Квалиметрическое оценивание инновационных педагогических проектов как способ повышения их качества [Текст]: дис...канд. пед. наук / Г.З. Файзуллина. – Ижевск: УдГУ, 1999. – 168 с.
311. Файзуллина, Г.З. Методика проведения конкурсов учащихся на основе квалиметрического подхода [Текст] / Г.З. Файзуллина. – Ижевск: Изд-во ИУУ, 2002. – 64 с.
312. Файзуллина, Г.З. Директору профшколы: как оценить инновационную деятельность [Текст] / Г.З. Файзуллина. – Часть 1,2. – М.: Изд-во Акад. профес. образования, 2004, 2005. – 40 с., 27 с.
313. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 051000 Профессиональное обучение (по отраслям). Квалификация (степень) «бакалавр» [Текст]. – М.: Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г., № 781.
314. Федоров, В.А. Профессионально-педагогическое образование: теория, эмпирика, практика [Текст] / В.А. Федоров. – Екатеринбург: Изд-во УГ-ПШУ, 2001. – 330 с.
315. Фельдштейн, Д. И. Психолого-педагогические проблемы построения новой школы [Текст] / Д. И. Фельдштейн // Проблемы современного образования. - 2010. - № 2. – С. 5-12.
316. Филатова, Л.О. Развитие преемственности школьного и вузовского образования в условиях введения профильного обучения на старшей ступени средней школы [Текст]: автореф. дисс...д-ра пед. наук / Л.О. Филатова. – М.: Ин-т содержания и методов обучения РАО, 2006. – 40 с.
317. Фонды комплексных квалификационных заданий по специальностям высшего образования [Текст] / под ред. Н.А.Селезневой, В.П.Беспалько. – М.: ИЦПКПС, 1989. – 88 с.

318. Ханова, Т.Г. Квалиметрическая технология оценки качества преподавания методом анкетирования [Текст]: дисс...канд. пед. наук / Т.Г. Ханова. – Ижевск: УдГУ, 1997. – 204 с.

319. Хлебников, В.А. Как нам реорганизовать ЕГЭ [Текст] / В.А. Хлебников // Образование и наука. – 2006г. - №1(37). – С.3-15.

320. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования [Текст] / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. - №2.

321. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс] / А.В. Хуторской. – URL: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>

322. Хуторской, А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Электронный ресурс] / А. В. Хуторской // Интернет-журнал "Эйдос". - 2005. - 12 декабря. - Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>. - В надзаг: Центр дистанционного образования "Эйдос", e-mail: list@eidos.ru.

323. Хуторской, А. В. Педагогическая инноватика: методология, теория, практика [Текст] / А. В. Хуторской. – М.: Изд-во УНЦ ДО, 2005. – 222 с.

324. Цейкович, К.Н. Высшая школа за рубежом: проблемы, поиски, решения [Текст] / К.Н. Цейкович, Л.Н. Тарасюк, Н.И. Давыдов, О.Л. Ворожейкина, В.Ф. Пугач.– М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2003. – 202 с.

325. Цейкович, К.Н. Использование зарубежного опыта при разработке государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования РФ нового поколения (на примере США, ФРГ, Великобритании) [Текст]: инф.- метод. пособие для разработчиков ГОС ВПО / К.Н. Цейкович, О.Л. Ворожейкина, Л.Н. Тарасюк // Материалы XV Всерос. науч.-методич. конф. – М.; Уфа: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 96 с.



326. Чельшкова, М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов [Текст]: учеб. пособ. / М.Б. Чельшкова. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 410 с.

327. Чельшкова, М.Б. Адаптивное тестирование в образовании (теория, методология, технология) [Текст] / М.Б. Чельшкова. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 165 с.

328. Чельшкова, М.Б. Основные подходы к оценке качества подготовки обучаемых в России и за рубежом [Текст]: обзорный доклад / М.Б. Чельшкова, Г.С. Ковалева // Квалиметрия человека и образования: методология и практика. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – 62 с.

329. Черепанов, В.С. Основы педагогической экспертизы [Текст] / В.С. Черепанов. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2006. – 124 с.

330. Черепанов, В.С. Введение в экспериментальную педагогику [Текст] / В.С. Черепанов, О.В. Любимова. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2006. – 88 с.

331. Черепанов, В.С. Актуальные проблемы квалиметрии высшей профессиональной школы [Текст] / В.С. Черепанов, О.В. Любимова // Образование и наука. Известия УрО РАО, 2009. - №6(63). – С.36-43.

332. Черепанов, В.С. Методика оценки уровней незнания обучаемых [Текст] / В.С. Черепанов, Т.А. Снигирева, О.Г. Комкова // Образование и наука, 2006. №6. – С.28-37.

333. Червова, А. А. Педагогические основы совершенствования преподавания физики в высших военных учебных заведениях [Текст]: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / А.А. Червова; Ин-т общего среднего образования. - М., 1995. - 35 с.

334. Чернова, Ю.К. Квалитативные технологии обучения [Текст] / Ю.К. Чернова / под ред. В.И.Андреева. – Тольятти: Изд-во Фонда «Развитие через образование», 1998. – 146 с.

335. Читалин, Н.А. Многоуровневая фундаментализация содержания профессионального образования [Текст]: автореф. дисс...д-ра пед. наук / Н.А. Читалин. – Казань: Ин-т пед. и псих. проф. образования, 2006. – 37 с.
336. Чошанов, М. А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения [Текст] / М. А. Чошанов. - М.: Народное образование, 1996. - 160 с.
337. Чошанов, М.А. Обзор таксономий учебных целей в педагогике США [Текст] / М. А. Чошанов // Педагогика. – 2000. – № 4. – С. 86-91.
338. Чудинский, Р.М. Развитие учебной деятельности студентов направления «Технологическое образование» средствами натурального и модельного эксперимента [Текст]: автореф. дисс... д-ра пед. наук / Р.М. Чудинский. – М.: Моск. гос. обл. ун-т, 2010. – 48с. (13.00.08)
339. Чуркин, И.Ю. Компетентностный подход в образовании [Текст] / И.Ю. Чуркин, Н.А. Чуркина // Философия образования. – 2010. - №3 (32). – С. 121–127.
340. Чучалин, А.И. Проектирование образовательных программ на основе кредитной оценки компетенций выпускников [Текст] / А.И. Чучалин // Высшее образование в России.-2008.-№ 10.-С.72-82.
341. Шадриков, В. Д. Философия образования и новые образовательные политики [Текст] / В. Д. Шадриков. - М.: Логос, 1993. - 234 с.
342. Шамова, Т. И. Управление образовательными системами [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов / Т. И. Шамова, Т. М. Давыденко, Г. Н. Шибанова. – 3-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 384 с.
343. Шихов, Ю.А. Квалиметрический мониторинг качества фундаментальной подготовки в техническом вузе [Текст] / Ю.А. Шихов. – М.; Ижевск: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов; ИжГТУ: Изд-во «Стикс»; СПб, 2007. – 208 с.
344. Шихов, Ю.А. Теоретические основы квалиметрического мониторинга качества подготовки в системе «профильная школа - вуз» [Текст] / Ю.А. Шихов. – Екатеринбург; Ижевск: Изд-во «Стикс», 2007. – 141 с.

345. Шихов, Ю.А. Проектирование и реализация комплексного квалиметрического мониторинга подготовки обучающихся в системе «профильная школа - вуз» [Текст]: дисс....д-ра пед. наук / Ю.А. Шихов. – Ижевск: ИжГТУ, 2008. – 453 с.

346. Шихов, Ю.А. К проблеме фундаментализации высшего технического образования [Текст] / Ю.А. Шихов, В.С. Черепанов // Высшее образование в России. – 2007. - №6. – С.145-147.

347. Шихова, О.Ф. Образовательные стандарты: проблемы структуры и диагностики [Текст]: монография / О.Ф. Шихова. – М.; Ижевск: Изд. дом «Удмуртский университет», 2004. – 188 с.

348. Шихова, О.Ф. Основы квалиметрии вузовского образовательного стандарта [Текст]: монография / О.Ф. Шихова. – М.; Ижевск: Издат. дом «Удмуртский университет», 2006. – 243 с.

349. Шихова, О.Ф. Теория и технология квалиметрии образовательного стандарта высшего профессионального образования [Текст]: дисс....д-ра пед. наук / О.Ф. Шихова – Ижевск: ИжГТУ, 2006. – 410 с.

350. Шишов, С.Е. Образовательные стандарты в странах Западной Европы и США // Актуальные проблемы стандартизации образования [Текст]: сб. ст. / С.Е. Шишов. – Пенза, 1997. – С. 2-35.

351. Шишов, С.Е. Мониторинг качества образования в школе [Текст] / С.Е. Шишов, В.А. Кальней. – М.: Российское педагогическое агентство, 1998. – 354 с.

352. Шмидт, Г.В. Новые стандарты профессионального образования и обучения в Европе и США. Доклад «Российская Федерация / Европейский фонд образования» [Текст]: матер. семинара / Г.В. Шмидт. – М.; Ярославль, 1998. – 24 с.

353. Щедровицкий, Г. П. Система педагогических исследований: методологический анализ [Текст] / Г. П. Щедровицкий // Педагогика и логика. - М., 1993. - С. 16-200.

354. Щедровицкий, Г. П. Избранные труды [Текст] / Г. П. Щедровицкий. – М.: шк. культ. полит., 1995. – 800 с.
355. Щедровицкий, Г. П. Философия. Наука. Методология [Текст] / Г. П. Щедровицкий. - М.: Изд-во «Школа культурной политики», 1997. - 671 с.
356. Щедровицкий, Г. П. и др. Педагогика и логика [Текст] / Г.П. Щедровицкий и др.. – М.: Касталь, 1993. – 414 с.
357. Энциклопедия профессионального образования. [Текст]: в 3-х т. / под ред. С. Я. Батышева. - М.: АПО, 1998. - /Т. 1 - 567 с.; Т. 2 - 440 с.; Т. 3 - 487 с.
358. Юдин, Э. Г. Системный подход и принцип деятельности [Текст]: методологические проблемы современной науки / Э. Г. Юдин. - М.: Наука, 1978. - 391с.
359. Ялалов, Ф. Г. Деятельностно - компетентностный подход к практико-ориентированному образованию [Электронный ресурс] / Ф. Г. Ялалов // Интернет-журнал "Эйдос". - 2007. - 15 января. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2007/0115-2.htm>. - В надзаг: Центр дистанционного образования "Эйдос", e-mail: [list@eidos.ru](mailto:list@eidos.ru). <http://www.gaoordi.ru/digest/id/000904.shtm>
360. Яныш, Б., Ткалеч В. Стратегия и средства практического применения стандартных требований в системе профессионального образования [Текст]: доклад / Б. Яныш, В. Ткалеч. – Прага, 1997. – 45 с.
361. Bloom, B. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook 1: Cognitive Domain. N. Y. Dayid Mckay Co, 1956.
362. Gaque, R. M. The Conditions of Learning. – 3ed. Holt, Rinehart and Winston, N. Y., 1977.
363. Careers Education and Guidance in England. A National Framework 11–19 // DfES. – 09/2003. – 40 p.

364. Education Criteria for Performance Excellence. Baldrige National Quality Program. – National Institute of Standards and Technology, 2000. – [www.baldrige.nist.gov](http://www.baldrige.nist.gov) ; [www.asq.org](http://www.asq.org).

365. Bateson, D., Nicol C., Schroeder T. Alternative Assessment and Tables of Specification for the Third International Mathematics and Science Stud. - ICC 64, 1991.

366. Bottcher Wolfgang. Wissen, Kompetenz, Bildung, Erziehung oder was? Zur Diskussion um Standatisierung in der allgemeinbildenden Schule // Kompetenzentwicklung in der Beruflichen Bildung. Leske+Budrich, Opladen, 2002.

367. Curriculum Frameworks for Mathematics and Science. – General editor David Robitaille. TIMSS Monograph # 1, Pacific Educational Press, Vancouver, Canada, 1993.

368. Development of Standards in Vocational Education and Training-Specification, Experience, Examples – European Training Foundation. Turin, 1999. – V.2.

369. General Certificate of Secondary Education. – GCSE. Department of Education and Science, 1998.

370. Harper Collins. A Glossary of the words used to Describe Occupational Standards and National Vocational Qualifications. – London: PRIME ESO, 1997. – 10 p.

371. Heiner, T. Akkreditierung und Evaluation an deutschen Hochschulen / T. Heiner, J. Schneider. – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung. Vierteljahrsheft. B., 2000, №3, S. 468-480.

372. Huddleston, P., Oh Su-Ann. The magic roundabout: work-related learning within the 14-19 curriculum // Oxford Review of Education. – Vol. 30. – No.1. – March 2004. – P.83–103.

373. Hutmacher, W. Key competencies for Europe // Report of the Symposium. Berne, Switzerland 27-30 March, 1996. Council for Cultural Co-operation (CDCC) a // Secondary Education for Europe. Strasburg, 1997.

374. Kompetenzentwicklung. Lernen im Wandel – Wandel durch Lernen.- New York, München – Berlin, 2000.-245 p.
375. Mansfield, B. Towards a Competent Workforce / B. Mansfield, L. Mitchell. - Gower, 1996.
376. Marzano R. Assessing Students Outcomes / R. Marzano, D. Pickering, J. VcTighe. – Alexandria, 1993.
377. Marzano, R.J., Implementing standards-based education. National Education Association of the US. 1998.-90 p.
378. McKinnon, K.R. Эталонное тестирование [Электронный ресурс]: руководство для австралийских университетов / K.R. McKinnon, S.H. Waiker, D. Davis // Департамент образования, обучения и дел молодежи. – Австралийский союз, февраль 2000.- [www.detya.gov.au/higherd/](http://www.detya.gov.au/higherd/) .
379. Meier, D. Will standards save public education? / Ed. by Coehen J. And Rogers J. Beacon prees, Boston, MA. 2000.-89 p.
380. Method for Improving the Quality of Higher Education based on the EFQM Model, the HBO Expert Group. – Eindhoven, October 1999.
381. Modernization of the structure of higher education institutions through quality assurance // Project proposal for CROSS Program 2003-2005. Version 2.-2003.
382. Policies and Standards of the Commission on Occupational Education Institutions / Southern Association of Colleges and Schools 1899, Southern Lane, Decatur, Georgia 30033-4097, 1992, Edifion.
383. Romiszowski, A. Designing instructional systems: Decision making in course planning and curriculum design. L.-N.Y., 1999.-416 p.
384. Standards in VET. Materials of International Workshop. RF National Observatory. – Moscow, 1999.
385. Teachs and International labour Standatds. F. Handbook. – Jeneva: International Labour Office, 1990. – 94 p.

386. Transition Manual: Scotland County School District. – North Carolina, USA, 2002.

387. Vroeijentijn, A.I. Quality Model for Higher Education Electronics recurs / A.I. Vroeijentijn, A. Towards // INQAAHE-2001 Conference on Quality, Standards and Recognition, Mach 2001; Conference on Quality, Standards and Recognition, Mach 2001.- <http://www.inqaahe.org/conferences>

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

### **Понятийно - терминологический аппарат педагогической нормологии**

(в скобках указаны первоисточники понятий, авторские отмечены знаком \*)

***1. Квалитология образования (образовательная квалитология)*** – научное направление в общей и профессиональной педагогике, занимающееся

вопросами обеспечения качества образовательного процесса [Субетто А.И., 284].

**2. Нормология образовательная** – раздел квалитологии образования, рассматривающая вопросы общего нормирования в сфере образования (финансирование, аккредитация и аттестация образовательных учреждений, требования к педагогическим кадрам, обучающимся, например, в контексте ФГОС, ЕГЭ и т.п.) [Субетто А.И., 285].

**3\*. Нормология педагогическая** – раздел образовательной нормологии как научное направление в структуре педагогических наук по проблеме обоснования педагогических норм для обучающихся [Любимова О.В., 173].

**4\*. Объект педагогической нормологии** – система образования (учебные заведения, органы управления, педагогические кадры, обучающиеся) [Любимова О.В., 173].

**5\*. Предмет педагогической нормологии** – педагогические требования к обучающимся всех категорий нормативного характера (ЕГЭ, ФГОС, ВКР, требования ГАК, ГЭК, кафедр и т.п.) [Любимова О.В., 173].

**6\*. Нормативная база педагогической нормологии** – доктрины, законы об образовании, учебно-нормативная документация [Любимова О.В., 173].

**7\*. Нормативное образование** – это базовые знания, умения, навыки и компетенции, предусмотренные нормативными актами в сфере образования типа ФГОС, ЕГЭ и т.п. [Любимова О.В., 174].

**8\*. Нормативное обучение** – обучение в соответствии с установками нормативного образования [Любимова О.В., 174].

**9\*. Нормативные знания** – знания, определяемые нормативными актами типа ФГОС, ЕГЭ, установленные ГАК, ГЭК, приемными комиссиями в ОУ, кафедрами для зачетов и экзаменов [Любимова О.В., 172].

**10\*. – Нормативные компетенции** – требования типа ФГОС [Любимова О.В., 168].



**11. Нормы качества образования** - выявленные, общепризнанные и зафиксированные документально системы требований (типа ЕГЭ, ФГОС) [206].

**12. Оценка качества образования** – мера, соотнесенная с нормой качества образования [220, 221].

**13. Квалиметрия образования** – раздел квалитологии образования, разрабатывающий методы оценки качества образования [236].

**14. Педагогические нормы** – требования к обучающимся (типа ЕГЭ, ФГОС, ГАК, ГЭК и т.п.).

**15\*. Валидность педагогических норм** – способность выявить их пригодность для нормативных требований к обучающимся [Любимова О.В., 174].

**16. Образовательная стандартология** – раздел профессиональной педагогики по разработке содержания образовательных стандартов [Шихова О.Ф., Любимова О.В., 176].

**17. Педагогическая когнитология** – учение о типологии и структуре знаний обучающихся [Гинецинский В.И., 59; Любимова О.В., 170].

**18. Тезаурусный подход** – метод, предполагающий выделение базовых понятий учебного предмета и сопряжение с выбранной моделью обучения [Турбович Л.Т., 307; Машарова Т.В., 182] и с компетенциями [Любимова О.В., 168].

**19\*. Пороговые знания** – знания, удовлетворяющие требованиям (нормам) на «переходных точках траектории обучения» (на «выходе» из школы, на «входе» в вуз, при аттестации, защите диплома и т.п.) [169].

**20\*. Остаточные знания** – объем информации, имеющийся в памяти индивидуума в определенной области знаний в фиксированный момент времени. Под «остаточными» учебными знаниями понимается объем учебной информации, соотнесенный с образовательными стандартами, учебными планами и программами дисциплины на момент времени [169].

**21\*.** *Диагностика педагогическая нормативная* (греч. diagnostikos – способный распознать) – вид деятельности по установлению и изучению признаков, характеризующих состояние педагогического объекта по отношению к установленным требованиям – нормативам [169].

**22\*.** *Квалитаксон* (лат. quails – качество, греч. taxis – расположение по порядку) – элемент классификации в квалиметрии; группа показателей, характеризующих качество объекта. [Любимова О.В., 163, 166].

**23.** *Педагогическая экспертиза* – алгоритмизированная процедура получения коллективной оценки (качественной, количественной) педагогического объекта (процесса, явления) группой специально отобранных экспертов в области педагогики (экспертиза педагогических объектов с использованием экспертных методов) [329].

**24.** *Метод групповых экспертных оценок* – способ оценки качества объекта. Позволяет алгоритмизировать процедуру педагогической экспертизы и получить обобщенное коллективное мнение квалифицированных экспертов по исследуемому вопросу [329].

**25.** *Педагогический мониторинг* – форма организации сбора, хранения, обработки и распространения информации о деятельности педагогической системы, обеспечивающая непрерывное слежение за ее состоянием и прогнозирование ее развития [178, 343].

**26.** *Рейтинг* – показатель, выраженный в рангах или баллах, для оценки важности оцениваемых объектов, в том числе и педагогических (дисциплин учебного плана, педагогических контрольных материалов, уровня обученности, результатов деятельности учебных заведений, профессионализма преподавателей и т.д.).

**27.\*** *Нормативное тестовое задание* – задание для оценки сформированности педагогических норм [168].

**28\*. Таксономическое тестовое задание** – тестовое задание, разработанное для диагностики соответствующего вида знаний на определенном уровне сложности [168].

**29. Системно-кавалитативный подход** – комплекс системного, когнитивного, тезаурусного, квалитетрического и компетентностного подходов, ориентированных на повышение качества образования [345].

**30. Когнитивный подход** предполагает использование таксономических моделей обучения.

**31. Квалитетрический подход** – применение количественных показателей качества обучения.

**32. Компетентностный подход** – использование понятий «компетенция» и «компетентность».

**33. Системный подход** – комплексное применение теоретических и экспериментальных методов при проведении педагогических экспериментов с использованием разных подходов.

Всего авторских – 15 (45%).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Математический аппарат педагогической нормологии

1. Объем выборки ( $N_b$ ) для введения педагогических норм (ПН), например, типа ЕГЭ, ФГОС предлагается определять по формуле

$$N_b = \frac{t_s \cdot D \cdot N_z}{N_z \cdot \alpha^2 + t_s D}, \quad (1)$$

где  $N_{\Gamma}$  - объем генеральной совокупности,  $D$  – дисперсия результатов пилотажного эксперимента,  $\alpha$  - уровень значимости ( $\alpha = 0,01; 0,05; 0,10$ ),  $t_s$  - критерий Стьюдента ( $t_s = 2$  при  $\alpha = 0,05$ ;  $t_s = 3$  при  $\alpha = 0,01$ ) при условии, что результаты эксперимента соответствуют нормальному распределению Гаусса [330, с.49].

2. Репрезентативность введения ПН обеспечивается выполнением условия

$$N_B/N_{\Gamma} = idem \quad (2)$$

(idem – одно и то же значение) для разных категорий обучающихся, типов ОУ, регионов и т.п. [330, с.46].

3. Критерии для оценки качества ПН [165, с.107-108]:

- *когнитивность* (пригодность ПН для оценки  $N_M$  видов знаний и компетенций в принятой модели обучения по отношению к общему количеству видов знаний и компетенций  $N_S$  в классификаторе) –

$$K = N_M/N_S; \quad (3)^*$$

- *латентность* (пригодность ПН для оценки  $n_M$  уровней обученности и компетенций по сравнению с их общим числом  $n_S$  в принятой модели обучения) –

$$L = n_M / n_S \quad (4)^*$$

- *репрезентативность* ПН (соответствие структуры изучаемого учебного материала структуре ПКМ для оценки выполнения ПН) -

$$P = 1 - \left| \frac{V_d}{V_s} - \frac{L_{nn}}{L_s} \right|, \quad (5)^*$$

где  $V_s$  - объем в часах всего учебного материала,  $V_d$  - диагностируемого;  $L_s$  - общее количество ПКМ,  $L_{nn}$  - используемое для оценки выполнения ПН;

- *валидность* ПН –

$$B_{пн} = C_1 B_{ц} + C_2 B_{к} + C_3 B_{пр} + C_4 B_{с}, \quad (6)^*$$

$B_{ц}$ ,  $B_{к}$ ,  $B_{пр}$ ,  $B_{с}$  - валидности, соответственно, целеполагания, конструкта, прогноза, соответствия [165, с. 51]; ( $C_1 - C_4$ ) – весовые коэффициенты «важности» видов валидности; значения видов валидности определяются по извест-

ному в математической статистике критерию ассоциации Пирсона методом групповых экспертных оценок [330, с.78-81];

- *адаптивность* ПН (соответствие трудности ПН уровню подготовленности обучающихся) -

$$A = 1 - \left| \bar{\beta} - \bar{\theta} \right|, \quad (7)^*$$

где  $\bar{\beta}$  - средний логит трудности ПН,  $\bar{\theta}$  - средний логит обученности в выборке; логит трудности j-й ПН –

$$\beta_j = \ln \frac{W_j}{R_j}, \quad (8)^*$$

где  $R_j$  - число верных ответов в выборке на j-ю ПН;  $W_j$ - неправильных ответов ( $W_j + R_j = N$  - число диагностируемых); логит обученности i-го диагностируемого

$$\theta_i = \ln \frac{П_i}{H_i}, \quad (9)^*$$

где  $П_i$  - количество правильных ответов на задания типа ПН,  $H_i$  - неправильных ( $П_i + H_i = L$  - число ПН);

$$\bar{\beta} = \frac{1}{L} \sum_{j=1}^L \beta_j; \quad \bar{\theta} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \theta_i - \quad (10)$$

средние значения логитов трудности ПН и логитов обученности;

- комплексная оценка качества и объективированности ПН -

$$T = \sum_{\kappa=1}^m C_{\kappa} Q_{\kappa}, \quad (11)^*$$

где  $Q_{\kappa}$  - символ к-го критерия качества ПН,  $C_{\kappa}$  – их весовые коэффициенты,  $m$  – число выбранных критериев для оценки.

4. *Численность экспертной группы* для обоснования и экспертизы ПН -

$$N_{\gamma} = \frac{\varphi d^2}{\Delta Q^2 (1 - \gamma)}, \quad (12)$$

где  $d$  - размах шкалы, которой будут пользоваться эксперты при оценке ПН ( $d = q_{\max} - q_{\min}$ ; здесь  $q_{\max}$  и  $q_{\min}$  - максимальная и минимальная оценки; выбирается та шкала, в которой дисперсия результатов минимальна);  $\Delta Q$  – погрешность экспертизы (обычно – шаг шкалы),  $\gamma$  – уровень доверительной вероятности ( $\alpha + \gamma = 1$ ) [165, с.111].

5. Вероятность ( $W$ ) успешного выполнения ПН средней трудности  $\bar{\beta}$  обучающимся среднего уровня подготовки  $\bar{\theta}$  (см. ф-лы 10) определяется по формуле

$$W = \frac{a^{\theta-\delta}}{1+a^{\theta-\delta}} \cdot a^{-\lambda t}, \quad (13)^*$$

где  $t$  - заданный момент диагностики,  $\lambda$  - коэффициент забывания [165, с.114], который можно определить по формуле

$$\lambda = \frac{1}{T} \ln \frac{N_0}{N(T)}, \quad (14)^*$$

где  $N_0$  - начальный объем знаний у обучаемого,  $N(T)$  – через промежуток времени  $T$ , которые можно оценить по результатам тестирования, например, по проценту правильно выполненных тестовых заданий.

6. Если используется параметр  $\alpha$ , характеризующий дифференцирующую способность заданий ПКМ (например, тестов), то формула (13)\* принимает вид

$$W = e^{-\lambda t} \frac{e^{\alpha(\theta-\delta)}}{1+e^{\alpha(\theta-\delta)}}. \quad (15)^*$$

Предложенные формулы (14)\* и (15)\* относятся к группе логистических моделей и широко используются в теории моделирования и параметризации педагогических тестов [199].

7. Рейтинг  $j$ -го ПКМ для оценки выполнения  $i$ -й ПН предлагается определять по формуле

$$R_{ij} = \bar{V}_j \cdot \bar{\beta}_i, \quad (16)^*$$

где  $\overline{V}_j = V_k / V_s$  - объем проверяемых знаний (компетенций) в относительных единицах ( $V_k$  – количество предусмотренных в ПН знаний,  $V_s$  - общее их число, например, в тезаурусе специалиста);  $\overline{\beta}_i$  - коэффициент «важности» вводимой ПН, определяемый методом ГЭО как отношение количества баллов, назначенных  $i$ -й ПН экспертами ( $B_i$ ), к общему количеству баллов, назначенных всем ПН ( $B_s$ ), т.е.

$$\overline{\beta}_i = B_i / B_s \quad (17)$$

8. *Рейтинг  $i$ -й ПН* предлагается определять по формуле

$$R_i = C \sum_{j=1}^{N_3} \sum_{i=1}^L B_{ij} K_j, \quad (18)^*$$

где  $K_j$  - коэффициент компетентности  $j$ -го эксперта в группе из  $N_3$ ;  $C$  - нормирующий множитель, равный  $1/N_3 \cdot L$ ;  $L$  - число вводимых ПН;  $B_{ij}$  - баллы, назначенные  $j$ -м экспертом  $i$ -й ПН.

9. *Рейтинг  $j$ -го обучающегося* предлагается определять по формуле

$$R_j = \sum_{i=1}^L \beta_i B_{ij}, \quad (19)$$

где  $\beta_i$  - коэффициент важности  $i$ -й ПН,  $L$  - число обязательных ПН;  $B_{ij}$  - количество баллов, полученных  $j$ -м обучающимся за выполнение  $i$ -й ПН.

10. Средний рейтинг группы из  $N$  обучающихся, выполнивших разное количество ПН ( $L_{jk}$ ) можно определить по формуле

$$\overline{R} = \frac{1}{N \cdot L} \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^L L_{jk} R_j \quad (20)^*$$

11. *Рейтинг инновационных проектов (ИП)* по введению  $i$ -х педагогических норм (ПН) можно определить по формуле

$$R_{im} = \frac{1}{m \cdot N_3} \sum_{j=1}^{N_3} \sum_{i=1}^m V_i B_{ij}, \quad (21)^*$$

где  $V_i$  - коэффициент важности  $i$ -й ПН, устанавливаемый экспертным советом,  $B_{ij}$  - баллы, назначаемые  $i$ -й ПН  $j$ -м экспертом (рецензентом) из экспертного совета численностью  $N_3$ ,  $m$  - число ПН.

12. По аналогичной формуле можно определять *рейтинг выпускной квалификационной работы* (ВКР) для бакалавра, магистранта, полагая, что  $V_i$  - коэффициенты важности нормативных требований (научная новизна, теоретическая и практическая значимость и т.п.), которые устанавливает ГАК;  $B_{ij}$  - количество баллов, назначенное каждым  $j$ -м членом ГАК  $i$ -му нормативному требованию, или количество «за», которые высказали члены комиссий по каждому требованию к работе, число которых ( $m$ ) устанавливает ГАК.

13. Погрешность анкетирования ( $\Delta B_a$ ) при проектировании ПН можно определить по формуле

$$(\Delta B_a)^2 = \frac{C_a^2}{N} \sum_{i=1}^N (B_i - B_{cp})^2, \quad B_{cp} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N B_i \quad (22)^*$$

где  $B_i$  - количество вопросов анкеты, на которые дал любые ответы  $i$ -й респондент ( $B_s$  - общее количество вопросов анкеты; обычно  $B_i < B_s$  из-за недостаточной валидности анкет),  $N$  - число респондентов;  $C_a$  - средняя цена вопроса анкеты в баллах.

14. Погрешность определения рейтинга можно оценить по формуле

$$\Delta R = \frac{d}{\sqrt{N}} \cdot m, \quad (23)^*$$

где  $d$  - размах используемой шкалы,  $m$  - число градаций (компетенций, показателей)  $N$  - число экспертов; а также по формуле  $\Delta R \approx \sigma$ , где  $\sigma$  - среднеквадратическое всех оценок.

15. Весовые коэффициенты показателей анкет при их ранжировании предлагается определять по формуле

$$V_i = \frac{2}{N_y(n+1)n} \sum_{y=1}^{N_y} (n+1-r_{ij}), \quad (24)$$

где  $n$  – число показателей,  $r_{ij}$  - ранг, присвоенный  $i$ -му показателю  $j$ -м экспертом, которых  $N_y$ . (сумма  $V_i$  должна равняться единице) [330].



*Примечание:* формулы, отмеченные звездочкой, являются авторскими (всего 16 – 67%), остальные заимствованы из математического аппарата экспериментальной педагогики [330].

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

#### **Комплект анкет для проектирования и проведения экспертизы педагогических норм**

Их характеристика приведена ниже в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Название анкет	Назначение анкет	Кол-во экспертов или респондентов	Кому адресованы рекомендации
1	ПН-1	Семантическая экспертиза идентификатора компетенций	50 ППС и 240 студентов 4-х вузов Удм. Республики	Учителям; преподавателям учреждений системы НПО, СПО; ППС вузов и преподавателям системы дополнительного профессионального образования
2	ПН-2	Педагогическая экспертиза важности видов компетенций обучающихся	65 ППС 5-ти вузов Удм. Республики	Той же категории, что указано в п. 1
3	ПН-3	Идентификатор компетенций обучающихся	266 студ. ИжГТУ	Деканам факультетов и зав. выпускающих кафедр
4	ПН-4	Типовой анализатор общепрофессиональных компетенций	20 зав. кафедрами и 25 ППС выпускающих кафедр ИжГТУ	Деканам факультетов как пример анализа учебных планов с учетом ФГОС
5	ПН-5	Типовой анализатор профессиональных компетенций	ППС каф. проф. пед. ИжГТУ (12 чел.)	Методческому совету инженерно-педагогического ф-та ИжГТУ
6	ПН-5М	Типовой анализатор профессиональных компетенций магистрантов	55 магистрантов и 25 ППС ИжГТУ	Кафедре «Профессиональная педагогика» и другим факультетам как пример анализа

Продолжение табл.1

7	ПН-6	Оценка акмеологических умений магистрантов	15 профессоров и 389 магистрантов ИжГТУ	Управлению магистратуры ИжГТУ
8	КХ-1	Проектирование компетентностной квалификационной характеристики (КХ) выпускника про-	125 учителей и преподавателей из 17 учебных заведений Удмурт. Республ.	Педагогическим советам школ УР, имеющих профильные классы

		фильных классов	(УР)	
9	КХ-2	То же для выпускника системы НПО	60 обуч-ся, 40 преподав. из 5 учрежден. УР	Руководству учреждений
10	КХ-3	То же для выпускника системы СПО	90 обуч-ся, 36 преподав. из 7 учрежден. УР	Руководству учреждений
11	КХ-4	То же для выпускника системы ВПО	56 преподав. 5-ти вузов УР, 350 студентов	Методическим советам вузов
12	КХ-5	То же для специалиста, работающего в сфере образования или материальной отрасли	52 преподав. и руковод. учреждений системы НПО и СПО ИПКиПРО УР	Методическим советам учреждений
13	Р-1	Определение рейтинга выпускника профильного класса общеобраз. школы	77 обуч-ся 4-х школ УР, 28 учителей этих школ	Методической комиссии школы и Управления образования г. Ижевска и МОН УР
14	Р-2	Определение рейтинга выпускника учреждения системы НПО	60 обуч-ся 3-х лицеев УР, 24 преподавателя	Методическим советам лицеев
15	Р-3	Определение рейтинга выпускника учреждения системы СПО	80 обуч-ся 4-х техникумов УР, 40 преподав.	Методическим комиссиям техникумов
16	Р-4 и РМ	Определение рейтинга выпускника учреждения системы ВПО (специалиста, бакалавра, магистра)	40 ППС 4-х вузов УР, более 1000 студентов, в т.ч. 800 магистранта ИжГТУ (2010-2011 гг.)	Методическим советам факультетов вузов УР (ИжГТУ, ИжГСХА, УдГУ, ГГПИ)

Окончание табл.1

17	Р-5 (на базе КХ-5)	Определение рейтинга специалистов, работающих в соответствующей отрасли более 3-х лет (инженер, агроном, учитель, менеджер и др.)	120 инженеров, 17 учителей, 25 экономистов и др. – всего 400 чел.	Методическим советам вузов с учетом направления подготовки специалистов
----	-----------------------	---	---	---

**Всего:** 17 анкет, 680 преподавателей, 120 инженеров, более 3000 студентов, 350 учащихся профильных классов, учреждений НПО и СПО.

**Анкета ПН-1 Семантическая экспертиза идентификатора компетенций**

**Цель анкетирования:** уточнить формулировки компетенций обучающихся: специалиста, бакалавра, магистра (подчеркнуть); направление: техническое, гуманитарное, \_\_\_\_\_ (вписать); специальность \_\_\_\_\_

№ п/п	Виды компетенций	Содержание компетенций	Оценка формулировки:	
			понятна (да)	непонятна (нет)
1	2	3	4	5
<b>1. Общонаучные компетенции</b>				
1.1	<i>Фундаментальные</i>	<i>Понимание значения фундаментальных наук (физика, математика, химия, биология) для будущей профессиональной деятельности.</i>		
1.2	<i>Мировоззренческие</i>	<i>Знание современных методов познания природы (принципов работы ускорителей элементарных частиц, радиотелескопов, космических аппаратов, электронных микроскопов, томографов, ЭВМ, средств связи и т.д.)</i>		

Продолжение Анкеты ПН-1

1	2	3	4	5
1.3	<i>Системные</i>	<i>Целостное представление о процессах и явлениях в природе, взаимодействии физико – химико - биологических процессов в природе; понимание экологических принципов охраны природы</i>		

1.4	<i>Математические</i>	<i>Владение методами</i> математического анализа, математической статистики, математического моделирования при проведении учебных и производственных экспериментов		
1.5	<i>Информационные</i>	<i>Понимание</i> основ информационной культуры, роли информационных технологий в современном мире, <i>умение</i> находить нужную информацию (в книгах, журналах, Интернете и т.д.)		
<b>2. Инструментальные компетенции</b>				
2.1	<i>Компьютерные</i>	<i>Умение</i> пользоваться компьютером		
2.2	<i>Метрологические</i>	<i>Умение</i> пользоваться измерительными приборами		
2.3	<i>Квалиметрические</i>	<i>Знание</i> методов контроля качества продукции		
2.4	<i>Графические</i>	<i>Умение</i> обрабатывать результаты экспериментов и представлять их в виде гистограмм, таблиц и т.п.		
2.5	<i>Программные</i>	<i>Умение пользоваться</i> готовыми программными продуктами для расчетов при решении учебных задач, выполнении курсовых проектов, выпускных квалификационных работ.		
<b>3. Общекультурные компетенции</b>				
3.1	<i>Культурологические</i>	<i>Знание</i> основных достижений цивилизации в культурной сфере (музыка, живопись, литература и т.п.)		
3.2	<i>Иноязычные</i>	<i>Знание</i> , как минимум, второго языка или понимание его речи		
3.3	<i>Толерантные</i>	<i>Принятие</i> культуры и обычаев других народов		
Окончание Анкеты ПН-1				
1	2	3	4	5
3.4	<i>Этические</i>	<i>Знание</i> и соблюдение этических норм в обществе		
3.5	<i>Здоровьесберегающие (валеологические)</i>	<i>Знание</i> основ безопасности жизнедеятельности		

	ские)			
<b>4. Социальные компетенции</b>				
4.1	Гуманитарные	Базовые знания в области гуманитарных и социальных наук, необходимые для будущей профессиональной деятельности и социализации в современных условиях		
4.2	Социальные	Способность понимать социально значимые проблемы и процессы в обществе		
4.3	Правовые	Знание законов РФ		
4.4	Управленческие	Знание основ теории управления в социуме		
<b>5. Предметно-специализированные компетенции</b>				
5.1	Общепрофессиональные	Знание содержания базовых дисциплин учебного плана		
5.2	Профилирующие	То же – по блоку профессиональных дисциплин		
5.3	Акмеологические	Знание способов достижения вершин профессионального мастерства (изобретательство, НИРС, олимпиады и т.п.)		
<b>Итого компетенций:</b>			<b>22</b>	

*Примечание:* обработка анкет ПН-1 состоит в подсчете % «за» («полнотна») в выборке ППС (не менее 50 человек) и 200 студентов; если он выше 70%, то формулировка компетенций считается принятой.

**Анкета ПН-2                      Педагогическая экспертиза важности видов компетенций обучающихся**

**Цель анкетирования:** выяснить, какие виды компетенций наиболее важные для данной категории обучающихся: специалиста, бакалавра, магистра (подчеркнуть); направление: техническое, гуманитарное, (подчеркнуть); специальность \_\_\_\_\_ (вписать).

Анкета ПН-2

№ п/п	Виды компетенций	Содержание компетенций	Оценка важности:
-------	------------------	------------------------	------------------

			Ранг	Балл
1	2	3	4	5

Содержание анкеты ПН-2 полностью соответствует содержанию Анкеты ПН-1.

*Примечания:* 1) Предлагается проранжировать виды компетенций в каждом блоке по схеме: самым важным присваиваются первые места; если в баллах, то более высокие баллы в 5 –балльной шкале. 2) Выборка экспертов из числа ППС должна быть не менее 60 человек. 3) Сумма весовых коэффициентов ( $V_i$ ) в пределах каждого блока должна равняться единице (условие нормирования). 4) Значение  $V_i$  используется при определении рейтинга обучающихся по результатам анкетирования ПН-3.

### Анкета ПН-3

### Идентификатор компетенций обучающихся

**Цель анкетирования:** выявить уровень сформированности компетенций обучающихся (учащихся, студентов) в период их обучения в образовательном учреждении (в динамике) в форме самооценок и оценок преподавателями: «+» – сформирована полностью; «±» – в основном сформирована; «∓» – частично; «-» – не сформирована.

### Анкета ПН-3

№ п/п	Виды компетенций	Содержание компетенций	Оценка:	
			Своя	Преподавателей
1	2	3	4	5

Содержание Анкеты ПН-3 полностью соответствует содержанию Анкеты ПН-1. Опрошено 266 студентов ИжГТУ.

*Примечания:* 1) в столбце 4 необходимо респондентам (учащимся, студентам) проставить знаки, отражающие, на их взгляд, уровень сформированности у них каждого вида компетенций по схеме, указанной в цели анкетиро-

- вания. 2) По той же схеме оценку должны дать преподаватели каждому обучающемуся (коллективную за весь период его обучения). 3) Корреляция самооценки и средней оценки преподавателей может быть определена по критерию Спирмена [330, с.76-77]. 4) Пересчет оценок в баллы можно произвести по схеме: «+» - 5 баллов, «±» - 4 балла; « $\bar{+}$ » - 3 балла; «-» - 2 балла. 5) Уровень сформированности компетенций можно установить по схеме: «высокий», если  $B_s \geq 0,7 B_{max}$ ; «достаточный», если  $B_s \in [0,7; 0,5]B_{max}$ ; «недостаточный», если  $B_s < 0,5B_{max}$ . (Здесь:  $B_s$  – сумма баллов, полученная обучающимся как произведение весовых коэффициентов  $V_i$  видов компетенций (по результатам анкетирования ПН-2) на баллы (примечание 4);  $B_{max}$  равно произведению наивысшей оценки (5 баллов) на число выбранных видов компетенций и на  $V_{i\text{ ср.}}$  с учетом их весовых коэффициентов (Если все виды учитываются, то  $B_{max} = 5(5+5+5+4+3) = 110 \cdot V_{i\text{ ср}}$  баллов)).
- 6) Решение по видам формулируемых компетенций обучающихся рекомендуется принимать методом групповых экспертных оценок.
- 7) Для диагностики предметно-специализированных компетенций необходимо использовать специализированные анкеты типа ПН-4,5,6.

#### **Анкета ПН-4                      Типовой анализатор общепрофессиональных компетенций**

*Цель анкетирования ППС* в лице заведующих кафедрами и ведущих преподавателей, обеспечивающих учебный процесс: выяснить какие виды компетенций должны сформироваться у студентов при изучении данной дисциплины (знак «+»). Заполняется после Анкеты ПН-3.

Дисциплины в Анкете ПН-4 приведены для учебного плана бакалавриата по направлению «Технологическое образование» (профиль – технология машиностроения и обработка конструкционных материалов). Приведен ее фрагмент (респонденты 20 зав. кафедрами, 25 ППС).



Код	Название дисциплины (сем.; час. в плане, включая самостоятельную работу; «Ф» - федеральный компонент, «Р» - региональный, «В» - по выбору)	Виды компетенций:				
		Общенаучные	Инструментальные	Общекультурные	Социальные	Профессиональные
1	2	3	4	5	6	7
1. Цикл общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин (ГСЭ)						
Ф1	Иностранный язык (1-4; 340)			+	+	
Ф4	Философия (1,2; 142)	+		+		
Ф5	Культурология (2; 60)			+		
Р3	Социология (1; 45)				+	
Р4	Экономика (8; 75)				+	
В2	Нормативно-правовое обеспечение образования (2; 34)					+
В3	Введение в образовательную стандартологию (3; 34)					+
В4	Методы исследований в социальных и гуманитарных науках (4; 34)		+			
2. Цикл общих математических и естественнонаучных дисциплин (ЕНД)						
Ф1	Математика (1,2; 220)	+				
Ф2	Физика (2,3; 220)	+				
Ф4	Информатика (1; 110)	+	+			
3. Цикл общепрофессиональных дисциплин (ОПД)						
Ф1	Психология (2,3,4; 400)			+		+
Ф2	Педагогика (4,5; 300)			+		+
Ф4	Технологии и методики обучения (6,7; 200)		+			+
Ф7	Теоретическая механика и ТММ (4; 86)					+

Окончание Анкеты ПН-4

1	2	3	4	5	6	7
Ф9	Машиноведение (6,7; 240)					+
Р1	Инженерная графика (2,3; 200)		+			
Р2	Педагогические коммуникации (8; 100)					+
Р4	Современные технические устройства и принципы их функционирования (7; 66)	+				

Р6	Философско-методологические основания образования (7; 34)	+				
В5	Методика преподавания технологических дисциплин (5; 100)					+
(Цикл специальных дисциплин см. в Анкете ПН-5)						

*Примечания:* 1. По результатам анкетирования ППС необходимо составить анкеты по каждой группе дисциплин, относящихся к определенному виду компетенций (возможно, что одна и та же дисциплина «формирует» несколько видов компетенций). При этом могут быть использованы классификаторы компетенций, приведенные в Анкетах серии «КХ». Ниже приведен один из вариантов (КХ-4).

### **Анкета ПН-5 Типовой анализатор профессиональных компетенций**

(на примере направления, указанного в анкете ПН-4)

*Цели анкетирования:* те же, что и указанные в анкете ПН-4, на примере профилирующих дисциплин.

Набор наиболее важных компетенций определяет выпускающая кафедра. В анкете ПН-5 приведен один из вариантов их набора и один из результатов анкетирования ППС кафедры «Профессиональная педагогика» (12 чел.), обеспечивающих учебный процесс по указанным дисциплинам.

Анкета ПН-5 (фрагмент)

Код №п/п	Название дисциплин (сем., час)	Формируемые виды компетенций (см. ПН-3)				
		Системные	Компьютерные	Метрولوجические	Квалиметрические	Управленческие
4. Цикл специальных дисциплин бакалавриата						
4.1	Организация современно-	+				+

	го производства (7,8; 300)					
4.2	Материаловедение и обработка конструкционных материалов (3,4,5; 400)				+	
4.3	Электрорадиотехника (5,6; 300)	+		+		
4.4	Техническое творчество (6,7; 300)	+				
4.5	Практикум по обработке конструктивных материалов (3,4,5; 300)			+	+	
ОПД	Информационные и коммуникационные технологии в образовании (6; 100)		+			+

**Анкета ПН-5М                      Типовой анализатор профессиональных компетенций магистрантов**

**Цель анкетирования магистрантов:** выявить какие виды компетенций, по их мнению, у них сформировались в период обучения в магистратуре (дополнительно к тем, что они приобрели в бакалавриате, дополнили их, или получили новые): «+» (да); «±» (недостаточно); «-» (не сформировались). В обращении к магистрантам необходимо сделать ссылку на классификатор компетенций (Анкета ПН-3). Опрошено 55 магистрантов ИжГТУ.

**Цель анкетирования ППС:** указать какие виды компетенций должны сформироваться у магистрантов после изучения (или в процессе изучения) дисциплины учебного плана (знак «+»). Респонденты – ППС, ведущие дисциплины учебного плана магистратуры (ниже приведены дисциплины направления «Технологическое образование»; профиль: технология машиностроения и обработка конструкционных материалов). Опрошено 25 ППС ИжГТУ. Результаты анкетирования приведены в табл. 4.2.

**Анкета ПН-6                      Оценка акмеологических умений магистрантов**

**Цель анкетирования:** выявить, какие акмеологические умения сформировались у магистранта (анкета подписывается научным руководителем).  
Опрошено 15 профессоров и около 400 магистрантов ИжГТУ.

Анкета ПН-6

№ п/п	Содержание умений	Примеры реализации акмеологических умений
1.	Составление отчетов по НИР	– написана ... часть отчета по теме ...
2.	Составление рефератов научных статей	– написан реферат по проблеме ...
3.	Подготовлен доклад на научную конференцию	– сделаны доклады на ...
4.	Подготовлены тезисы на конференцию	опубликованы тезисы на конференции ...
5.	Подготовлена статья в научный журнал	отправлена (опубликована) статья ... в журнале ..., (сборнике и т.п.)
6.	Подготовлена заявка на изобретение и т.п.	– отправлена заявка на тему ...

**Анкета КХ-1      Проектирование компетентностной  
квалификационной характеристики выпускника  
профильных классов**

**Цель анкетирования:** обосновать методом групповых экспертных оценок (ГЭО) с привлечением преподавателей вуза (ППС) и учителей профильных классов (ПК) квалификационную характеристику (КХ) выпускника профильного класса в компетентностном формате (на примере технических направлений подготовки).

Предлагается отметить знаками «+» (согласие с вариантом), «±» (требуется уточнение, конкретизация) или «-» (против) – по каждому виду компетенций.

Анкета КХ-1

№ п/п	Виды компетенций	Содержание компетенций	Мнение:	
			П К	П П

				С
1	2	3	4	5
<b>1. Общонаучные компетенции</b>				
1.1	<i>Фундаментальные</i>	<i>Понимание значения фундаментальных естественнонаучных наук (физика, математика, химия, биология) для получения профессии и продолжения обучения</i>		
1.2	<i>Мировоззренческие (3)</i>	<i>Знание современных методов познания природы (для чего создаются ускорители элементарных частиц, радиотелескопы, электронные микроскопы, космические станции и т.д.).</i>		
		<i>Понимание и объяснение явлений природы (смена времен года, молния т.д.).</i>		
		<i>Способность противостоять лженаукам (астрология, религия и т.п.).</i>		
1.3	<i>Системные</i>	<i>Понимание о взаимодействии физико-химико-биологических процессов в природе (на примере физиологии человека и экологии)</i>		
1.4	<i>Информационные</i>	<i>Понимание основ информационной культуры, значения информационных технологий, умение находить нужную информацию</i>		
<b>2. Инструментальные компетенции</b>				
2.1	<i>Компьютерные</i>	<i>Умение пользоваться компьютером</i>		
2.2	<i>Метрологические</i>	<i>Умение пользоваться измерительными приборами (весы, амперметр, вольтметр; расчет шунтов, добавочного сопротивления и др.)</i>		
2.3	<i>Квалиметрические</i>	<i>Представление о методах контроля качества продукции (промышленной, сельскохозяйственной)</i>		
2.4	<i>Графические</i>	<i>Умение строить графики, гистограммы</i>		

Окончание Анкеты КХ-1

1	2	3	4	5
<b>3. Общекультурные компетенции</b>				
3.1	<i>Культурологические</i>	<i>Знание ряда произведений известных композиторов, художников, писателей</i>		
3.2	<i>Иноязычные</i>	<i>Знание, как минимум, одного иностранного языка или понимание его речи</i>		
3.3	<i>Толерантные</i>	<i>Принятие и уважение культуры и обычаев других народов</i>		
3.4	<i>Этические</i>	<i>Знание и соблюдение этических норм в шко-</i>		

		ле, в семье, с одноклассниками		
3.5	<i>Валеологические</i>	<i>Знание и соблюдение ОБЖ, здорового образа жизни</i>		
<b>4. Социальные компетенции</b>				
4.1	<i>Гуманитарные</i>	<i>Понимание значения гуманитарных и социальных наук для личности в современных условиях</i>		
4.2	<i>Социальные</i>	<i>Понимание социальных проблем, стоящих перед страной, регионом, городом</i>		
4.3	<i>Правовые</i>	<i>Знание основных положений законов РФ (Конституции, гражданского и уголовного кодексов)</i>		
4.4	<i>Управленческие</i>	<i>Умение работать в бригаде, руководить небольшим коллективом, например, при выполнении общественных работ</i>		
<b>5. Предметно-специализированные компетенции</b>				
5.1	<i>Общепрофессиональные</i>	<i>Знание содержания базовых дисциплин учебного плана профильного обучения</i>		
5.2	<i>Профилирующие (технологические) (4)</i>	<i>Знание способов добычи ресурсов (полезных ископаемых, минерального сырья, выращивания с/х продукции и т.д.).</i>		
		<i>Знание основ технологических операций по переработке ресурсов (обогащение руд, выплавка металлов, их обработка и т.д.)</i>		
		<i>Знание основ наук, лежащих в основе общеизвестных технологий</i>		
		<i>Представление об энергосберегающих, природоохранных и других технологиях</i>		
<b>Итого компетенций:</b>			<b>24</b>	

В обосновании анкеты участвовало 125 учителей и ППС из 17 учебных заведений Удмуртской Республики.

### **Анкета КХ-2 Проектирование компетентностной квалификационно-характеристики (КХ) выпускника учреждений системы НПО**

**Цель анкетирования:** обосновать методом ГЭО КХ выпускника НПО с привлечением преподавателей учреждений НПО и СПО одного профиля подготовки. Предлагается отметить знаками «+» (согласие с вариантом ком-

петенции), «±» (предложить откорректировать вариант) или «-» (необязательный вид компетенций).

**Респонденты:** преподаватели учреждений систем НПО и СПО, ведущие подготовку специалистов по одному направлению подготовки. Их число – 40 человек из 5-ти учреждений Удмуртской Республики.

Структура Анкеты КХ-2 аналогична Анкете КХ-1. В её обосновании приняло участие 40 преподавателей из 5 учреждений системы НПО УР, проанкетировано 60 учащихся из них.

**Анкета КХ-3**                      **Проектирование компетентностной квалификационной характеристики (КХ) выпускника учреждений системы СПО**

**Цель анкетирования:** обосновать методом ГЭО, с привлечением преподавателей учреждений СПО и ВПО, квалификационную характеристику (КХ) выпускника СПО по одному и тому же направлению подготовки одного профиля подготовки.

Предлагается выразить свое отношение к формулировкам – требованиям по схеме: «+» - согласие с вариантом и содержанием формулировки вида компетенций; «±» - предлагается уточнить их содержание; «-» - этот вид компетенций необязателен для СПО или ВПО

**Респонденты:** преподаватели учреждения СПО и ППС вуза, в который студенты СПО собираются поступать (число респондентов составило 36 преподавателей из 7 учреждений СПО и ВПО Удмуртской Республики.

Структура Анкеты КХ-3 аналогична анкете КХ-2.

№ п/п	Виды компетенций	Содержание компетенций	Мнение:	
			СПО	ВПО
1	2	3	4	5

#### **Анкета КХ-4      Проектирование компетентностной квалификационной характеристики (КХ) выпускника учреждений системы ВПО (специалитет, бакалавриат, магистратура)**

**Цель анкетирования:** обосновать методом ГЭО КХ выпускника ВПО с привлечением ППС вуза. Предлагается отметить знаками: «+» (согласие с вариантом); «±» (требуется доработка); «-» (вид компетенций необязательный для данного направления подготовки).

**Респонденты:** ППС выпускающей кафедры и члены ГАК.

Структура Анкеты КХ-4 аналогична анкетам КХ-1, 2, 3; дополнительно включено 16 компетенций за счет дифференциации некоторых блоков.

№ п/п	Виды компетенций	Содержание компетенций	Мнение:	
			ППС	ГАК
1	2	3	4	5

Опрошено 56 чел. ППС 5-ти вузов Удм. Республики, проанкетировано 350 студентов 4-х вузов.

#### **Анкета КХ-5      Проектирование компетентностной квалификационной характеристики (КХ) специалиста**

**Цель анкетирования:** обосновать методом ГЭО квалификационную характеристику (КХ) специалиста, работающего после вуза в соответствующей отрасли. Оценку сформированности видов компетенций дает сам специалист (столбец «С» в анкете) и его работодатель («Р») в лице руководителя отдела и т.д. Если специалист работает в сфере образования преподавателем (в школе, в системе НПО, СПО или ВПО), то оценку уровней его компетентности дает руководитель учебного заведения или его подразделения, например, кафедры, факультета.

**Варианты оценок:** «+» (вид компетенции сформирован и подтверждается в работе); «±» (требуется совершенствование); «-» (не сформирован);



«?» - оценка затруднена. К оценке следует привлекать коллег по работе (около 10 человек) – столбец «К».

Анкета КХ-5

№ п/п	Виды компетенций	Содержание компетенций	Оценки:		
			С	Р	К
1	2	3	4	5	6

Разделы 1-4 аналогичны Анкетам КХ-1,2,3,4.

<b>5. Предметно-специализированные компетенции</b>					
5.1	<i>Общепрофессиональные</i>	<i>Использование при проектировании технологий (или преподавании) знаний, полученных в вузе, по группе технических (или педагогических наук)</i>			
5.2	<i>Производственные</i>	<i>Умение работать на различных станках, с научным оборудованием</i>			
5.3	<i>Технологические (3)</i>	<i>Знание недостатков традиционных технологий обработки конструкционных материалов в технике</i>			
		<i>Знание преимуществ современных прогрессивных технологий (порошковая металлургия, штамповка взрывом, лазерные технологии, нанотехнологии и др.)</i>			
		<i>Знание методов контроля качества продукции в отрасли</i>			
5.4	<i>Креативные (4)</i>	<i>Умение проводить НИР, готовить научные публикации, составлять заявки на изобретения</i>			
		<i>Регулярное чтение научной литературы по своей отрасли</i>			
		<i>Знание перспективных направлений развития науки и технологий</i>			
		<i>Способность творчески подходить к решению поставленных задач</i>			
<b>Итого компетенций:</b>			<b>28</b>		

Опрошено 52 руководителя (работодателя), проанкетировано 390 выпускников ИжГТУ.

**Анкета Р – 1      Определение рейтинга выпускника профильного класса школы**

**Цель анкетирования:** определить рейтинг выпускника профильного класса по техническому направлению.

**Респонденты:** выпускники профильного класса (В) и преподаватели (П) школы с профильным обучением.

Предлагается оценить уровень *сформированности компетенций* выпускника по схеме: «+» (в основном сформирована); «±» (сформирована частично); «-» (еще не сформирована); «?» (затрудняюсь в оценке). Для оценки предлагается *использовать результаты* контрольных мероприятий в школе, итоги ЕГЭ, выпускных экзаменов, оценку преподавателей, ведущих учебные занятия (не менее 10 чел.), анкетирование не менее 20 учащихся (в одной школе). Структура анкеты Р-1 аналогична анкете КХ-1 и содержит 50 компетенций. К разработке привлекалось 28 учителей 3-х школ, проанкетировано 77 учащихся этих школ.

Анкета Р-1

Виды компетенций	Содержание компетенций	Мнение	
		В	П
<b>1. Общенаучные компетенции (всего 15)</b>			
Фундаментальные (6)			
Мировоззренческие (4)			
Системные (2)			
Информационные (3)			
<b>2. Инструментальные компетенции (всего 4)</b>			
Компьютерные			
Метрологические			
Квалиметрические			
Графические			

Окончание Анкеты Р-1

Виды компетенций	Содержание компетенций	Мнение	
		В	П
<b>3. Общекультурные компетенции (всего 12)</b>			
Культурологические (3)			
Иноязычные (1)			
Толерантные (3)			

Этические (3)		
Валеологические (2)		
<b>4. Социальные компетенции (всего 12)</b>		
Гуманитарные		
Социальные		
Правовые (6)		
Управленческие (4)		
<b>5. Предметно - специализированные компетенции (всего 7)</b>		
Общепрофессиональные		
Производственные		
Технологические (5)		
<b>Итого компетенций: 50</b>		

Рекомендации по обработке результатов анкетирования:

1. Оптимизировать число градаций компетенций (сейчас их 50) методом ГЭО. Предлагается их число сделать кратным 5, т.е. 45, 40 и т.п.

2. Установить пересчетную шкалу, например: «+» - 10 баллов, «±» - 6 б., «-» - 2 б. В этом случае  $B_{\max} = 500$  б. Установить  $B_{\min}$  по каждому блоку, например, на уровне  $0,7 B_{\max}$ . В данном случае  $B_{\min}$  составит: по блоку № 1 – 110 б., № 2 – 30, № 3 – 80, № 4 – 80, № 5 – 50 б. (Всего  $B_{\min} = 350$  б.).

3. Результаты анкетирования всех N преподавателей усреднить по каждому ученику (студенту), сравнить с их самооценкой (по каждому блоку) и сообщить обучающимся.

4. Рейтинг каждого j-го обучающегося равен средней сумме набранных им баллов от N преподавателей

$$R_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N B_{ij} \pm \Delta R,$$

где  $B_{ij}$  - общий балл, назначенный i-м преподавателем j-му ученику,  $\Delta R$  - погрешность методики (Если  $N = 10$ , размах шкалы  $d = 10 - 6 = 4$  б., или  $d = 6 - 2 = 4$  б., то на уровне значимости  $\alpha = 0,10$  (доверительная вероятность 0,90) -

$\Delta R \approx \frac{d}{\sqrt{N}} \approx 1$  балл по каждой градации, а общая погрешность составит  $\Delta R \cdot m$ ,

где m - число градаций (в данном случае  $\Delta R_{\text{общ}} \approx 50$  баллов). Второй способ

оценки  $\Delta R$  состоит в вычислении среднеквадратического  $\sigma$  ( $\Delta R \approx \sigma$ ) по известной в математической статистике методике [330, с.16].

Приведем пример вычисления  $\sigma$ .

Предположим, что  $i$ -й респондент (всего их -  $N$ ) ответил на  $i$  вопросов

анкеты –  $B_i$ . Тогда  $\sigma^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (B_i - B_{cp})^2$ , где  $B_{cp} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N B_i$ .

Предположим, что  $N = 10$  чел., а  $B_i \in [40; 50]$  с шагом в 1 вопрос анкеты Р-1 (40, 41, 42, ... 49). Тогда  $B_{cp} = 44,5$  вопроса и  $\sigma \approx 3,0$  вопроса. Учитывая, что средняя цена вопроса анкеты (10 б. + 2 б.) : 2 = 6 б., имеем, что  $\sigma \approx 20$  баллов, т.е.  $\sigma < \Delta R_{общ}$ .

## Анкета Р – 2      **Определение рейтинга выпускника учреждения системы НПО**

**Цель анкетирования:** определить рейтинг выпускника учреждения системы НПО по одному из технических направлений подготовки.

**Респонденты:** выпускники (В) и преподаватели (П), ведущие занятия по учебному плану.

Предлагается оценить уровень *сформированности компетенций* выпускника по схеме: «+» (в основном сформирована); «±» (сформирована частично); «-» (еще не сформирована); «?» (затрудняюсь в оценке). Для оценки предлагается *использовать результаты* контрольных мероприятий, итоги ЕГЭ, выпускных экзаменов, мнения преподавателей, ведущих учебные занятия. Анкета Р-2 аналогична анкете Р-1.

Анкета Р-2

Виды компетенций	Содержание компетенций	Мнение	
		В	П
<b>1. Общенаучные компетенции (см. Р-1)</b>			

	Всего:	15	
<b>2. Инструментальные компетенции (см. Р-1)</b>			
	Всего:	4	
<b>3. Общекультурные компетенции (см. Р-1)</b>			
	Всего:	12	
<b>4. Социальные компетенции (см. Р-1)</b>			
	Всего:	12	
<b>5. Предметно - специализированные компетенции (см. Р-1)</b>			
	Всего:	7	
<b>Итого компетенций:</b>		<b>50</b>	

Рекомендации по обработке результатов анкетирования приведены к Анкете Р-1. Пример заполнения приведен в п.4.2.

Опрошено 24 преподавателя и 60 учащихся 3-х лицезв г.Ижевска.

### **Анкета Р - 3                      Определение рейтинга выпускника учреждения системы СПО**

**Цель анкетирования:** определить рейтинг выпускника учреждения системы СПО по техническому направлению подготовки.

**Респонденты:** выпускники (В) и преподаватели (П), ведущие учебные занятия по дисциплинам учебного плана.

Предлагается *оценить уровень сформированности компетенций* (самооценка и групповая оценка преподавателей) по схеме: “+” (в основном сформирована); “±” (сформирована частично);“-” (еще не сформирована). Для оценки предлагается использовать результаты контрольных мероприятий, итоги ГЭК, ГАК, ЕГЭ (привлечь не менее 10 преподавателей, дать оценку каждому ученику по каждому виду компетенций). Использована терминология ФГОС: знать; уметь – способность; владеть – готовность (аналог: знание - навыки).

Анкета Р-3

Виды компетенций	Уровень сформированности компетенций, их содержание	Мнение	
		В	П
<b>1. Общенаучные компетенции (см. Р-1) и дополнительно:</b>			

1.2	<i>Понимание сущности технологической культуры.</i>			
	<i>Понимание физических принципов функционирования современных технических систем.</i>			
1.3	<i>Системные</i>	<i>Знание методов и аппаратуры для комплексного изучения свойств материалов, применяемых в технике</i>		
Всего:			18	
<b>2. Инструментальные компетенции (см. Р-1)</b>				
Всего:			4	
<b>3. Общекультурные компетенции (см. Р-1) и дополнительно:</b>				
3.1	<i>Культурологические</i>	<i>Знание культурного наследия масштаба: регионального, российского, мирового</i>		
3.2	<i>Иноязычные</i>	<i>Знание как минимум одного иностранного языка</i>		
Всего:			14	
<b>4. Социальные компетенции (см. Р-1)</b>				
Всего:			12	
<b>5. Предметно-специализированные компетенции (см. Р-1)</b>				
5.1	<i>Общепрофессиональные (2)</i>	<i>Знание содержания основных профилирующих дисциплин учебного плана</i>		
		<i>готовность применить их знание на производственной практике</i>		
5.2	<i>Производственные (2)</i>	<i>Умение работать на станочном оборудовании</i>		
		<i>готовность получить рабочий разряд</i>		
5.3	<i>Технологические (3)</i>	<i>Знание основ традиционных технологий в машиностроении</i>		
		<i>Представление об энергосберегающих и природоохранных технологиях.</i>		
		<i>Представление о новейших технологиях (радиационных, лазерных, нанотехнологиях и др.).</i>		
<b>Итого компетенций:</b>			<b>55</b>	

*Примечания:* 1. При обработке результатов анкетирования следует воспользоваться рекомендациями к Анкете Р-1. 2. Следует учесть, что при 55 градациях компетенций  $B_{\max}$  составит 550 баллов, а  $B_{\min} \approx 380$ . Погрешность составит около 40 баллов.

Опрошено 40 преподавателей и 80 учащихся 4-х техникумов Удм. Республики.

## **Анкета Р - 4      Определение рейтинга выпускника учреждения системы ВПО**

**Цель анкетирования:** определить рейтинг выпускника вуза (отдельно: специалиста, бакалавра и магистра) по одному и тому же направлению подготовки (для сопоставления уровней компетенций) на примере технических направлений подготовки.

**Респонденты:** выпускники вуза (В) и ППС (П), ведущие занятия по дисциплинам учебного плана.

*Предлагается оценить уровень сформированности компетенций (самооценка выпускника и групповая оценка ППС) по схеме: «+» (в основном сформирована); «±» (сформирована частично); «-» (еще не сформирована). Для самооценки предлагается использовать свое мнение (В), для оценки ППС – результаты контрольных мероприятий на выпускном курсе, итоги ГЭК, ГАК (привлечь не менее 10 преподавателей вуза с разных кафедр, отвечающих за направление подготовки). Компетенции, приведенные в анкете Р-4, совпадают с компетенциями Анкеты Р-3.*

*Примечания:* 1. Необходимо методом ГЭО, привлекая ППС кафедр, ведущих подготовку специалистов по данному направлению, оптимизировать количество градаций уровней компетенций (в предложенном варианте их 40).

2. Определить цену градаций, например: «+» - 10 баллов, «±» - 6 б., «-» - 2 б. Тогда  $B_{\max} = 400$  б.,  $B_{\min} = 0,6$   $B_{\max} \approx 300$  б.

3. Проанализировать отдельно 3 категории обучающихся в вузе: будущих специалистов, бакалавров, магистров и сопоставить их оценки между собой как с точки зрения их самих, так и ППС, ведущих подготовку в вузе.

4. См. примечания к Анкете Р-1.

Опрошено 40 человек ППС и более 1000 студентов 4-х вузов Удмурт. Респуб.

## **Анкета Р - 5      Определение рейтинга специалиста**

**Цель анкетирования:** определить рейтинг специалиста, работающего в отрасли (технической, образовательной), с целью выявления какие из компетенций, сформированных в вузе, оказались полезными для профессиональной деятельности с точки зрения самого специалиста (С), его работодателя или руководителя (Р) и коллег (К).

Каждой категории респондентов предлагается отметить знаками: «+» (компетенции «сохранились» и оказались нужными); «±» (то же, но их уровень оказался недостаточно высоким); «-» (эти компетенции не были сформированы, но они нужны); «?» - оценка затруднена. К оценке следует привлекать коллег по работе (около 10 чел.), руководителей (в ОУ – директора, его заместителей; в вузе – зав. Кафедрами, деканов). Самооценку рекомендуется сделать через 2-3 года после окончания вуза.

Анкета Р-5

№ п/п	Виды компетенций	Уровень использования компетенций, их содержание	Оценки		
			С	Р	К
1	2	3	4	5	6
<b>1. Общенаучные компетенции</b>					
1.1	<i>Фундаментальные</i>	<i>Использование основ ЕНД в своей профессиональной деятельности</i>			
1.2	<i>Мировоззренческие (3)</i>	<i>Знание современных методов изучения Вселенной и основ технологической культуры</i>			
		<i>Знание «критических технологий» для страны</i>			
		<i>Умение противостоять лженаукам</i>			

Продолжение Анкеты Р-5

1	2	3	4	5	6
1.3	<i>Системные</i>	<i>Умение применять комплексные методы исследования своих объектов</i>			
1.4	<i>Информационные (2)</i>	<i>Умение находить, систематизировать</i>			
		<i>и использовать необходимую информацию из разных источников (книг, Интернета и др.)</i>			



			Итого:	7		
<b>2. Инструментальные компетенции</b>						
2.1	Компьютерные (2)	Готовность решать профессиональные задачи с использованием компьютера, умение составлять программы				
2.2	Метрологические (2)	Умение пользоваться измерительными приборами, способность создавать новые приборы				
2.3	Квалиметрические (2)	Знание основ квалиметрии, готовность применять методы контроля качества продукции (или качества обучения)				
2.4	Графические (2)	Умение обрабатывать результаты экспериментов и представлять их графически				
			Итого:	8		
<b>3. Общекультурные компетенции</b>						
3.1	Культурологические	Знание культурного наследия цивилизации и умение передать эти знания другим				
3.2	Иноязычные	Способность общаться на иностранном языке, вести на нем документацию				
3.3	Толерантные, этические, валеологические (см. Р-1)					
			Итого:	8		
<b>4. Социальные компетенции (см. Р-1)</b>						
Дополнительно:		Знание основ маркетинга и менеджмента				
			Итого:	6		

Окончание Анкеты Р-5

1	2	3	4	5	6
<b>5. Предметно - специализированные компетенции</b>					
5.1	Общепрофессиональные	Использование знаний, полученных в вузе, при проектировании или внедрении технологий в своей сфере			
5.2	Производственные	Умение работать на различных станках (или преподавать)			
5.3	Технологические	Готовность разрабатывать новые технологии в промышленности (но-			

		<i>вые методики обучения)</i>			
5.4	<i>Креативные (3)</i>	<i>Умение организовать НИР, готовить научные публикации и доклады на конференциях,</i>			
		<i>готовность к повышению своей квалификации,</i>			
		<i>способность творчески подходить к решению поставленных задач</i>			
		Итого:	6		
		<b>Всего компетенций:</b>	<b>35</b>		

*Примечания:* 1. Необходимо методом ГЭО, привлекая ППС вуза и работодателей (по  $\approx 10$  чел.), установить число градаций компетенций (в предложенном варианте их 35). 2. Установить «цену» уровней сформированности компетенций, например, «+» - 10 баллов, «±» - 6 б., «-» - 2 б. Тогда  $B_{\max} = 350$  б.,  $B_{\min} = 250$  б. 3. Измерительную надежность анкеты можно оценить по формулам (2.15) и (2.16), погрешность определения по формулам 31 и 32 Приложения 2.

Проанкетировано 400 чел., в т.ч. 120 инженеров, работающих на заводах г.Ижевска.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Образцы педагогических контрольных материалов для диагностики нормативных знаний и нормативных компетенций

#### Анкета К-1

Анкета К-1 предназначена для классификации нормативных знаний по школьному курсу математики.

**Цель анкетирования:** установить соответствие укрупненных дескрипторов с видами нормативных знаний, к которым отнесены: знание определений математических терминов (ОТ); классификационные (по разделам курса - КЗ); сравнительные (в пределах раздела - Ср); алгоритмические (процедурные - Ал).

Эти данные могут быть использованы при формировании структуры знаний и для выбора средств диагностики, например, использования тестовых заданий (ТЗ) закрытого (ЗТ) или открытого типа (ТО), что рекомендуется записать в последнем столбце анкеты.

**Респонденты (эксперты):** учителя и преподаватели математики в школе и вузе.

Ниже приведен вариант заполнения Анкеты. В 3-м столбце «Мнение эксперта» знак «+» означает согласие эксперта, в скобках – аббревиатуры укрупненных базовых дескрипторов тезауруса дисциплины; в 4-м столбце «Форма ТЗ» указаны рекомендуемые формы тестовых заданий для диагностики нормативных знаний.

Анкета К-1

Код	Содержание нормативных дескрипторов	Мнение эксперта	Форма ТЗ
1	2	3	4
1. 1.1 (ОТ, Ср)	<i>Раздел «Выражения и преобразования»</i> Корень степени n: понятие, свойства (корень из произведения, степени, частного степеней и корней и т.п.)	+ (ОТ, Ср, КЗ)	ЗТ
2.	<i>Раздел «Уравнения и неравенства»</i>	+ (ОТ,	ЗТ

2.1 (КЗ, Ал)	Уравнения с одной переменной. Общие приемы решения: разложение на множители иррациональных уравнений, тригонометрических, показательных, логарифмических; замена переменной (тех же уравнений).	КЗ, Ал)	
3 3.1 (ОТ, КЗ)	<i>Раздел «Функции»</i> Числовые функции (тригонометрические, показательная, логарифмическая); области определения, множество значений, непрерывность, периодичность, четность (нечетность), возрастание (убывание), наибольшее (наименьшее) значение, ограниченность, сохранение знака функций и т.п.	+ (ОТ, КЗ, Ал)	ЗТ, ТО
4. 4.1 (ОТ)	<i>Раздел «Производная»</i> Производная функции: геометрический и физический смысл.	+ (ОТ)	ТО
5. 5.1 (Ал)	<i>Раздел «Числа и выражения»</i> Основные задачи на проценты, в т.ч. на сложные.	+ (Ал)	ТО, ЗТ
6. 6.1 (Ал)	<i>Раздел «Геометрические фигуры», «Векторы»</i> Треугольники: подобие, площадь, теорема синусов и косинусов.	+ (Ал)	ЗТ
7.	<i>Раздел «Элементы комбинаторики, статистики, теории вероятностей»</i>	+ (ОТ, Ал)	ЗТ
7.2 (ОТ, Ал)	Вероятность событий. Вычисление вероятностей событий (примеры).	+ (ОТ, Ал)	ЗТ

Рекомендации по обработке анкет типа К-1:

Вычислить частотный показатель для каждого  $i$ -го кода по формуле

$$V_i = \frac{1}{N_P} \sum_{j=1}^{N_P} A_{ij}, \text{ где } N_P \text{ – число респондентов, } B_{ij} \text{ – оценка } i\text{-го кода } j\text{-м}$$

респондентом (экспертом), т.е. вычисляется сумма «+» всех  $N_P$  по каждому коду и по каждому виду знаний. Остаются те, у которых  $V_i > 0,5$ .

### Анкета К-2

Классификатор нормативных знаний (Анкета К-2) по физике предполагает установить соответствие элементов содержания дисциплины, проверяемых заданиями КИМ, с видами нормативных знаний, к которым нами отне-

сены: знание определений, физических терминов (ОТ); знание законов и теорий (обобщенные знания - ЗЗ); экспериментальные (знание опытов, приборов - ЭО); технологические (применяемые в технике - ТЛ).

Примечание: Элементы содержания (дескрипторы тезауруса) объединены в группы в соответствии с темами (они приведены в 1-м столбце Анкеты К-2). Для диагностики нормативных знаний предлагается разрабатывать тестовые задания (ТЗ) различных форм, которые указаны в последнем столбце Анкеты К-2 кодами: закрытого типа – ТЗ; открытого – ОЗ; на соответствие – СЗ; на установление последовательности – ПЗ; цепные – ЦЗ.

**Предполагаемые респонденты (эксперты):** преподаватели физики школ и вузов.

*Порядок анкетирования:*

- против каждого кода дескрипторов предлагалось проставить знак «+» (согласие с содержанием), или «?» (требуется корректировка) – столбец 3;

- в 4-м столбце предлагалось подчеркнуть рекомендуемую форму ТЗ или добавить другие.

Ниже приведен фрагмент варианта заполнения Анкеты К-2 после её экспертизы.

Анкета К-2

Коды	Формулировка нормативных дескрипторов	Мнение эксперта	Форма ТЗ
1	2	3	4
М1 (ОТ)	<i>Раздел «Механика»</i> Механическое движение, его характеристики	+ (ОТ)	ТЗ, <u>ОЗ</u> , СЗ
	<i>Раздел «Молекулярная физика», «Термодинамика»</i>	+ (ОТ, ЭО)	ОЗ, ТЗ
МФ-2 (ЗЗ)	Модели газа, жидкости, твердого тела, плазмы. Свойства идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Изопроцессы.	+ (ОТ, ЗЗ, ТЛ)	ТЗ, ОЗ, ПЗ
Э-1 (ЗЗ)	<i>Раздел «Электродинамика»</i>	+ (ОТ, ЗЗ)	<u>ТЗ</u> , ОЗ

	Законы сохранения электрического заряда и Кулона.		
О1 (ЗЗ, ТЛ)	<i>Раздел «Оптика» и СТОТ</i> Законы отражения и преломления света. Линзы. Оптические приборы.	+ (З, ТЛ)	<u>ТЗ</u> , СЗ, ОЗ
КФ-1 (ЗЗ)	<i>Раздел «Квантовая физика»</i> Тепловое излучение. Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов.	+ (ОТ, ЗЗ)	ОЗ, <u>ПЗ</u>

### Анкета К-3

Анкета К-3 составлена с целью установить соответствие между дескрипторами тезауруса, которыми являются «элементы содержания» курса химии с классификаторами базовых знаний, умений, навыков и компетенций.

**Респонденты (эксперты):** учителя и преподаватели химии в школе и вузе.

**Порядок анкетирования:** Ознакомиться с вариантами классификатора.

Приняты следующие виды знаний: *знание* понятийно-терминологического аппарата (ПА); сопоставительные, *классификационные* (КЗ); процедурные, *алгоритмические* (Ал); *технологические* (ТЗ).

Включены следующие виды компетенций:

- *общенаучные* (фундаментальные, мировоззренческие – ОК);
- *инструментальные* (умение проводить химические опыты, делать расчеты – ИК).

**Методика обработки** результатов анкетирования: вычисление частотного показателя (процент «за») для каждого укрупненного дескриптора (вместо 50 оставлено 24).

**Примечания:** в 1-м столбце указаны коды дескрипторов и предложения рабочей группы о видах знаний (в круглых скобках) и компетенциях (в квадратных скобках). В 3-5 столбцах указываются мнения группы экспертов (приведен один из вариантов заполнения Анкеты К-3). В 5-м столбце указы-

вается рекомендуемая форма тестовых заданий (ТЗ): закрытая (ЗТ), открытая (ОТ), на соответствие (ТС), на последовательность (ТП).

### Анкета К-3 Кодификатор знаний по химии (фрагмент)

Код	Содержание нормативного дескриптора	Мнение эксперта		
		Вид знаний	Вид компетенций	Форма ТЗ
1	2	3	4	5
В1 (ПА, КЗ) [ОК]	<i>Раздел «Вещество»</i> Электронная конфигурация атома. s-, p-, d- элементы. Изотопы.	+ (ПА)	+ [ОК]	ОТ
В7 (КЗ) [ОК]	Характерные химические свойства металлов: щелочных, щелочноземельных, Al, Cu, Zn, Cr, Fe	+ (КЗ)	+ [ОК]	ОТ, ТС
Х1 (ПА) [ОК]	<i>Раздел «Химическая реакция»</i> Химические реакции: классификация, скорость, тепловой эффект, обратимые и необратимые, химическое равновесие. Термодинамические уравнения.	+ (ПА, КЗ)	+ [ОК]	ОТ, ТС
Х7 (ТЗ) [ИК]	Правила работы в химической лаборатории: посуда, оборудование, работа с едкими, горючими и токсичными веществами. Методы исследования химических веществ.	+ (ТЗ)	+ [ИК]	ОТ, ТП

Окончание Анкеты К-3

Х8 (ТЗ) [ОК, ИК]	Научные принципы химического производства металлов, кислот, аммиака и др. Вопросы охраны окружающей среды.	+ (ТЗ)	+ [ОК]	ОТ, ТП
Х9 (ТЗ) [ОК]	Химическая переработка углеводородов.	+ (ТЗ)	+ [ОК]	ОТ, ТП
Х10 (ТЗ) [ОК]	Синтез высокомолекулярных соединений (пластмасс, каучуков, волокон).	+ (ТЗ)	+ [ОК]	ОТ, ТП
Х11 (ТЗ) [ИК]	Вычисление массы растворенного вещества.	+ (ТЗ)	+ [К]	ЗТ, ТП
Х12 (Ал, ТЗ) [ИК]	Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях, теплового эффекта реакции, мас-	+ (ТЗ, Ал)	+ [ИК]	ЗТ, ТП

	сы продуктов реакции, массовой доли химического соединения в смеси. Нахождение молекулярной формулы вещества.			
--	---	--	--	--

*Примечание:* приведенные укрупненные дескрипторы могут быть разделены на составные части с учетом кодификатора элементов содержания для составления КИМ в зависимости от модели обучения.

#### Анкета К-4

Анкета К-4 предназначена для установления соответствия дескрипторов по школьному курсу биологии, приведенных в кодификаторе для ЕГЭ-2010, с классификатором знаний и способностей В.С.Аванесова [3].

**Респонденты (эксперты):** учителя биологии агрошкол Удмуртской республики, организованные Ижевской государственной сельскохозяйственной академией (далее ИжГСХА) и профессорско-преподавательский состав ряда кафедр ИжГСХА, ведущих подготовку специалистов, для которых биология является одной из базовых наук (факультеты: агрономический, зооинженерный, ветеринарный).

**Порядок анкетирования:** предлагалось ознакомиться с видами знаний и способностей, приведенных в Анкете К-4 и с классификатором компетенций интегрального типа, приведенного в таблице 1.1, затем проставить знаки «+» (согласны) «?» (спорно) или «-» (против) около каждого дескриптора (код в левом столбце соответствует кода кодификатора - 2010) и вида знаний и компетенций. В последнем, 5-м столбце буквой Д выразить свое отношение к необходимости диагностировать данный дескриптор путем анкетирования (ДА) или тестирования (ДТ). Ниже приведен фрагмент варианта заполнения Анкеты К-4 одним из экспертов (полностью см. работу автора [103, с.91-96].

Анкета К-4

Код	Название дескриптора	Вид знаний и	Мнение	Вид диаг-
-----	----------------------	--------------	--------	-----------



	из тезауруса	компетенций	эксперта	ностики
1	2	3	4	5
1.1	Биология как наука, ее достижения, методы исследований, связи с другими науками. Роль биологии в жизни и практической деятельности человека.	Обобщенные, системные компетенции «знание» и «отношение»	+ + +	ДА ДА ДА
2.2	Клетка – единица строения организмов. Их многообразие. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий.	Сравнительные Компетенция – знание Компетенция - отношение	+ + ?	ДТ ДТ –
2.6	Биосинтез белка и нуклеиновых кислот. Гены. Генетический код и его св-ва.	Процессуальные Структурные Компетенция - знание	+ + +	ДТ ДТ ДА
3.1	Разнообразии организмов. Вирусы. СПИД, ВИЧ-инфекция. Меры профилактики.	Классификационные Причинные Компетенция - отношение	+ + +	ДТ ДА ДА
3.7	Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика.	Причинные Оценочные Компетенция – знание Компетенция - отношение	+ + + +	ДА ДА ДА ДА

Окончание Анкеты К-4

1	2	3	4	5
3.9	Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль биотехнологии для сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты.	Технологические Знание определений Обобщенные Оценочные Компетенция – знание Компетенция - отношение	+ + + + + +	ДА ДТ ДА ДА ДА ДА
5.4	Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности орга-	Классификационные Процессуальные Компетенция - знание	+ + +	ДТ ДА ДА

	низма			
5.5	Органы чувств, их роль в организме человека. Высшая нервная деятельность. Сознание, память, эмоции, мышление, психика.	Классификационные Процессуальные Структурные Компетенция – отношение Компетенция - знание	+ + ? + +	ДТ ДА - ДА ДА
6.4	Биологический прогресс и регресс, его причины. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Эволюция органического мира.	Системные Методологические Компетенция – знание Компетенция - отношение	+ + + +	ДА ДА ДА ДА
6.5	Происхождение человека. Гипотезы. Этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека.	Системные Методологические Компетенция – отношение Компетенция - знание	+ + + +	ДА ДА ДА ДА
7.5	Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека. Охрана растительного и животного мира. Оценка глобальных экологических проблем и возможных путей их решения.	Причинные Оценочные Процессуальные Технологические Методологические Компетенция – отношение Компетенция - знание	+ + + + + + +	ДА ДА ДА ДА ДА ДА ДА

*Примечание:* все приведенные виды знаний имеют мировоззренческий характер.

### Анкета К-5

Классификатор нормативных знаний и компетенций по информатике (Анкета К-5) был составлен на базе кодификатора элементов содержания по информатике для составления КИМ ЕГЭ – 2010 г.

**Цель анкетирования:** установить соответствие между дескрипторами тезауруса, которыми являются «элементы содержания» курса информатики с классификаторами базовых знаний, умений, навыков и компетенций.

**Респонденты (эксперты):** учителя и преподаватели информатики в школе и вузе.

**Порядок анкетирования:** Ознакомиться с вариантом классификатора.

Приняты следующие виды знаний: *знание* понятийно-терминологического *аппарата* (ПА); сопоставительные, *классификационные* (КЗ); процедурные, *алгоритмические* (Ал); *технологические* (ТЗ).

Приняты следующие виды компетенций:

- *общенаучные* (фундаментальные, мировоззренческие – ОК);
- *инструментальные* (умение работать с компьютером, программировать).

*Методика обработки* результатов анкетирования: вычисление частотного показателя (процент «за») для каждого укрупненного дескриптора (вместо 53 оставлено 13).

*Примечания:* в 1-м столбце указаны коды дескрипторов и предложения рабочей группы о видах знаний (в круглых скобках) и компетенциях (в квадратных скобках). В 3-5 столбцах указываются мнения экспертов (приведен один из вариантов заполнения Анкеты К-5). В 5-м столбце указывается рекомендуемая форма тестовых заданий: закрытая (ЗТ), открытая (ОТ), на соответствие (ТС), на последовательность (ТП).

Анкета К-5 (пример заполнения)

Код	Содержание нормативного дескриптора	Мнение эксперта		
		Вид знаний	Вид компетенций	Форма ТЗ
1	2	3	4	5
И1 (ПА) [ОК]	<i>Раздел «Информационные процессы и системы» Информация:</i> понятие, виды, способы представления, передачи, методы измерения.	+ (ПА)	+ [ОК]	ОТ
ИКТ-1 (ТЗ) [ОК]	<i>Раздел «Информационные и коммуникационные технологии» (ИКТ) Компьютер:</i> типы, устройство, характеристики, эргономика.	+ (ТЗ)	+ [ИК]	ОТ
ИКТ-7 (ТЗ) [ИК]	<i>Компьютерные сети:</i> базовые принципы организации, типы, услуги, сай-	+ (ТЗ)	+ [ИК]	ОТ, ТП

	ты, поиск информации в Интернет			
--	---------------------------------	--	--	--

Аналогичным образом могут быть разработаны классификаторы нормативных знаний и компетенций по другим дисциплинам, изучаемым в ОУ любого типа.

### Тест ПЗ-1

### Пороговые оценочные средства по биологии

**Цель анкетирования:** установить пригодность тестовых заданий для диагностики видов знаний и уровней обученности, определенных с помощью Анкеты типа «ТС-1» (таксономическое структурирование учебного материала), приведенной в п.4.3.

В обращении к преподавателям предлагается выразить свое мнение относительно пригодности каждого тестового задания для диагностики определенных видов знаний и уровней обученности, сформированных (предположительно) при изучении данного модуля (дескриптора).

Фрагмент такого теста приведен ниже, полностью - в кандидатской диссертации автора [94].

Здесь виды знаний обозначены: «Ф» - фактуальные (знание фактов, определений); «С» - сравнительные; «П» - причинно-следственные; «К» - классификационные. Уровни обученности: I – ученический, II – репродуктивный, III – эвристический, IV – творческий.

#### Анкета для экспертизы теста ПЗ-1

№	Содержание тестового задания	Код дескриптора (модуля)	Пригодность	
			Да	Нет
1	2	3	4	5
A1	К автотрофным организмам относятся 1) бактерии 2) грибы и водоросли 3) бактерии и грибы 4) бактерии и водоросли	Тема 1 Ф, К I, II (5 б.)		

В36	Найти один организм, который отличается от других по принципу классификации: а) тюльпан б) чеснок в) рожь г) фасоль	Тема 1 Ф, К I, II (5 б.)		
А19	Побеги однодольных растений, в отличие от побегов двудольных, растут за счет роста 1) верхушечного 2) верхушечного и вставочного 3) только вставочного 4) бокового	Тема 9 Ф, С, К I, II (6 б.)		
А20	Для цветков ветроопыляемых и насекомоопыляемых растений характерно 1) самоопыление, если нет ветра или насекомых 2) формирование соцветий 3) цветение до распускания листьев 4) произрастание густыми зарослями	Тема 7 Ф, С, П, М I- IV (8 б.)		
А22	Все растения испаряют воду даже в случаях, когда ее надо экономить, чтобы 1)избавиться от вредных продуктов обмена 2)защититься от микробов 3)создать сосущую силу стебля и корня 4)ослабить силу солнечной радиации	Тема 2 Ф, С, К I, II (5 б.)		

*Примечание:* каждое тестовое задание может быть оценено в баллах в зависимости от числа диагностируемых видов знаний и уровней. Один из таких вариантов приведен в анкете в 3 столбце в скобках (например, 9 б.).

**Тест ПЗ-2                      Пороговые оценочные средства по дисциплине  
«Возрастная физиология и психофизиология»**

**Цель анкетирования:** установить пригодность тестовых заданий для диагностики «пороговых» и «остаточных» видов знаний, определенных с помощью Анкеты типа «ТС-2» (Определение содержания «остаточных» и «пороговых» знаний по курсу «Возрастная физиология и психофизиология» для направления «Технологическое образование»).

В обращении к преподавателям предлагается выразить свое мнение (отметив знаком +) относительно пригодности каждого тестового задания для диагностики указанных видов знаний. Фрагмент такого теста приведен ниже.

### Анкета для экспертизы теста ПЗ-2

№	Содержание тестового задания (ТЗ)	Пригодность ТЗ	
		порого- вые	оста- точные
A1	За правильной осанкой необходимо следить А) особенно в детском возрасте Б) в зрелом возрасте В) в молодости Г) всегда, независимо от возраста		
A2	Формирования правильной осанки можно добиться путем А) утренней гимнастики Б) занятий спортом В) правильной позой во время сидения и стояния Г) все перечисленное		

### Продолжение Анкеты ПЗ-2

6	Наиболее быстро человек устает при работе А) статической Б) динамической В) динамической в медленном темпе Г) динамической, но чередующейся с непродолжи- тельным ОТДЫХОМ		
A7	Признаком низкой работоспособности является А) учащение сердцебиения после физической на- грузки Б) учащение дыхания и сердцебиения даже после незначительной нагрузке В) пониженное потоотделение Г) сонливость		
A12	Жизненная емкость легких у курящих, как правило А) не изменяется            В) уменьшается Б) увеличивается		

	Г) может и увеличиваться, и уменьшаться		
A15	Увеличение количества лейкоцитов в крови свидетельствует о А) воспалительном процессе Б) уменьшении свертывании крови В) падении уровня гемоглобина Г) наличии сахарного диабета		
A16	Вирус СПИДа поражает А) эритроциты Б) тромбоцит В) лимфоциты Г) плазму крови		
A17	Никотин табачного дыма вызывает А) повышение кровяного давления Б) выделение инсулина В) исчезновение иммунитета Г) расширение кровеносных сосудов		
A19	Общая суточная калорийность подростка должна составлять А) 500-1000 ккал Б) 1000 – 2000 ккал В) 2000-3000 ккал Г) более 3000 ккал		
A20	От общей суточной калорийности обед должен составлять А) 10-15% Б) 15-20% В) 20-30% Г) 40-50%		

Окончание Анкеты ПЗ-2

A21	Продукты, богатые белком, рациональнее использовать для А) завтраков Б) завтраков и обедов В) обедов и ужинов Г) ужинов		
A27	Условные рефлексы человека А) характерны для всех людей Б) передаются по наследству В) вырабатываются в течение жизни Г) являются врожденными		
A28	Наиболее чувствительны к алкоголю клетки ткани А) нервной Б) эпителиальной В) мышечной Г) железистой		
A33	Одна из причин близорукости это А) нарушение в зрительной зоне коры больших полушарий		

Б) повреждение зрительного нерва В) помутнение хрусталика Г) уменьшение способности хрусталика изменять свою кривизну		
---	--	--

*Примечание:* обработка анкет производится по результатам опроса ППС, ведущих данную дисциплину – определяется процент «за».

### **ПЗ-3 Пороговые оценочные средства по дисциплине «Физиология растений»**

**Цели анкетирования: №1.** Определение степени пригодности заданий теста для определения «порогового уровня обученности» и удовлетворяющих требованиям ФГОС и рабочей программы по дисциплине «Физиология растений».

При этом, под «пороговым уровнем обученности» следует понимать совокупность знаний и умений, необходимых обучаемому для преодоления или достижения заданного определенными нормами (требования рабочей программы, ГОСТа и др.) уровня обученности.

Оцените каждое тестовое задание, отвечая при этом на вопрос: насколько каждое задание соответствует цели №1.

Варианты ответа:

А) **полностью** соответствует (на 90-100%)

Б) **в основном** соответствует (70-80%)

В) **не совсем** соответствует (50%)

Г) **совсем не соответствует** (менее 50%)

В пустые клеточки поставьте соответствующие буквы (А, Б, В или Г)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Выбор												
№ задания	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Выбор												
№ за-	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	



дания												
Выбор												

**№2.** Определение степени пригодности заданий теста для установления степени сформированности у студентов определенной структуры знаний (см. анкету ТС-1).

Оцените каждое тестовое задание и ответьте на вопрос: насколько каждое задание соответствует цели экспертизы №2. Вам предлагается готовый вариант и Ваша задача согласиться с ним, отметив + (да, соответствует) или нет (-).

№ ТЗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Выбор	ВЗ-1	ВЗ-3	ВЗ-1	ВЗ-3	ВЗ-2	ВЗ-2	ВЗ-5	ВЗ-5	ВЗ-2	ВЗ-3	ВЗ-5	ВЗ-5
№ТЗ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Выбор	ВЗ-5	ВЗ-3	ВЗ-5	ВЗ-3	ВЗ-2	ВЗ-2	ВЗ-2	ВЗ-2	ВЗ-3	ВЗ-5	ВЗ-2	ВЗ-2
№ТЗ	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
Выбор	ВЗ-2	ВЗ-2	ВЗ-2	ВЗ-3	ВЗ-5	ВЗ-2	ВЗ-2	ВЗ-5	ВЗ-5	ВЗ-5	ВЗ-2	

**ВЗ–1.** Знание названий (наук, теорий и т.п.).

**ВЗ–2.** Фактуальные знания (фактов, событий, их интерпретация; знание понятийно-терминологического аппарата базовой науки).

**ВЗ-3.** Сравнительные, сопоставительные, классификационные, ассоциативные, причинные знания; знание противоположностей в науке.

**ВЗ-4.** Процессуальные, алгоритмические, процедурные, технологические знания.

**ВЗ-5.** Обобщенные, системные, вероятностные, метрологические, кибернетические знания.

**ВЗ-6.** Оценочные, качественные, абстрактные, структурные и методологические знания.

**Тест ПЗ-3 Пороговый тест по дисциплине «Физиология растений»  
(фрагмент)**

Тест включает 35 заданий с выбором только одного правильного ответа.  
На выполнение теста отводится 1 час.

1. Внутреннее содержимое растительной клетки без клеточной стенки называется
  - 1) гиалоплазма
  - 2) плазмалемма
  - 3) протопласт
  - 4) хромопласт
5. Фермент является в клетке
  - 1) реагентом биохимической реакции
  - 2) конкурентом биохимической реакции
  - 3) витамином
  - 4) биологическим катализатором
6. Ингибиторами для работы ферментов являются
  - 1) ионы кальция
  - 2) ионы J и Br
  - 3) соли свинца
  - 4) фитогормоны
7. К веществам вторичного происхождения относится
  - 1) глюкоза
  - 2) фруктоза
  - 3) аминокислоты
  - 4) воска
8. Глюкоза входит в состав
  - 1) целлюлозы и ДНК
  - 2) сахарозы и РНК
  - 3) крахмала и сахарозы
  - 4) сахарозы и АТФ
11. Осмос обеспечивает растению процесс
  - 1) транспирации
  - 2) фотосинтеза
  - 3) перемещения воды по растению
  - 4) обезвоживания
12. Самое низкое осмотическое давление в корнях растений
  - 1) засушливых мест
  - 2) пресных водоемов
  - 3) соленых водоемов
  - 4) наземных местообитаний
13. Максимальное значение интенсивность транспирации принимает
  - 1) на восходе Солнца
  - 2) на закате Солнца
  - 3) в полдень при хорошем водоснабжении листа
  - 4) в полдень при плохом водоснабжении листа
14. Спектр поглощения молекулы хлорофилла «а»
  - 1) 350-650 нм
  - 2) 450-550 нм
  - 3) 650-700 нм
  - 4) 700-800 нм
20. Оптимальной температурой для процесса фотосинтеза для большинства растений умеренной зоны является
  - 1) +10<sup>0</sup>С - + 20<sup>0</sup>С
  - 2) +20<sup>0</sup>С - + 25<sup>0</sup>С
  - 3) + 30<sup>0</sup>С - +35<sup>0</sup>С
  - 4) +35<sup>0</sup>С - +45<sup>0</sup>С
22. Растения в процессе дыхания
  - 1) выделяют O<sub>2</sub> и поглощают CO<sub>2</sub>
  - 2) поглощают CO<sub>2</sub> и выделяют O<sub>2</sub>
  - 3) накапливают энергию в образовавшихся органических веществах
  - 4) синтезируют органические вещества из неорганических веществ

24. На величину дыхательного коэффициента в большей степени влияет
- 1) температурный фактор
  - 2) повышение кислорода в воздухе
  - 3) природа окисляемого субстрата
  - 4) влажность воздуха
25. К микроэлементам относится
- 1) фосфор
  - 2) калий
  - 3) цинк
  - 4) кальций
26. На процесс поглощения минеральных веществ влияет
- 1) газовый состав воздуха
  - 2) газовый состав почвы
  - 3) кислотность почвы
  - 4) интенсивность освещения
29. Признаками дефицита **азота** являются
- 1) снижение морозоустойчивости
  - 2) ускорение ростовых процессов
  - 3) снижение ростовых процессов
  - 4) уменьшение транспирации
34. Солеустойчивость у сельскохозяйственных растений проявляется в
- 1) ограничении поступления солей в корень
  - 2) листопадом
  - 3) поглощении большого количества солей
  - 4) выведении солей на поверхность листьев с образованием соленого налета
35. Фотопериодизмом называется
- 1) продолжительность фотосинтеза
  - 2) продолжительность фотодыхания
  - 3) реакция растений на уменьшение освещения
  - 4) реакция растений на изменение продолжительности светового дня
- Примечание:* обработка результатов экспертизы тестовых заданий производится путем вычисления процента ППС, ответивших на заданные вопросы.

### **Проектирование квалитаксона мировоззренческого типа (КТ-1)**

**Цель проектирования:** разработать структуру квалитаксона мировоззренческой группы для системы непрерывного образования.

**Проектировщики:** учителя общеобразовательной школы, преподающие физику или астрономию, преподаватели вуза, преподающие курс «Концепции современного естествознания». **Методы проектирования:** анкетирование, тестирование, метод групповых экспертных оценок – ГЭО. Возможные

методы диагностики: тестирование. Обучаемые и диагностируемые: учащиеся профильных школ и учреждений системы НПО; студенты учреждений системы СПО и ВПО.

Тема (модуль): Строение Вселенной. Разделы: «Строение Солнечной системы»; «Строение нашей Галактики» и «Модели Вселенной»; «Экспериментальная астрономия».

Определение учебного квалитаксона: структура нормативных знаний – компетенций обучающихся, основанная на таксономической модели обучения, тезаурусном и квалитметрическом подходах (последний предполагает возможность диагностики). Фрагмент варианта КТ-1 приведен ниже.

Анкета КТ-1

код	Содержание дескриптора	Ученик (студент) должен знать (уметь):	Мнение эксперта
1	2	3	4
<i>1-й уровень изучения 1-го раздела «Строение Солнечной системы»</i>			
1.1	Солнце – центр нашей планетарной системы	Параметры Солнца: размеры, массу, температуру	
1.2	Планеты – составляющие Солнечной системы	Число планет, их расположение, параметры, расстояние от Солнца	

Продолжение анкеты КТ-1

1	2	3	4
<i>2-й уровень изучения 1-го раздела</i>			
1.1	Солнце – звезда	Что такое: протуберанцы, солнечные пятна, солнечная корона, светимость Солнца	
1.2	Планеты	Физические условия на планетах: состав атмосферы, плотность, температура	
<i>3-й уровень изучения 1-го раздела</i>			
1.1	Солнце – рядовая звезда	Происхождение солнечной энергии, спектр излучения Солнца	
1.2	Планеты	Модели эволюции планет и их спутников (Земля – Луна, кольца Сатурна и Юпитера и др.)	
<i>1-й уровень изучения 2-го раздела «Строение галактик»</i>			

2.1	Галактика – как система звезд	Размеры нашей Галактики, форма, число звезд ( $\approx$ )	
2.3	Звезды	Размеры, цвет, расстояния до самых ярких (5 - 10), их названия	
<i>2-й уровень изучения 2-го раздела</i>			
2.1	Наша Галактика	Типология Галактик	
2.3	Звезды	Типология звезд (двойные, кратные, переменные, цефеиды и т.д.)	
<i>3-й уровень изучения 2-го раздела</i>			
2.1	Галактики	Структура нашей Галактики, ее эволюция. Модель Большого взрыва. Красное смещение	
2.3	Звезды	Модели эволюции звезд (новые, сверхновые, черные дыры, пульсары и т.д.)	
<i>1-й уровень изучения 3-го раздела «Экспериментальная астрономия»</i>			
3.1	Звездная величина	Определение. Значения для ярких звезд (4 - 5) и ряда планет	
3.2	Телескопы	Принцип действия рефракторов и рефлекторов	
<i>2-й уровень изучения 3-го раздела</i>			
3.1	Звездная величина	Причины разных значений. Понятие светимости	

Окончание Анкеты КТ-1

1	2	3	4
3.2	Телескопы	Достижения оптической астрономии. Радиус наблюдений	
<i>3-й уровень изучения 3-го раздела</i>			
3.1	Звездная величина	Причины изменения (цефеиды, новые и сверхновые звезды)	
3.2	Телескопы	Принцип действия нейтринного телескопа; телескоп Хаббла и его открытие	

### Проектирование квалитаксона технологического типа (КТ-2)

**Цель проектирования:** разработать структуру квалитаксона технологического профиля для системы непрерывного профессионального образования.

*Проектировщики:* учителя профильной школы, преподающие технологические дисциплины; преподаватели вуза или факультета технического профиля, ведущие занятия по циклам ОПД и СД учебного плана. *Методы проектирования:* анкетирование, метод ГЭО, тестирование обучающихся с целью корректировки КТ-2. *Методы диагностики:* тестирование, анализ курсовых работ и проектов. *Обучающиеся:* учащиеся профильных школ (классов) и учреждений системы НПО; студенты учреждений системы СПО и ВПО, бакалавры и магистранты.

*Направление подготовки:* Технологическое образование. *Профиль:* технология машиностроения и обработка конструкционных материалов. *Специальность:* педагог профессионального обучения. *Дисциплина:* Материаловедение. *Тема (модуль):* Конструкционные материалы в машиностроении.

Ниже приведен фрагмент Анкеты КТ-2. Всего в ней 12 дескрипторов, которые должны изучаться на 3-х уровнях [102, с.62-65].

Анкета КТ-2

№ п/п	Содержание дескриптора	Ученик (студент) должен знать (уметь):	Мнение эксперта
1	2	3	4
<i>1-й уровень (ученический)</i>			
1.1	Металлы	Названия черных и цветных металлов	
2.1	Сплавы	Названия сплавов и легирующих добавок	
<i>2-й уровень (студенческий)</i>			
1.2	Металлы	Электронную структуру металлов, их место в таблице Д.И.Менделеева	
2.2	Сплавы	Физико-химическую причину влияния легирующих добавок и свойств сплавов	

12.2	Наноматериалы	Физические характеристики, способы получения, области применения	
<i>3-й уровень (профессиональный; умения)</i>			
1.3	Металлы	Подобрать металл для конкретных изделий	
2.3	Сплавы	Подобрать сплав для определенной конструкции	
12.3	Наноматериалы	Знание перспектив применения нанотехнологий и наноматериалов в сфере машиностроения, знание перспективных направлений развития мировой и отечественной науки, техники и технологий, в т.ч., так называемых, критических технологий, определенных комиссией по науке и технологиям при Президенте РФ на 2005-2012 гг. и дальнейшую перспективу	

*Примечания:*

1. К экспертизе показателей анкеты следует привлечь не менее 10 чел. (по 1-му уровню не менее 5 учителей профильных классов и ППС вуза; по 2-му и 3-му уровням – не менее 10 ППС вуза).

2. Обработка результатов мнений экспертов (столбец 4) производится по схеме: % «за» (знаки «+»), % «против» (знаки «-»), % «уточнение» (знаки «?»). Остаются те пункты, за которые высказалось более 2/3 экспертов.

3. В обращении к экспертам необходимо предложить оценить в 10-балльной шкале «цену» (важность) каждого пункта. Эти данные (усредненные по выборке экспертов) можно будет использовать при реализации балльно-рейтинговой системы в учебном заведении и при отборе ПКМ для диагностики.

Прежде всего, необходимо выявить у обучающихся (учащихся или студентов) уровень их познаний по технологии машиностроения: знание марок сталей, способов их обработки, номенклатуры изделий и их применения. Это, так называемые, «начальные знания» (первый уровень).

Второй уровень технологических знаний – знание физических законов, на основе которых обрабатываются конструкционные материалы. Это законы физики, химии, электроники и др.

Третий уровень (аналитико-синтетический) предполагает знание современных прогрессивных технологий в области металлообработки и машиностроения (порошковая металлургия, штамповка взрывом, ультразвуковые и лазерные технологии, газо-плазменная обработка и др.). Он предполагает обсуждение предложений по совершенствованию изделий или технологий (метод «мозгового штурма», метод «ТРИЗ» - рационализации и изобретений – анализ авторских свидетельств и изобретений), обсуждение публикаций в научных журналах типа «Ню-Хау».

### **Проектирование нормативного квалитаксона по разделу биологии «Фотосинтез» (КТ-3)**

**Цель проектирования:** разработать структуру нормативно-ориентированного квалитаксона, под которым понимается система требований к параметрам «начального», «порогового» и «остаточного» уровней обученности по конкретной учебной дисциплине в рамках определенной модели обучения и классификатора знаний и компетенций с последующей диагностикой (п.2.7).

Приведенный ниже вариант квалитаксона включает в себя 3 группы знаний (начальные, пороговые и остаточные), 7 видов знаний, 3 группы компетенций и 4 уровня изучения.

Использованы следующие обозначения:

- для групп знаний: «НЗ», «ПЗ» и «ОЗ», соответственно;

- для видов знаний:  $\Phi_{т}$ - фактуальные,  $C_{р}$  – сравнительные,  $P_{р}$  – причинно-следственные,  $K_{л}$  – классификационные,  $A_{л}$  – алгоритмические,  $A_{с}$  - ассоциативные,  $C_{т}$  – системные;



- для групп компетенций: «КО» - общенаучные, «КИ» - инструментальные, «КП» - профессиональные;

- для уровней изучения: I – ученический (распознавание); II - репродуктивный; III - аналитический; IV – творческий.

Анкета КТ-3 (пример заполнения)

№ п/п	Базовые дескрипторы: название, содержание, обозначение, уровень изучения	Обучающийся дол- жен знать, уметь, способен	Мнение эксперта		
			Группы знаний	Виды зна- ний	Группы компе- тенций
1	2	3	4	5	6
1	Вегетативные органы растения (ВОР) (Уро- вень I-й)	ВОР: корень, сте- бель, лист	НЗ, ПЗ, ОЗ	Ф <sub>т</sub> , ...	КО, ...
2	Растительная клетка (Уровень I-й)	Знать: строение, биохимический со- став	НЗ, ОЗ, ...	Ф <sub>т</sub> , ...	КО, ...
6	Фотосинтез (Уровни I, II)	Знать определение; уметь объяснить значение в жизни растений, в т.ч. сельскохозяйствен- ных	ПЗ, ОЗ, ...	Ф <sub>т</sub> , С <sub>т</sub> , ...	КО, КП, ...

Окончание Анкеты КТ-3

1	2	3	4	5	6
7	Эффективность фото- синтеза (Уровни III, IV)	Уметь обосновывать факторы эффектив- ности: concentra- ция в атмосфере СО <sub>2</sub> , обеспечен- ность Н <sub>2</sub> О, мине- ральное питание, интенсивность све- тового потока, его частота	ПЗ, ОЗ, ...	П <sub>р</sub> , А <sub>л</sub> , С <sub>т</sub>	КП, ...
9	Радиация и фотосинтез (Уровни III, IV)	Уметь объяснить влияние радиации (электронов, гамма-	ПЗ, ...	П <sub>р</sub> , А <sub>с</sub> , ...	КО, КП, ...

		лучей) на развитие растений			
12	Эволюция растений (Уровни III, IV)	Знать эволюционное развитие фотосинтетического аппарата растений	ПЗ, ...	П <sub>р</sub> , С <sub>т</sub> , ...	КО, КП, ...
13	Технологии выращивания растений (Уровни III, IV)	Знание традиционные и прогрессивных технологий выращивания растений, в т.ч. сельскохозяйственных	НЗ, ПЗ, ОЗ	Ф <sub>т</sub> , С <sub>р</sub> , К <sub>л</sub> , ...	КИ, КП, ...

*Примечания:* 1) Количество базовых дескрипторов определяется с учетом рабочей программы по дисциплине.

2) Уровни обученности (по В.П.Беспалько) – 2-й столбец, группы знаний (столбец 4), виды знаний (столбец 5) и группы компетенций (столбец 6) определяются методом ГЭО по схеме: ненужные варианты вычеркиваются, нужные дополняются и вписываются на места, где стоит многоточие. 3) Средства диагностики определяются с учетом структуры квалитаксона.

### **Проектирование квалитаксона биологического типа (КТ-4)**

**Цель проектирования:** разработать структуру квалитаксона по биологии для системы высшего сельскохозяйственного образования.

*Направление подготовки:* Лесное хозяйство. *Специальность:* инженер лесного хозяйства. *Дисциплина:* Физиология растений. *Тема (модуль):* Физиология и биохимия растительной клетки.

#### **1 Выбор таксономической модели обучения.**

Вашему вниманию представлено 2 модели обучения в педагогике:

**1-я модель В.П.Беспалько** в виде 4-х последовательных уровней усвоения как способности решать различные задачи: 1-й – ученический, деятельность по узнаванию (**Б1**); 2-й – типовой, по известному алгоритму (**Б2**); 3-й – эвристический (**Б3**); 4-й – исследовательский (**Б4**).

**2-я модель Б.Блума**, включающая 6 уровней [104, с.17-19]:

1. Знание (**Бл 1**); 2. Понимание (**Бл 2**); 3. Применение (**Бл 3**); 4. Анализ (**Бл 4**); 5. Синтез (**Бл 5**); 6. Оценка (**Бл 6**).

**Уважаемый эксперт!** Выберите наиболее приемлемую таксономическую модель для диагностики структуры знаний в вашем образовательном учреждении.

4-х уровневая \_\_\_\_\_ 6-ти уровневая \_\_\_\_\_ другая: \_\_\_\_\_

## **2. Соотнесение видов знаний по уровням обученности.**

Вам предлагается распределить виды знаний и способностей, указанных в классификаторе Б.Блума – Р.Гагна – В.С.Аванесова, согласно выбранной Вами таксономической модели. Виды знаний объединены в 6 групп:

**ВЗ–1.** Знание названий (наук, теорий и т.п.).

**ВЗ–2.** Фактуальные знания (знание фактов, событий, их интерпретация; знание понятийно-терминологического аппарата базовой науки).

**ВЗ–3.** Сравнительные, сопоставительные, классификационные, ассоциативные, причинные знания; знание противоположностей в науке.

**ВЗ–4.** Процессуальные, алгоритмические, процедурные, технологические знания.

**ВЗ–5.** Обобщенные, системные, вероятностные, метрологические, кибернетические знания.

**ВЗ–6.** Оценочные, качественные, абстрактные, структурные и методологические знания.

Каждый вид знания формируется и диагностируется на своем уровне усвоения (или на нескольких уровнях).

**Уважаемый эксперт!** Вам необходимо выбранные Вами темы (отметить знаком «+» и соотнести с уровнем обученности (в модели Беспалько: Б1, Б4; Блума: Бл 1,...Бл 6) и группой знаний (ВЗ-1,...ВЗ-6) (колонки 4 и 5). Пример заполнения и сама анкета приведены ниже.

Пример заполнения КТ-4 (фрагмент)

№	Содержание раздела «Физиология и биохимия растительной клетки» (дескрипторы)	Мнение Эксперта «+» - за «-» - против	Уровень обучения	Группа знаний
1	2	3	4	5
1.4.	Клеточная стенка. Химический состав. Функции	+	Б1, Б2 или Бл1, Бл2	ВЗ-1, ВЗ-2, ВЗ-3
1.5.	Строение протопласта. Химический состав	+	Б1, Б2 или Бл1, Бл2	ВЗ-1, ВЗ-2
1.7.	Строение, химический состав и функции органоидов	+	Б1, Б2, Б3, Бл3	ВЗ-1, ВЗ-2, ВЗ-3, ВЗ-5
2.2.1	Группы аминокислот	-	Исключить из тезауруса	

Анкета КТ-4 (фрагмент)

№	Содержание раздела «Физиология и биохимия растительной клетки» (дескрипторы, их число)	Мнение эксперта	Уровень обучения	Группа знаний
1	2	3	4	5
1.	Структура и функции растительной клетки (7 дескрипторов)			
2.	Химический состав растительной клетки (9)			
2.5.	Накопление нитратов в растении. Причины на-			

	копления.			
3.	Ферменты и их функции (5)			
4	Нуклеиновые кислоты и их функции (6)			
5	Биосинтез белка (3)			
6.	Углеводы растений (3)			
7	Липиды растений (3)			
7.3.	Значение липидов в жизни растения.			
8	Структура и функции мембран (8)			
8.7.	Понятие об диффузии, электрофорезе и осмосе.			
	<b>Всего: 44 дескриптора</b>			

*Примечания:*

1. К экспертизе показателей анкеты следует привлечь не менее 10 чел.
2. Обработка результатов мнений экспертов (столбец 3) производится по схеме: % «за» (знаки «+»), % «против» (знаки «-»), % «уточнение» (знаки «?»). Остаются те пункты, за которые высказалось более 2/3 экспертов.

### **Анкеты – вопросники ТВ-1, ТВ-2, ТВ-3**

#### **Уважаемые коллеги!**

Направляем в Ваш адрес тест-вопросник (ТВ-1) для диагностики технологических знаний (компетенций) начального уровня (учащиеся профильных классов, абитуриенты, студенты 1-2-го курсов, выбравшие технический профиль своей будущей профессии). Предлагается проанкетировать 15 – 20 чел., используя Анкету КТ-2 и данный вопросник.

В 4-м столбце укажите, на Ваш взгляд, максимальную оценку за задание (приведен один из вариантов), а в 5-м – фактическую (по 10-балльной шкале) для каждого анкетированного с учетом полноты ответа на задание. Индивидуальные оценки преподавателей в 4-м столбце следует агрегировать по моде, а 5-го – по среднему баллу в выборке анкетированных.

Анкета- вопросник ТВ-1

#### Оценка технологических компетенций (фрагмент)

№	Базовые понятия	Задание для оценки компе-	Оценка
---	-----------------	---------------------------	--------

п/п		тенции	max	факт
1	Металлы	Привести названия 3 – 4 металлов	4 - 5	
2	Сплавы металлов	Привести марки 2 - 3 сплавов с указанием легирующих добавок	1 - 2	
Всего			40-52 балла	

*Примечания:* 1. Если принять, что средняя оценка всех базовых понятий составит  $(40+52):2 = 45$  баллов, то норматив по Анкете ТВ-1 может составить, например, 30 баллов =  $B_{cp}$  (0,7 от 456).

2. Каждый анкетированный сдает письменный отчет на задания ТВ-1.

3. Индивидуальные значения оценок ( $B_j$ ) должны сопоставляться с  $B_{cp}$ .

4 Проверку заданий у всех проводит один и тот же преподаватель.

Ниже приведены ответы ППС кафедры материаловедения ИжГТУ на анкету ТВ-1 (7 докт. и канд. техн. н.).

#### Анкета – вопросник ТВ-1 Оценка технологических компетенций

№ п/п	Базовые понятия	Задание для оценки компетенций (варианты)	Максим. оценка (баллы)
1	Металлы	Привести названия 3-4 металлов (Fe, Cu, Al, Zn, Ti)	5
2	Сплавы металлов	Привести 2-3 марки сплавов с указанием легирующих добавок (У12А, БрСНЗ-3, Р6М5, 6ХВГ, У10, АЛ12, С, Cr, Ni, W)	5

#### Окончание Анкеты – вопросник ТВ-1

3	Металлические руды	Привести названия (бурый железняк, бокситы, медные руды, хромистые руды)	2
4	Способы получения металлов и их сплавов	Указать в каких устройствах (металлургические печи: доменные, конверторы, электропечи)	2
5	Технологии обработки металлургической продукции	Назвать традиционные технологии (термообработка, прокатка, точение, шлифование, фрезерование, штамповка)	3

6	Методы контроля качества машиностроительной продукции	Перечислить наиболее известные (измерение твердости, испытания на разрыв, износ)	3
7	Современные технологии в материаловедении	Привести примеры (штамповка взрывом, ультразвуковая и лазерная обработка, радиоционное облучение, наноматериалы)	5

### Анкета- вопросник ТВ-2

#### Оценка технологических компетенций (фрагмент)

№ п/п	Базовые понятия	Задание для оценки компетенции	Оценка	
			max	факт
1	Металлы	Привести электронную структуру (число валентных электронов, место в табл. Менделеева) 4 – 5 металлов	2 – 3	
2	Сплавы металлов	Какова физико-химическая причина влияния легирующих добавок на свойства металлов (привести примеры)	4 - 5	
Всего			90 – 102 балла	

*Примечания:* 1. За среднее значение  $B_{\max}$  предлагается взять 95 баллов.

2. Полученные каждым студентом баллы ( $B_j$ ), как сумму по всем 12-ти базовым понятиям, необходимо сопоставить с нормой, например,  $0,7B_{\max} = 66 - 70$  баллов. 3. Проверку заданий у всех проводит один и тот же преподаватель.

### Анкета- вопросник ТВ-3

#### Оценка профессиональных технологических компетенций (фрагмент)

№ п/п	Базовые понятия	Задание для оценки компетенции	Оценка	
			max	факт
1	Металлы	Умение подобрать металл для конкретных изделий (указать марки и изделие)	6 - 7	
2	Сплавы металлов	Подобрать сплав для определенной конструкции (указать какой и марку сплава)	6 - 7	

Всего	100 – 112 баллов
-------	------------------

*Примечания:* 1. Если принять за  $B_{\max}$  105 баллов  $(100+112):2$ , то за норматив можно принять величину  $105 \times 0,7 = 75$  баллов ( $B_{\text{ср}}$ ).

2. Индивидуальные значения  $i$ -х анкетированных ( $B_i$ ) за все задания следует сопоставить с  $B_{\text{ср}}$  и определить процент тех, у которых  $B_i > B_{\text{ср}}$ . Это позволит сделать вывод о качестве подготовки специалистов или о необходимости внесения (изменений в учебные планы и рабочие программы по отдельным дисциплинам).