

**М.Д. ДАММЕР, С.А. РОГОЗИН, Т.Н. ШАМАЕВА**

**ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ  
КАК СРЕДСТВО ДИАГНОСТИКИ  
МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ  
БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ**

**МОНОГРАФИЯ**



**ЧЕЛЯБИНСК**

**Центр Научного Сотрудничества**

**2013**

УДК 378.147.227:53(07)  
ББК 74.480.26:22.3р30  
Д 16

**Авторы:**

**М.Д. Даммер**, докт. пед. наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики обучения физике ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет»

**С.А. Рогозин**, ст. преподаватель кафедры информатики ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет»

**Т.Н. Шамаева**, канд. пед. наук, доцент кафедры математики, медицинской информатики, информатики и статистики, физики ГБОУ ВПО «Челябинская государственная медицинская академия»

**Рецензенты:**

**Яворук О.А.**, докт. пед. наук, профессор кафедры физики и общетехнических дисциплин ФГБОУ ВПО «Югорский государственный университет», г. Ханты-Мансийск

**Бабина С.Н.**, докт. пед. наук, профессор кафедры общетехнических дисциплин ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск

**Елагина В.С.**, докт. пед. наук, профессор кафедры педагогики ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск

**Даммер М.Д., Рогозин С.А., Шамаева Т.Н. Задания в тестовой форме как средство диагностики методической подготовки будущего учителя физики: монография / М.Д. Даммер, С.А. Рогозин, Т.Н. Шамаева. – Челябинск: Центр научного сотрудничества, 2013. — 118 с.**

**ISBN 978-5-905280-39-9**

В монографии рассматриваются история становления и развития тестирования; теоретические и методологические основы педагогического тестирования по дисциплине «Теория и методика обучения физике»; характеристики тестов и тестовых заданий, показатели их качества; приведены примеры тестовых заданий по данной дисциплине; дифференцированы цели обучения дисциплине и соответствующие конкретизированные знания, умения, владения способами деятельности в структуре компетенций на четырех уровнях: общеобразовательной программы, дисциплины в целом, ее модулей и уровне темы отдельных модулей дисциплины; рассмотрены ситуационные задачи, а также приведены результаты педагогического эксперимента по проверке эффективности разработанных заданий в учебном процессе.

Монография предназначена для исследователей в области теории и методики естественнонаучного образования, аспирантов, магистрантов, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование», методистов и учителей физики.

*Издание монографии осуществлено при финансовой поддержке РГНФ, проект № 11-06-00757а*

УДК 378.147.227:53(07)  
ББК 74.480.26:22.3р30

**ISBN 978-5-905280-39-9**

© Даммер М.Д., Рогозин С.А., Шамаева Т.Н., 2013  
© Центр научного сотрудничества, 2013

## ВВЕДЕНИЕ

Проблему исследования можно отнести к одной из наиболее актуальных для системы высшего педагогического образования. Не случайно в системе Федерального интернет-экзамена в сфере высшего профессионального образования до сих пор нет экзамена по теории и методике обучения физике. Для будущих учителей физики есть экзамен только по педагогике. Но содержащиеся в экзаменационных материалах задания не выдерживают критики. Они направлены лишь на выявление знаний студентами определений педагогических понятий, описаний элементов образовательного процесса – то есть носят сугубо репродуктивный характер. На основе таких тестов совершенно невозможно выявить готовность студента к профессиональной деятельности.

Введение ФГОС ВПО коренным образом изменило взгляды на систему высшего профессионального образования. Изменились требования к выпускникам педагогических вузов, соответственно изменились и цели подготовки будущих учителей. Компетентностный подход, с позиций которого разрабатывались стандарты, переносит акцент на действенность знаний и умений выпускников вузов, на формирование у них профессиональных компетенций. Поэтому остро встает проблема разработки контрольно-измерительных материалов, позволяющих установить соответствие качества подготовки будущего учителя по дисциплинам профессионального цикла (в нашем случае по теории и методике обучения физике) требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов.

Новые стандарты заставляют по-новому взглянуть и на содержание профессионального образования. Достижение поставленных целей невозможно без коренной перестройки структуры учебных курсов по дисциплинам подготовки, без осмысления преемственных связей между различными дисциплинами. На сегодняшний день эти проблемы в системе высшего педагогического образования еще не решены. В таких условиях разрабатывать систему контрольно-измерительных материалов сложно. В монографии мы попытались представить свое видение проблемы разработки компетентностно ориентированных контрольно-измерительных материалов — тестовых заданий по теории и методике обучения физике. Конечно, это еще не окончательное решение проблемы, исследование продолжается. Тем не менее, надеемся, что результаты исследования будут иметь хотя бы прикладное значение для теории и методике обучения физике: с помощью контрольно-измерительных материалов, соответствующих по структуре и содержанию предложенным нами заданиям, мы сможем увидеть слабые места в методической подготовке студентов — будущих учителей физики и своевременно внести коррективы в процесс обучения.

## **ГЛАВА I. ПРОБЛЕМА ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### ***1. Педагогическое тестирование как один из методов диагностики уровня достижений студентов***

#### **1.1. Основные виды контроля учебных достижений**

В настоящее время в исследованиях В.С. Аванесова, С.И. Архангельского, В.П. Беспалько, И.Я. Лернера, В.И. Михеева, Н.Ф. Талызиной, Н.М. Розенберга и других [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7] сформулированы основы методологии педагогического контроля.

Под педагогическим контролем понимается система научно-обоснованной проверки результатов образования, обучения и воспитания студентов [1, с. 9].

Контроль является важной частью процесса подготовки будущего специалиста. Контроль не должен заменять или отменять всевозможные методы обучения и воспитания, а должен лишь помочь выявить достижения и недостатки.

В более узком смысле применительно к образовательному процессу контроль обозначает выявление, измерение, оценку знаний, умений и навыков; представляет взаимосвязанную и взаимообусловленную деятельность преподавателя и обучаемого [8; 9; 10; 11].

В зависимости от времени обучения большинство авторов [12] классифицируют педагогический контроль на четыре вида: текущий, тематический, рубежный и итоговый.

*Текущий контроль* оперативен, гибок, разнообразен по формам и методам. Проведение текущего контроля — наиболее простой для преподавателя способ получить оперативную информацию о соответствии знаний обучаемых планируемому эталону обучения. Все это необходимо

для своевременной коррекции процесса усвоения знаний, умений и навыков обучаемыми, тем самым помогая педагогу перестроить в нужном направлении учебный процесс.

*Тематический контроль* выявляет степень усвоения определенного раздела или темы образовательной программы. Основываясь на данных тематического контроля, преподаватель принимает управленческое решение. Он делает выводы о необходимости дополнительной отработки данной темы, если результаты контроля неудовлетворительны, либо переходит к изучению следующей темы, если результаты контроля говорят о хорошей подготовке студентов. В тематическом контроле наиболее интересна информация о динамике усвоения обучаемыми материала раздела, о степени рациональности мыслительных процессов или алгоритмов, использованных для выполнения заданий теста.

С помощью *рубежного контроля* выявляют результаты определенного этапа обучения. Оценка уровня подготовки обучаемых в этом случае производится с помощью зачетов по разделам программы, экзаменов или тестов.

В текущем, тематическом и рубежном контроле целесообразно использовать тестовые программы и технические средства, позволяющие каждому студенту самому выявить имеющиеся у него пробелы в знаниях и принять меры к их устранению. С введением Федерального государственного образовательного стандарта третьего поколения у студентов увеличивается время на самообразование, тем самым актуализируется потребность в такого рода контролирующих программах и машинах.

*Итоговый контроль* осуществляется преподавателем после прохождения всего учебного курса. Данные итогового контроля позволяют оценить работу как студентов, так и преподавателей. Подводится итог изучения конкретной дисциплины, выявляются индивидуальные достижения, способности студентов углубленно изучать данный предмет.

В.С. Аванесов и Г.У. Матушанский [1; 13] рассматривают еще один вид контроля – *заключительный*. Он проводится обычно в составе комиссии, которая призвана коллегиально принять окончательное решение о результатах подготовки. Чаще всего данный контроль относится к выпускным экзаменам, защите квалификационной работы и т.д.

Контроль в учебном процессе проводится различными методами. В настоящий момент существует многообразие средств контроля, появившихся на различных этапах развития общества: античного, средневекового, классического (Нового времени) и современного. Из античного периода пришли и успешно применяются такие формы как выступление с докладом на семинарах, выполнение индивидуальных контрольных работ, собеседования по результатам самостоятельной работы и зародившиеся в этот период экзаменационные испытания, которые получили широкое распространение в средние века и в Новое время. Производство бумаги позволило ввести письменные экзамены по изученным предметам. С начала XX века к ним добавился тестовый контроль, который то применялся, то отвергался в зависимости от ситуации и от числа сторонников. Так, например, в нашей стране в 1936 году работа с тестами была свернута в связи с постановлением ЦК ВКП(б) «О педологических извращениях в системе Наркомпросов», в котором их использование подверглось резкой критике [14]. Были ликвидированы не только интеллектуальные тесты, но и тесты успеваемости, в том числе и для высшей школы. В последней четверти XX века ситуация по использованию различных форм контроля меняется сначала в средней, а затем и в высшей школе.

В настоящее время в высшей школе используются следующие методы контроля: устный опрос, письменные самостоятельные и контрольные работы, устные экзамены, тестовый контроль. Вместе с тем, сочетание нескольких методов ученые называют комбинированным или уплотненным контролем [15]. Каждое из перечисленных средств имеет свои преимущества и недостатки. Рассмотрим их.

*Устный опрос* – направлен на контроль не только знаний, но и вербальных способностей студентов и позволяет исправить ошибки их речи. Владение устной речью является важным качеством для выпускника вуза, особенно педагогических специальностей. Воспроизведение материала из различных источников, используемых студентами при подготовке к устному опросу, способствует лучшему запоминанию, активному использованию научных понятий, критическому подходу к научной информации, представленной в изученных источниках, формированию умения высказывать свое мнение, позволяет целостно представлять материал. Но у данного метода есть и

недостаток – возможность формирования у преподавателя субъективного отношения к студенту, большая затрата учебного времени на выступление одного студента, а в случае слабого ответа возможно порождение пассивности аудитории и скуки.

*Письменные самостоятельные и контрольные работы*, требующие развернутого ответа, позволяют документально установить уровень усвоения материала студентами по рассматриваемой проблеме, но требуют от преподавателя больших затрат времени на их объективную проверку.

Устные экзамены систематизируют знания, делают курс целостным, мобилизуют студентов. Устные экзамены по билетам создают дополнительную нагрузку на психику: студенты волнуются как во время подготовки к нему, так и на нем. К тому же, у каждого экзаменатора при наличии общих критериев оценивания знаний имеются свои подходы к экзамену, свое понимание педагогических принципов требовательности и справедливости, свое отношение к оценке [16, с. 97-107; 10]. Один особенно ценит точность изложения и основательность знаний, другой – оригинальность, другие – сама доброжелательность [16; 10]. Субъективизм в оценке устного экзамена ставит студентов в неравные условия, делает оценки на экзамене несопоставимыми между собой.

Итак, такие методы контроля как устный опрос, письменные самостоятельные и контрольные работы, устные экзамены имеют главный недостаток – субъективизм в оценке знаний преподавателем.

В настоящее время в различных вузах активно используют рейтинговую систему оценки знаний, умений и навыков студентов по преподаваемым дисциплинам. Рейтинговая система оценки знаний, умений и навыков студентов представляет собой интегральную оценку результатов всех видов деятельности студента за семестровый период обучения по определенной дисциплине [17]. Цель рейтинговой системы – комплексная оценка качества учебной работы и результатов обучения студентов при освоении ими образовательных программ.

Рейтинг – это сумма баллов, набранная студентом в течение некоторого промежутка времени, рассчитанная по определенным формулам, не изменявшимся в течение этого промежутка [18, с. 221].

Благодаря введению рейтинговой системы, студент может самостоятельно отслеживать результаты своей работы по выполнению

каждого задания, корректировать ход самостоятельной работы по курсу, прогнозировать итоговую оценку по результатам рейтинга.

Введение рейтинговой системы позволяет преподавателям рационально планировать учебный процесс по дисциплине, следить за ходом усвоения материала каждым студентом, тем самым корректируя учебный процесс в нужном направлении. Кроме того, рейтинговая система позволяет нам отслеживать не только аудиторную работу студентов, но и внеаудиторную (самостоятельную). Весь учебный материал дисциплины разбивается на модули, а сам модуль – на контрольные точки. Текущий контроль студентов проводится в каждом модуле, а после изучения всех модулей – итоговый контроль. В текущем и итоговом контроле можно использовать самостоятельные и контрольные работы, проводить экзамены и т.д. Но, как отмечалось выше, все они носят субъективный характер оценивания результатов деятельности студентов.

Известно, что студенты изучают предмет глубже и серьезнее, если по нему будет проводиться контроль с помощью объективных средств [19; 20]. Одним из таких объективных средств является тестовый контроль. Многие ученые считают, что именно он способен внести существенный вклад в отечественную систему образования, а также осуществить интеграцию в мировую образовательную практику [1; 21; 22; 23]. Но при этом нужно учесть, что «тестовые методы не призваны заменять преподавателя и его личный опыт, а призваны помогать ему, освободить его от рутинной работы и дать ему тем самым возможность сосредоточиться на повышении качества преподавания» [1, с. 46–47].

## 1.2. История развития педагогического тестирования

Современное понимание педагогического тестирования как одного из методов контроля возникло более ста лет назад. Прежде чем рассматривать историю педагогического тестирования, рассмотрим предысторию появления тестов.

История проверки знаний и способностей с помощью различных заданий насчитывает около четырех тысяч лет. В.С. Аванесов в своей работе [1, с. 43] указывает, что самый первый дошедший до нас учебник математики (XVII в. до н.э.) – это хранящийся в Британском музее кусок древнего папируса длиной более пяти метров – содержит 84 задания. В Древнем

Египте только тот посвящался в жрецы, кто был способен выдерживать проверку на то, что теперь называют профпригодностью. За 2200 лет до нашей эры в Древнем Китае появилась первая система проверки способностей и отбора персонала для исполнения правительственных должностей: через каждые три года все чиновники экзаменовались лично у императора по шести «искусствам» – музыке, стрельбе из лука, верховой езде, умению писать, считать, знанию ритуалов и церемоний. Кроме этого, оценивалось поведение испытуемых в быту [14, с. 14].

Испытания практиковались и в Древней Греции. В основанной Пифагором школе существовала своя система отбора. Пифагор с большим трудом допускал в школу новичков, говоря, «что не из каждого дерева можно выточить меркурия». Он внимательно относился к рекомендациям родителей и учителей и скрыто наблюдал за новичком после того, как последнего приглашали свободно высказаться и не стесняться оспаривать мнение собеседников. Особенное значение Пифагор придавал смеху и походке молодых людей, утверждая, что манера смеяться является самым несомненным указанием на характер человека. Затем следовало испытание пребыванием ночью в пещере и проверка интеллектуальных способностей трудной математической задачей. Последняя, как правило, не решалась, после чего обескураженного новичка вводили в зал, где все ученики должны были беспощадно поднимать его на смех, давая ему самые обидные прозвища. Если поведение жертвы в этой критической ситуации характеризовалось присутствием духа, умением держать себя и с достоинством отвечать на выпады, его принимали в школу [14, с. 16].

Другие примеры использования различных методов, напоминающих тестовые, можно найти в истории Древней Спарты, Афин и рабовладельческого Рима. В Спарте была создана система отбора и воспитания воинов, в Риме – отбора и обучения гладиаторов. В гладиаторские школы отправляли главным образом молодых и сильных преступников и военнопленных [14, с. 16].

Можно найти еще много других примеров использования тех или иных систем отбора, явившихся прообразами современного тестового контроля.

Таким образом, если под словом «тест» понимать пробу, испытание, исследование, то тесты зародились давно, и они применялись главным образом для решения задач в сфере отбора, обучения и распределения людей на различные должности в зависимости от степени пригодности.

Донаучный период развития тестологии (теория оценивания знаний) длился до начала XX века на стыке таких наук как психология, социология, педагогика и др.

По мнению А.Н. Майорова [24, с. 14], одним из первых ученых, попытавшихся измерить различия между людьми в области элементарных психических процессов, был англичанин Френсис Гальтон. Ф. Гальтон в 1884-1885 гг. провел серию испытаний, в которых посетители лаборатории в возрасте от 5 до 80 лет могли за небольшую плату проверять свои физические способности, физиологические возможности организма и психические свойства по 17 показателям: рост, вес, жизненная емкость легких, сила кисти и удара кулаком, острота зрения, способность запоминать буквы и другие. Было обследовано более 9000 человек, так как Ф. Гальтон считал, что наиболее достоверные результаты получатся при обследовании большого количества испытуемых.

Ф. Гальтон внес большой вклад в развитие теории тестов, определив три основных принципа [24, с. 15; 25, с. 5]:

1. Применение серии одинаковых испытаний к большому количеству испытуемых.
2. Статистическая обработка результатов.
3. Выделение эталонов оценки.

Эти принципы используются и в настоящее время: на основе проведения серий испытаний получают различного вида нормы для оценки результатов тестирования. Все современные тесты построены на основе статистической теории измерений, а идея эталона оценки лежит в основе определения тестов как стандартизированного инструмента.

По мнению В.С. Аванесова [1, с. 44], исследования Ф. Гальтона являлись существенным отходом от тысячелетней практики испытаний и проверок, основанных на интуиции.

Ф. Гальтон называл испытания, проводившиеся в его лаборатории, умственными тестами. Особую популярность термин «умственный тест» приобрел после выхода статьи Джеймса Кеттела «Умственные тесты и измерения». Статья была опубликована в 1890 году.

Дж. Кеттел, ученик Ф. Гальтона, с энтузиазмом воспринял идею о способах определения индивидуально-психологических качеств и статистической обработки результатов.

Дж. Кеттел поставил задачу описать образ цельной личности посредством меньшего числа экспериментов. С этой целью он предложил нескольким лабораториям произвести в одинаковых условиях 10 основных экспериментов (измерение силы рук посредством динамометра, скорость реакции на звук и т.д.). На этой основе им были в дальнейшем разработаны наборы заданий, которые он называл «умственными тестами». Было разработано 50 тестов. Тест, по его мнению, есть средство для проведения научного эксперимента со всеми вытекающими требованиями к чистоте эксперимента [14, с. 19]. К этим требованиям относятся: одинаковость условий для всех испытуемых, ограничение времени тестирования примерно часом; в лабораториях, где проводится эксперимент, не должно быть зрителей, оборудование должно быть хорошим и располагать людей к желанию тестироваться. Испытуемые должны получать одинаковые инструкции и четко понимать, что им нужно делать. Результаты тестирования подвергаются статистическому анализу, находятся максимальный, минимальный и средний результаты, рассчитываются среднее арифметическое и среднее отклонение. Проводится тщательное изучение сильных и слабых сторон испытуемого.

В послесловии к статье Дж. Кеттела Ф. Гальтон высказал идею сравнения результатов тестирования с каким-либо внешним независимым от экспериментатора критерием, что позволило бы узнать, какой тест является наиболее информативным (в нашем понимании валидным). В дальнейшем появляется первое упоминание о том, что повторение тестов является одним из лучших критериев проверки их пригодности (в нашем понимании надежным).

Таким образом, тест уже рассматривается как научный метод, к тому же расширилось содержание самого понятия – помимо обязательного и основного элемента испытания в понятие «тест» вошли требования стандартности условий, необходимости статистического анализа для нахождения средних величин результатов. К тому же, были высказаны идеи о валидности и надежности тестов.

По мнению авторов [14; 23; 24] первая попытка научного измерения интеллектуальных способностей детей была сделана в начале XX века. Произошло это во Франции. Альфред Бине совместно с Теодором Симоном разработали тест, позволяющий дифференцировать нормальных и

умственно отсталых детей. Бине и Симон провели эмпирическую проверку заданий, претендующих на включение в тест.

Для оценки работоспособности заданий теста авторы использовали два критерия:

1) эмпирическую меру трудности каждого задания, определяющуюся на группах детей разного возраста;

2) информацию о степени совпадения результатов теста с мнением преподавателей.

Данные авторы приложили к тесту стандартную инструкцию по применению тестирования, чтобы можно было сопоставить данные, полученные ими в результате опыта, с данными других исследователей, а также минимизировать ошибки измерения.

Педагогическое направление в развитии тестологии определилось с начала XX века. Американец В.А. Макколл разделил тесты на педагогические – тесты учебных достижений (**Educational Test**) и психологические – тесты умственного развития (**Intelligence Test**). Основной задачей педагогических тестов являлось измерение успешности учащихся по тем или иным школьным дисциплинам за определенный период обучения, а также успешности применения определенных методов преподавания и организации [26, с. 4]. Макколл аргументировал цель использования педагогических тестов – объединение в группы учащихся, усваивающих равный по объему материал с одинаковой скоростью [там же, с. 7].

Согласно результатам исследований И.А. Цатуровой, А.Н. Майорова, В.А. Хлебникова и др., начало систематического применения тестов в педагогике для измерения знаний, умений и навыков, полученных в результате обучения, связано с именем ученого Д.А. Райса из США. В 1864 году появился первый педагогический тест доктора Райса по проверке знаний орфографии для изучения эффективности дидактических приемов. В 1894-1895 гг. были разработаны два теста по орфографии, которые должны были измерить эффективность более длительного или менее длительного обучения навыку письма, а затем тест по арифметике.

Однако многие специалисты основоположником педагогических измерений считают американского психолога Эдуарда Торндайка – ученика известного американского психолога Дж. Кеттела. Э. Торндайку принадлежат первые настоящие педагогические тесты [27, с. 8]. По резуль-

татам его исследовательской работы в области измерений и использования метода тестов в педагогике в 1904 году вышла книга «Введение в теорию психологии и социальных измерений». Первый стандартизированный педагогический тест, вышедший под руководством Э. Торндайка, был тест Стоуна на решение арифметических задач, впервые снабженный «нормами». С помощью норм проводящий тестирование мог ориентироваться при оценке учебных достижений испытуемых.

В 1915 году Йеркс создал серию тестов, главное отличие которых состояло в изменении системы подсчета: испытуемый за каждый правильно решенный тест получает известное количество баллов. Полученные баллы переводились по приложенным стандартам в коэффициент одаренности или успешности [24, с. 20].

В 1947 году в США была создана Служба тестирования ETS (Educational Testing Service), которая считается наиболее представительным научно-исследовательским центром. Ежегодной проверке интеллектуальных способностей и знаний подвергаются практически все студенты и учащиеся средних учебных заведений. Только в течение 1977-1978 гг. тестовый контроль прошли 1 488 300 студентов [1, с. 46].

Тестовая методика в США в настоящее время – универсальное средство проверки знаний, профессиональной подготовки во всех областях человеческой деятельности. Так, например, в 2000 г. для переписи населения отбирались добровольцы с помощью специальных тестов, направленных на проверку элементарных канцелярских навыков, умения писать и считать.

В начальной и средней школе проводят так называемый вербальный тест (объяснительное чтение: способность понимать текст, проводить аналогии, дополнять незаконченные утверждения, проводить критический анализ текста). Чтобы поступить в большинство учебных заведений, выпускники сдают единый экзамен первой ступени SAT-I (Scholastic Aptitude Test) – по существу школьный выпускной экзамен. Уровень требований SAT-I соответствует уровню VIII-IX классов российской школы. Для оценки подготовленности учащихся к поступлению в колледж используют тест ACT (American College Test).

Для поступления в престижные колледжи и университеты абитуриенты должны сдать экзамен второй ступени SAT-II (введен с 1994 года) – комплекс, включающий все дисциплины, в том числе иностранные – азиатские и

европейские – языки [28]. Выпускники школ выбирают из комплекса разделы, соответствующие направлению их дальнейшего образования. Этот экзамен не совмещен со школьными выпускными экзаменами и проводится независимо три раза в год одновременно по всей стране в центрах тестирования. Университеты признают баллы, полученные при самой удачной попытке сдачи экзамена. Экзамен второй ступени SAT-II можно сравнить с Единым государственным экзаменом (ЕГЭ), проводимым в нашей стране. Но, в отличие от экзамена второй ступени SAT-II, ЕГЭ совмещен со вступительными экзаменами в нашей стране.

**Развитие тестирования в России.** Распространение тестов в России связано с возникновением в 20-е годы XX века новой науки – педологии. Л.С. Выготский определил ее как науку о целостном развитии ребенка [29].

В 1925 году при педагогическом отделе Института методов школьной работы была создана тестовая комиссия, в задачи которой входила разработка стандартизованных тестов для советской школы. Такие тесты уже появились весной 1926 года. Они были созданы на основе американских.

Проблемой разработки тестов вплотную занимались видные российские ученые: М.С. Бернштейн, П.П. Блонский, С.Г. Геллерштейн, И.Н. Шпильрейн, А.П. Болтунов, А.А. Смирнов, С.М. Василейский, А.М. Шуберт и другие. В 1927 году вышел первый учебник по теории и практике тестирования С.М. Василейского «Введение в теорию и технику психологического, педологического и психотехнического исследования», где излагались теоретические и практические подходы к созданию и использованию тестов. С.М. Василейский обобщил весь передовой опыт создания теста и сопроводил их специально написанной инструкцией [30].

В апреле 1927 года состоялась первая Всесоюзная конференция педологов, где обсуждались вопросы тестирования. Обсуждая вопрос об измерении знаний ученика, П.П. Блонский выделил следующие требования к тестам:

- 1) тест должен измерять то, что он хочет измерить;
- 2) единицы измерения должны быть аккуратно установлены, и они должны быть одинаковыми повсюду в шкале;
- 3) тестирование ученика эквивалентными тестами должно дать одни и те же результаты;



4) два экспериментатора, тестирующие одного и того же ученика эквивалентными тестами, должны получить одни и те же результаты;

5) тесты должны быть снабжены стандартами по возрасту, полу, национальности, социальному положению, школьным группам и т.д.;

6) тесты не должны затруднять экспериментатора и испытуемых [31, с. 263].

Педагогические тесты очень быстро завоевали популярность, их стали использовать в массовом порядке, что привело к неконтролируемому применению в народном образовании. Легкость получения результата, кажущаяся простота в их создании привели к широкому использованию тестов непрофессионалами. Б.Г. Ананьев выделил типичные недостатки того времени:

1) тесты не были достаточно хорошего качества;

2) нивелировались социальные, типологические и индивидуальные различия;

3) знания ошибочно отождествлялись со способностями, с уровнем общего развития и одаренности [32, с. 47].

Поэтому к 30-м годам прошлого века в печати развернулась критика против этого метода.

В 1936 году вышло постановление ЦК ВКП(б) «О педологических извращениях в системе Наркомпросов» [33], которое охарактеризовало педологию как «враждебную марксизму лженауку». Метод тестов был признан буржуазным орудием для дискриминации учащихся и «изгнан» из советской школы. Теперь использование тестов официально запретили. Истинная причина запрета тестов была обусловлена в стране усилением субъективизма, авторитарного стиля руководства и эгалитаризма. Субъективизм препятствовал развитию объективных методов контроля качества знаний, эгалитаризм проявлялся в виде суждений о равенстве способностей, одинаковой обучаемости (каждый человек мог овладеть любой профессией).

В течение многих лет тестирование официально не признавалось объективным методом контроля и не находило практического применения, что послужило основой для свертывания исследований в области развития тестирования в нашей стране. Многие ученые (В.С. Аванесов, А.Н. Майоров и др.) данный период называют периодом «застоя» в развитии и

применении тестов в России, который длился до конца 60-х – начала 70-х гг.

Уже к началу 60-х гг. XX века многие учителя, заботящиеся не о формальных показателях, а о реальном качестве учебного процесса, стали использовать при контроле набор заданий в тестовой форме, которые чаще всего назывались по-разному, но не словом «тест».

В конце 60-х гг. в СССР началось интенсивное развитие программированного обучения. Но оно не получило широкого распространения. С.С. Волкова в своей диссертационной работе [34, с. 27-28] приводит следующие причины:

1) отсутствие необходимого материального обеспечения (обучающих программ, которые выполняют ряд функций преподавателя и современных компьютеров);

2) технология применима для алгоритмически разрешимых познавательных задач и позволяет, таким образом, получать только те знания, которые заложены в алгоритме обучающей программы;

3) отсутствие связи с тестовыми технологиями, с педагогическими измерениями.

С начала 70-х гг. возобновляются исследования в области создания педагогических тестов и тестовых систем, появляются научные издания, учебные пособия и многочисленные статьи отечественных авторов по данной проблематике. К данным исследованиям можно отнести труды В.С. Аванесова, В.П. Беспалько, Д.В. Люсина, М.В. Макаровой, М.Б. Чельшковой и других.

В 1985 году под руководством В.С. Аванесова на базе Московского института стали и сплавов был организован Исследовательский центр по проблемам управления качеством подготовки специалистов. В данном центре началась планомерная переподготовка руководящих работников и преподавателей в системе высшего образования СССР. Кроме того, были собраны и проанализированы основные теоретические и практические результаты в данной области, полученные международным сообществом.

В 1990 году при Московском государственном университете создается Центр тестирования «Гуманитарные технологии» (проект по компьютерному аттестационному тестированию для старшеклассников «Телетестинг» – научный руководитель А.Г. Шмелев).

В середине 90-х гг. был организован Центр тестирования

Минобразования России, на который была возложена роль основного координатора теоретических исследований, посвященных педагогическому тестированию, а также их внедрению в образовательную систему страны. С 1998 года Центром осуществляется широкомасштабный эксперимент по проведению централизованного абитуриентского тестирования в вузы России. По результатам эксперимента создается единый банк тестовых заданий, создана стандартизованная спецификация тестов, осуществляется разработка классификации тестовых заданий и многое другое.

В 2000 году был открыт Центр сертификации педагогических тестовых материалов и создан Координационный совет Минобразования России (в настоящий момент – Минобрнауки) по вопросам сертификации качества педагогических тестовых материалов.

В 2001 году на факультете повышения квалификации Российского университета дружбы народов была открыта кафедра тестологии для подготовки кадров по педагогическим измерениям. Впервые в нашей стране стало возможным получить дополнительную квалификацию «Тестолог» (специалист в области педагогических измерений).

С 2001 года в качестве эксперимента в нашей стране в некоторых областях вводят Единый государственный экзамен, а уже с 2009 года его проводят на всей территории России. Результаты ЕГЭ засчитываются в качестве вступительных испытаний во многие вузы.

С мая 2005 года Национальное аккредитационное агентство в сфере образования проводит эксперимент по введению Федерального экзамена в сфере высшего профессионального образования (ФЭПО), основанного на компьютерном тестировании. Цель ФЭПО – оказать помощь вузам при самообследовании. По результатам ФЭПО вузам высылаются информационно-аналитическая карта, в которой содержатся материалы, предназначенные для принятия решений в системе внутривузовского управления качеством подготовки. Задания в ФЭПО предложены также в форме тестов. Первые этапы эксперимента были проведены в мае и декабре 2005 года по дисциплинам естественнонаучного цикла и цикла общих гуманитарных и экономических дисциплин. В декабре 2005г. были получены результаты освоения требований государственных образовательных стандартов для 3890 образовательных программ в 179 вузах России. Эксперимент показал высокую эффективность такой формы оценки результатов обучения.

## **2. Основные понятия проблемы тестового контроля учебных достижений**

В чем же отличие тестов от другого способа оценивания результатов?

Чтобы ответить на поставленный вопрос, раскроем смысл таких понятий как «тест», «педагогический тест», «педагогическое тестирование».

Понятие «тест» происходит от англ. *test*, что означает *проба, испытание, исследование*.

Приведем несколько определений тестов для психолого-педагогической области:

**Тест** – краткое задание стандартизированной формы, применяемое с целью определения умственного развития, склонностей человека и других сторон личности [35, с. 286].

**Тест** – краткое, стандартизированное, обычно ограниченное во времени психологическое испытание, предназначенное для установления в сравниваемых величинах межиндивидуальных различий. [36, с. 370].

**Тест** – испытание, проводимое с целью выявления свойств объекта исследования, применяемое в сочетании с вполне определенной методикой измерения и оценки результата [37].

**Тест** – стандартизированное задание, позволяющее выявить наличие или отсутствие каких-либо характеристик у изучаемого объекта: знаний, умений, способностей, а также отношение к тем или иным объектам [38, с. 201].

Приведенные выше определения близки между собой, наиболее существенным для них является то, что тест в психолого-педагогическом понимании означает проверку, испытание, но это не просто установление факта наличия или отсутствия какого-либо качества или свойства. Из приведенных определений следует, что в состав теста входят тестовые задания, что тест должен быть стандартизирован и что назначение теста – это выявление личностных особенностей или приращений.

Мы считаем, что можно дать более сжатое определение теста. Тест – краткое стандартизированное испытание, допускающее количественную оценку результатов на основе их статистической обработки [39, с. 15].

Под «испытанием» подразумевается система заданий, на основании анализа результатов выполнения которой предстоит провести количественную оценку измеряемым качествам и свойствам [40]. Каждое

из заданий теста содержит описание некоторой «ситуации», взятой из природы, производства, педагогической деятельности и т.п. Это описание может быть представлено на различных «языках»: вербальном, языке символов, графиков, рисунков и т.п.

Стандартизация подразумевает единообразие процедуры проведения и оценки выполнения теста [41, с. 20]. Для того, чтобы можно было сравнивать показатели тестирования в разных группах, условия тестирования должны быть одинаковыми для всех. Чтобы обеспечить единообразие условий тестирования, тестолог (создатель теста) дает подробные указания по проведению каждого вновь разработанного теста. Формулирование таких указаний – важная часть стандартизации нового теста. Она включает точные указания относительно используемого материала, временных ограничений, устных инструкций испытуемому, пробных образцов заданий и др.

По тому, какие именно свойства измеряются, то есть по предмету измерения, выделяют **психологические и педагогические тесты**. *Психологические тесты* измеряют психические свойства (интеллект, память, личностные характеристики и др.). *Педагогические тесты* измеряют степень усвоения учебного материала, овладения необходимыми знаниями, умениями и навыками, уровень учебных достижений учащихся.

Рассмотрим несколько определений понятия «педагогический тест».

**Педагогический тест** – совокупность заданий, отобранных на основе научных критериев для целей педагогического измерения интересующих признаков, прежде всего наличия знаний и умений учащихся [42, с. 280].

В.С. Аванесов [1, с. 42] понятие «**педагогический тест**» рассматривает как «совокупность взаимосвязанных заданий возрастающей сложности, позволяющих надежно и валидно оценить знания и другие интересующие педагога характеристики личности». В определении основной упор делается на систему взаимосвязанных заданий возрастающей сложности.

Мы остановимся на следующем определении понятия «педагогический тест», приведенном в отраслевом стандарте Министерства образования РФ: **педагогический тест** – совокупность тестовых заданий, позволяющая по результатам их выполнения объективно измерить уровень подготовленности испытуемых по конкретным разделам определенной области знания. Педагогический тест представляет собой конечную репрезентативную выборку из генеральной совокупности калиброванных тестовых заданий [43].

Педагогический тест состоит из тестовых заданий, как правило, располагающихся по мере возрастания трудности. Задания – это те элементы, из которых составляется педагогический тест [44, с. 28].

В.С. Аванесов различает понятия «задание в тестовой форме» и «тестовое задание». Задание в тестовой форме – одно из основных понятий педагогической теории измерений, отвечающее следующим требованиям [45]:

- 1) цель;
- 2) краткость;
- 3) технологичность;
- 4) логическая форма высказывания;
- 5) определенность места для ответов;
- 6) одинаковость правил оценки ответов;
- 7) правильность расположения элементов задания;
- 8) одинаковость инструкции для всех испытуемых;
- 9) адекватность инструкции форме и содержанию задания.

Тестовые задания рассматриваются и как минимальная законченная составляющая единица теста. Тестовое задание отвечает требованиям к заданиям в тестовой форме и статистическим требованиям: известной трудности, дифференцирующей способности (достаточной вариации тестовых баллов), положительной корреляции баллов заданий по всему тесту, а также другим математико-статистическим требованиям [46]. Как мы видим, в заданиях в тестовой форме существенным является требования содержания и формы, а к тестовым заданиям предъявляется еще и требование известной трудности. Кроме того, задания имеют шанс стать тестовыми только после эмпирической проверки меры их трудности, на типичных группах испытуемых. Таким образом, только апробированные на практике, имеющие рассчитанные показатели качества и трудность, задания в тестовой форме могут именоваться тестовыми заданиями. Только из тестовых заданий можно моделировать педагогический тест как систему заданий возрастающей трудности, обеспечивающей качество и эффективность педагогического измерения.

Под **педагогическим тестированием** понимают совокупность методических и организационных мероприятий, обеспечивающих разработку педагогических тестов, подготовку и проведение стандартизированной процедуры измерения уровня подготовленности испытуемых, а также обработку и анализ результатов [43].

Педагогическое тестирование является одним из методов контроля усвоения учащимися знаний, умений и навыков. Разработка и внедрение педагогических тестов обусловлена необходимостью совершенствования системы управления качеством профессионального образования.

Существует ряд преимуществ и недостатков при использовании педагогического теста как способа оценивания результатов.

#### **Преимущества:**

1) Объективность оценки.

Достигается путем стандартизации процедуры проведения и путем стандартизации и проверки показателей качества заданий и тестов целиком.

2) Тесты – более емкий инструмент.

Показатели тестов ориентированы на измерение степени, определение уровня усвоения ключевых понятий, тем и разделов учебной программы, умений и навыков и пр., а не на констатацию наличия у учащихся определенной совокупности усвоенных знаний. Стандартизированная форма оценки позволяет соотнести уровень достижений студента по предмету в целом и по отдельным его разделам со средним уровнем достижений студентов в группе и уровня достижений каждого из них. По результатам тестирования в масштабах страны можно судить о качестве образования в конкретном вузе или сравнивать показатели тестирования между вузами.

3) Тесты – более объемный инструмент.

Выполняя тестовую работу, каждый студент выполняет задания, используя знания по всем темам, изучение которых предусматривала программа.

4) Гуманизм тестирования.

Тесты ставят всех студентов в равные условия, используя единую процедуру и единые критерии оценки. Широта теста дает возможность студенту показать свои достижения на широком поле материала.

5) Тест – широкий интервал оценивания.

Для того, чтобы получить студенту оценку «отлично» на тестировании, ему необязательно решить правильно все задания, предложенные в тесте.

Все перечисленные выше преимущества педагогического теста обеспечиваются при грамотном конструировании и правильном их применении. Качество разрабатываемого теста многие исследователи

(В.С. Аванесов, А.Н. Майоров, М.Б. Чельшкова, В.С. Ким, И.А. Морев, И.Н. Андреева и др.) [2; 24; 12; 13; 47; 48 и др.] определяют с помощью таких показателей как объективность, надежность, валидность и эффективность.

**Объективность** – это устранение воздействия субъективных факторов со стороны лиц, проводящих диагностику.

Под **надежностью** понимают устойчивость результатов при повторном тестировании на той же (такой же) выборке испытуемых [47, с. 121].

Абсолютной тестовой надежности не существует, погрешности допускаются, но чем они выше, тем ниже тестовая эффективность. Дисперсия ошибки (мера отклонения результатов сеансов тестирования) отражает случайные колебания, вызываемые неконтролируемыми факторами:

- тренинг и дообучение претендентов в течение периода измерения надежности;
- изменениями погоды;
- случайными отвлекающими моментами;
- обучаемостью претендентов в течение сеанса и в перерывах между сеансами;
- мотивированностью претендентов и ее изменениями;
- адаптацией, привыканием претендентов к форме проведения тестирования;
- и т.д. [47, с. 122].

**Валидность теста** – его пригодность для достижения поставленной цели: пригодность по содержанию, пригодность к применению в конкретных обстоятельствах, пригодность по какому-либо критерию. Для оценки качества теста используют несколько видов валидности [48, с. 33-34]:

- целеполагания (отражает соответствие содержания тестовых заданий цели диагностирования);
- соответствия (показывает соответствие между результатами, полученными при использовании дидактических тестов и полученными при помощи других форм контроля);
- прогноза (позволяет прогнозировать вероятную успешность дальнейшего обучения);

- латентную (указывает степень соответствия теста определению уровней обученности);
- композиционную (оценивает пригодность структуры теста для диагностики обученности);
- технологическую (определяет уровень организации процесса тестирования, т.е. качество оформления, достаточность времени, отведенного на тестирование).

Тест может быть валидным, если средние результаты соответствуют большей части студентов группы, а сами данные распределяются по «нормальному закону». Если это условие не выполняется, то такой тест считается невалидным с точки зрения соответствия стандартам распределения. Поэтому создатели тестов стремятся добиться нормальности распределения за счет варьирования числа легких и трудных тестовых заданий.

Соотношение между надежностью и валидностью лучше представить аналогией с часами: «часы могут иметь точный (надежный) ход, но будучи поставленными на неверный час, они непригодны (невалидны) для получения ответа на главный вопрос – который час?» [14, с. 21].

**Эффективность** – это предполагаемое получение результатов контроля с минимальными временными и материальными затратами.

Рассмотрим **недостатки** использования педагогического теста как способа оценивания результатов деятельности студентов:

1. Производство качественного тестового продукта представляет достаточно трудоемкий процесс, а пренебрежение правилами составления и апробации тестов может привести к нарушению надежности и валидности тестовых заданий. Для того, чтобы составить качественный тест, необходимо иметь не только педагогический опыт, но и быть хорошо подготовленным в области тестологии. Как правило, преобладают логические ошибки: нарушение правил подбора ответа по одному основанию; введение избыточной информации; повторы в ответах; предъявление заданий в форме отрицания; намек в условии заданий на правильный ответ; замена научного понятия синонимом повседневного обихода; многословие в тексте заданий и др. [49, с. 177–196].

2. Объективно обусловленная содержательная ограниченность теста. Тест – это всегда ограниченная выборка заданий на генеральной совокупности требующих проверки знаний и умений.

3. Возможность фальсификации результатов тестирования, покупка базы данных с ответами на разработанные тестовые задания, возможность угадывания (например, если тестовое задание содержит только два варианта ответа, то вероятность того, что студент даст правильный ответ – 0,5).

4. Субъективные недостатки: неверие педагогов в возможности тестирования и его объективность; нежелание использовать новые технологии при сильной ориентации на традиционные способы контроля; опасение негативной оценки деятельности педагога по результатам тестирования обучающихся и т.д.

Несмотря на серьезные недостатки, тест, тем не менее, является объективным и единственным способом педагогических измерений, исключая влияние субъективного фактора. К тому же, тестовый контроль должен показать нам, как студент будет учиться в университете, а поступающий на работу в учебные учреждения – справляться со своими обязанностями.

В отечественной и иностранной литературе нет единства по вопросу классификации видов педагогических тестов.

Для того, чтобы дать наиболее полную характеристику интересующего нас вида тестов и определить место тестового контроля в процессе обучения дисциплине «Теория и методика обучения физике», мы считаем необходимым рассмотреть существующие на данный момент виды тестов с разных точек зрения.

Немецкий ученый-педагог К. Ингенкамп в своей работе «Педагогическая диагностика» анализирует различные подходы к классификации тестов в психологии. Он отмечает, что в ней глубоко укоренилось разграничение тестов достижений и личностных тестов. Согласно классификации Бриккенкампа, как отмечает Ингенкамп, различаются следующие виды тестов в зависимости от области исследований:

1. *Тесты достижений*: а) тесты развития; б) тесты интеллекта; в) тесты общей результативности; г) тесты школьной успеваемости; д) **специальные тесты**, определяющие профессиональную пригодность и функциональные возможности.

2. *Психометрические личностные тесты*: а) личностные структурные тесты; б) тесты на интересы и установки; в) клинические тесты [50, с. 87].

В педагогике же существует следующая классификация тестов: *тесты школьной успеваемости; тесты, определяющие уровень развития ребенка и его готовность к школе; тесты интеллекта и профессиональной пригодности; тесты на внимание и на умение концентрироваться; социальные тесты* [50, с. 25].

По целям, которые определяют структуру контрольно-оценочных материалов, процедуры тестирования и анализ результатов, Н.Ф. Ефремова в своем диссертационном исследовании выделяет несколько типов тестов, различающихся концептуально и методологически в подходах к интерпретации результатов тестирования: *нормативно-ориентированный, критериально-ориентированный, содержательно-ориентированный и др.* [49, с. 120-122].

В основе нормативно-ориентированного (norm-referenced) подхода лежит сопоставление индивидуального тестового балла с тестовыми баллами, полученными другими испытуемыми. Д.В. Люсин в своей работе [51, с. 11] отмечает, что *самый простой способ провести нормативно-ориентированную интерпретацию тестового балла учащегося состоит в том, чтобы сообщить, сколько процентов учащихся из учебной группы, в которой проводилось тестирование, выполнили тест хуже (получили более низкий балл) и сколько процентов выполнили тест лучше (получили более высокий балл)*. Интерпретация результатов проводится преимущественно с опорой на среднюю арифметическую оценку или процентильные нормы (рейтинг) испытуемых [52]. Если все учащиеся ответили на какое-то задание верно или неверно, то его следует исключить из дальнейшего тестирования, чтобы можно было провести ранжирование испытуемых.

Для интерпретации полученных результатов тестирования в нормативно-ориентированном подходе используется следующая логическая схема: *задания → ответы → выводы о знаниях испытуемого → рейтинг*, понимаемый как вывод о месте или ранге испытуемого [24, с. 139].

Начиная с 70-х гг. XX века критериально-ориентированные тесты получили всеобщее признание и стали широко применяться в разных областях, особенно в образовании.

Критериально-ориентированный тест (**critterion-referenced test**) представляет собой систему заданий, позволяющую измерить уровень учебных

достижений относительно полного объема знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены учащимися [51, с. 14].

Интерпретация результатов основывается на конкретной области содержания, а не на той или иной выборке учащихся. Упор делается на то, что может выполнить ученик и что он знает, а не на то, как он выглядит на фоне других [53].

Если в нормативно-ориентированном тестировании нам приходилось исключать из теста задания, на которые все тестируемые отвечали верно или не могли на них ответить, то в критериально-ориентированном тестировании такие задания для нас становятся немаловажными. Таким образом, если все учащиеся не смогли ответить на какое-то задание, то данный элемент у них полностью не усвоен, и наоборот, если все учащиеся дали правильный ответ на какое-то задание, то данный элемент у них усвоен.

Критериально-ориентированные тесты помогают собрать полную и объективную информацию об учебных достижениях каждого учащегося в отдельности и группы учеников; сравнить знания, умения, навыки ученика с требованиями, заложенными в федеральных государственных образовательных стандартах; отобрать учеников, достигших планируемого уровня подготовленности; оценить эффективность профессиональной деятельности отдельных преподавателей и групп преподавателей; оценить эффективность различных программ обучения [12, с. 49].

Преподаватели и руководители учебных заведений отмечают, что результаты критериально-ориентированных тестов особенно полезны при диагностике недостатков обучения, а также итоговой и промежуточной аттестации учащихся [54, с. 31–32].

Для интерпретации полученных результатов тестирования в критериально-ориентированном подходе используется следующая логическая схема: *задания → ответы → выводы о соответствии испытуемого заданному критерию* [24, с. 139].

Проанализировав цели и задачи нормативно-ориентированного и критериально-ориентированного подходов, мы приходим к выводу, что они существенно отличаются друг от друга.

Детальное сравнение этих двух подходов по Н. Гронлунду [55] и по Д. Вилфорду [56] приведено в таблицах 1 и 2 соответственно.

Содержательно-ориентированная интерпретация результатов

тестирования является способом выяснения степени усвоения каждым испытуемым отдельных элементов содержания учебной дисциплины или предметно-педагогическим подходом к анализу результатов тестирования. Для этого требуется большое число заданий, чтобы можно было достаточно точно выяснить, что из генеральной совокупности заданий (Domain) знает и чего не знает испытуемый [57, с. 118].

С точки зрения содержания и структуры, целей и практики тестирования, Н.Ф. Ефремова в своем диссертационном исследовании выделяет несколько типов тестов: гомогенные, гетерогенные, интегративные, адаптивные и др. [49, с. 118–119].

Гомогенные тесты представляют собой систему заданий (по возможности возрастающей трудности) содержательной однородности (монодисциплинарные) для измерения уровня подготовленности испытуемых по одной учебной дисциплине или по одному разделу.

Гетерогенные тесты состоят из системы заданий для измерения знаний по нескольким учебным дисциплинам сразу и для оценки уровня интеллектуального развития испытуемых. Гетерогенный тест может состоять из нескольких гомогенных субтестов. Такие тесты, как правило, используются для оценки комплексной профессиональной подготовленности выпускников или при приеме специалистов на работу.

Интегративные тесты состоят из системы заданий возрастающей трудности и используются для диагностики подготовленности выпускника или специалиста. Они отличаются от гетерогенного теста особым содержанием заданий. Такому тестированию должно предшествовать и интегративное обучение, являющееся высококвалифицированной формой подготовки, проводимой на межпредметном уровне.

В адаптивном тесте задания предъявляются по одному, в зависимости от ответа испытуемого на предыдущий вопрос. Адаптивные тесты проводятся, как правило, в рамках компьютерного тестирования. Первое задание испытуемому выдается среднего уровня сложности. Затем тому, кто выполнил его верно, предлагаются задания более высокого уровня сложности, а тем, кто не выполнил, выдаются задания более низкого уровня и т.д. [32; 58; 59]. Такой тип тестирования соответствует концепции Л.С. Выготского об уровнях развития учащихся и соответствует оценке актуального уровня, достигнутого обучающимся на момент измерения знаний [60].

**Таблица 1. Суммарное сравнение двух основных подходов к тестированию по достигнутым результатам (по Н. Гронлунду)**

	Тестирование на основе нормы	Тестирование на основе критерия
1. Основной вид использования	Обзорное тестирование	Тестирование на степень владения материалом
2. Основное значение	Оценить индивидуальные различия в уровне достигнутых знаний	Описать задачи, которые студент может выполнить
3. Обработка результатов	Сравнение индивидуальных результатов с результатами других членов группы	Сравнение результатов с четко определенной областью достижений
4. Диапазон охвата	Обычно охватывает широкую область достижений	Обычно фокусируется на ограниченном наборе учебных задач
5. Характер тестового плана	Обычно используется таблица спецификаций	Принимается во внимание детальная область спецификаций
6. Процедура подбора вопросов	Отбираются вопросы, обеспечивающие максимальное разнообразие в индивидуальных оценках (для достижения более высокого разнообразия в оценках). Легкие вопросы обычно не включаются в тест	Включаются все вопросы, необходимые для адекватной оценки. Не делаются попытки изменить сложность вопроса или исключить легкие вопросы в целях достижения большего разнообразия в оценках
7. Стандарты выполнения	Уровень выполнения теста определяется относительно позиции в группе (например, пятое место в группе из двадцати)	Уровень выполнения теста определяется исходя из абсолютных стандартов (владение материалом демонстрируется определением 90 процентов технических терминов)

**Таблица 2. Сравнительные характеристики нормативно-ориентированных и критериально-ориентированных тестов (по Д. Вилфорду)**

	Нормативно-ориентированные тесты	Критериально-ориентированные тесты
1. Цель тестирования	Возможность сравнения уровня подготовки испытуемых друг с другом в той области содержания, для которой тест предназначен. Пример использования: конкурсный отбор кандидатов на обучение	Возможность аттестации испытуемого в соответствии с его уровнем усвоения определенной области содержания. Пример использования: итоговая аттестация уровня обученности студентов, уровня профессиональной подготовки кадров
2. Используемые шкалы	Нормативные (или стандартные) шкалы. Необходимо указание среднего значения и стандартного отклонения в выбранной шкале	В основном, шкала процентов с выбранным одним (или несколькими) критериальным баллом (баллами). Особое внимание уделяется методике оптимального выбора критериального балла (или баллов)
3. Распределение индивидуальных баллов	Близко к нормальному, в большинстве случаев имеет симметричный вид	Произвольное, в большинстве случаев асимметричное или имеет несимметричный вид
4. Уровень детализации области содержания	Несущественен. Авторы теста выбирают наиболее значимые элементы содержания	Подробный. Авторы теста разрабатывают спецификацию (план) теста, включающую все элементы содержания. Затем по этой спецификации разрабатываются задания
5. Нормативная группа испытуемых	Обязательна. Обработанные (или шкалированные) баллы по результатам нормативно-ориентированного тестирования базируются на статистических данных нормативной группы, т.е. специфической достаточной большой выборке испытуемых. В большинстве случаев применяются специальные нормативные таблицы, где каждый индивидуальный балл для данного теста имеет однозначное соответствие с процентильным эквивалентом, определенным на нормативной группе	Не является необходимой. Индивидуальный балл испытуемого интерпретируется по отношению к доле учебного материала успешно им освоенного. Чаще всего балл студента отражает процент правильно выполненных заданий и выражается шкалой процентов

**Продолжение таблицы 2**

6. Статистический анализ и отбор тестовых заданий	Статистические показатели тестовых заданий (в основном, это уровень трудности и различающая способность) играют важную роль в отборе заданий. Выбираются задания со средним уровнем трудности (от 0,3 до 0,7) и высокой различающей способностью (большей 0,3). Существуют ряд других важных статистических показателей качества заданий	Уровень трудности и различающая способность заданий не является существенными факторами включения в состав теста, или наоборот исключения из него. Главное условие отбора заданий – это их соответствие (их конгруэнтность) спецификации и элементу содержания. Статистические характеристики тестовых заданий используются для составления параллельных форм (вариантов) теста и для выбора оптимального критериального балла
7. Надежность теста	Оценивается либо путем нахождения корреляции между результатами двух тестирований, либо методом расщепления теста на две половины при однократном тестировании	Оценивается степенью постоянства принятия решения «зачет – незачет» при двукратном тестировании
8. Валидность	Наряду с содержательной валидностью для тестов конкурсного отбора учащихся особое внимание уделяется высоким показателям прогностической валидности	Особое внимание уделяется содержательной валидности. В случае принятия важных решений по результатам тестирования исследуются критериальная и конструктивная валидность



А.Н. Майоров в своей работе [24, с. 44–50] классифицирует тесты следующим образом:

– по процедуре создания: стандартизированные (стандартизируется процедура и условия проведения тестирования, способы обработки интерпретации результатов, которые должны привести к созданию равных условий для испытуемых и минимизировать случайные ошибки и погрешности) и нестандартные;

– по средствам предъявления: бланковые (тесты «бумага и карандаш»); предметные (в таких тестах необходимо манипулировать материальными объектами); аппаратные (тесты с использованием устройств для изучения особенностей внимания, восприятия, памяти и мышления); практические (на подобию лабораторных работ, но снабженными соответствующими инструкциями и имеющие тестовое оснащение); компьютерные (к ним добавляются адаптивные тесты);

– по направленности: тесты интеллекта, личностные тесты, тесты достижений;

– по характеру действий: вербальные, невербальные;

– по ведущей ориентации: тесты скорости (содержат простые задачи), тесты мощности или результативности (включают трудные задачи), смешанные тесты (являются результатом объединения двух вышеперечисленных);

– по степени однородности задач: гомогенные, гетерогенные;

– по характеру объективности: объективные тесты, проективные тесты (совокупность методик, разработанных в рамках проективного подхода в психологии, характеризующихся неопределенностью, неоднозначностью используемых в ходе тестирования стимулов, что допускает большое разнообразие ответов и их интерпретацию);

– по степени ориентированности: широкоориентированные (позволяют оценить степень усвоения учащимися системы знаний, умений и навыков в ходе учебного процесса), узкоориентированные (направлены на выявление достижений учащихся в процессе освоения отдельных предметов, отдельных тем и т.д.);

– по целям использования: определяющий тест (оценка знаний или поведения студента в начале обучения), формирующий тест (оценка прогресса, достигнутого в процессе обучения), диагностический тест

(оценка трудностей обучения и их источников во время процесса обучения), суммирующий тест (оценка основных достижений в конце обучения);

– по широте использования: для использования учителем, для использования группой учителей или администрацией образовательного учреждения, для целей отбора и формирования групп, для аттестации учащихся.

Проанализировав такой разброс классификационных оснований тестов, мы в своем исследовании используем следующие классификации тестов:

1) в области исследования – тесты достижений или успешности (по К. Ингенкамп, А.Н. Майорову);

2) по процедуре – стандартизированные тесты (по А.Н. Майорову);

3) по целям, которые определяют структуру контрольно-оценочных материалов, процедуры тестирования и анализ результатов – критериально-ориентированные (по Н. Гронлунду, Д. Вилфорду, Н.Ф. Ефремовой);

4) с точки зрения содержания и структуры, целей и практики тестирования – гомогенные, гетерогенные (по Н.Ф. Ефремовой).

Разнообразие классификаций тестов свидетельствует о том, что выбор видов тестов определяется многими факторами: от вида контроля, целями использования, спецификации изучаемого предмета по теории и методике обучения физике и др.

Таким образом, рассмотрев классификацию тестов, мы показали место тестов достижений среди них.

### ***3. Проблема тестового контроля достижений студентов педагогического вуза по дисциплинам профессионального цикла***

#### **3.1. Анализ практики тестового контроля достижений студентов педагогического вуза по дисциплинам профессионального цикла**

Тестовая форма контроля знаний и умений учащихся все глубже внедряется в учебный процесс. Не остаются в стороне и высшие учебные заведения. Экспертиза качества подготовки студентов должна быть объективной. А требования, предъявляемые к будущим специалистам одного и того же профиля, не должны зависеть от того, где проводится

Задание N 3	Варианты ответов
К профессиональным знаниям учителя относятся такие знания, как ...	<input type="checkbox"/> предметные <input type="checkbox"/> философские <input type="checkbox"/> социальные <input type="checkbox"/> педагогические

**Рис. 1**

Задание N 5	Варианты ответов
Основными категориями педагогики являются ...	<input type="checkbox"/> воспитуемость <input type="checkbox"/> обучаемость <input type="checkbox"/> обучение <input type="checkbox"/> воспитание <input type="checkbox"/> образование

**Рис. 2**

Задание N 6	Варианты ответов
Система педагогических наук включает в себя ...	<input type="radio"/> дидактику, логопедию, историю, психологию <input type="radio"/> общую педагогику, специальную педагогику, историю педагогики <input type="radio"/> дошкольную педагогику, историю школы, теорию воспитания, психологию <input type="radio"/> общую педагогику, этику, эстетiku, возрастную физиологию

**Рис. 3**

экспертиза. Перечисленные проблемы в значительной степени решает Федеральный экзамен в сфере высшего профессионального образования (ФЭПО), основанный на полном доверии к вузу по вопросам соблюдения технологии проведения экзамена. Он проводится в тестовой форме, а связь преподавателей-экзаменаторов с центром обработки результатов тестирования осуществляется через Интернет.

ФЭПО внедрился и в педагогические вузы. Но первыми стали проводить экзамены по математике, физике и другим предметам, по которым можно получить однозначный ответ на поставленный вопрос. Сложнее оказалось с предметами профессионально-педагогического блока. Данный блок вызывает озабоченность: изучение предметов данного блока (основы педагогических наук, методики, дидактики) предполагает формирование профессиональных знаний и умений. По педагогике экзамены в виде Интернет-тестирования уже проводятся, по методическим дисциплинам пока что нет. Проанализируем репетиционные тестовые задания, предложенные в Интернет-тестировании ФЭПО по дисциплине «Педагогика» для студентов 050203.65 «Физика» (см. рис. 1–3) [61].

По дисциплине «Педагогика» студентам предложено ответить на 48 вопросов. В тестировании используется два вида тестовых заданий: задания множественного выбора (с одним или несколькими вариантами ответов) и задания на восстановление соответствия. Из 48 заданий 43 задания на выбор верного варианта ответа, причем 15 из них предполагают студенту выбрать как минимум два варианта ответов. На установление соответствия приводится 5 заданий. Рассмотрев предложенные тестовые задания можно сделать вывод, что в них представлены задания на выявление знаний студентов. В них отсутствуют задания, направленные на определение сформированности умений, профессиональных компетенций будущего учителя.

Наша цель – создать тестовые задания по дисциплине «Теория и методика обучения физике», которые позволят выявить не только знания студентов, но и их педагогические умения.

На основе вышесказанного можно назвать следующие проблемы разработки и использования тестов по теории и методике обучения физике:

1. В книгах по педагогическим наукам редко встречаются однозначные толкования понятий. Даже в учебниках для вузов разные авторы по-разному трактуют основные педагогические понятия.

2. О качестве подготовки будущего педагога невозможно судить только по его знаниям. А проверить в тестовой форме педагогические умения сложно.

Таким образом, на сегодняшний день остро встает проблема разработки тестовых заданий, позволяющих установить соответствие качества подготовки будущего учителя по теории и методике обучения физике требованиям федеральных государственных образовательных стандартов.

Для определения особенностей тестовых заданий по теории и методике обучения физике соотнесем их с характеристиками различных видов педагогических тестов.

По целям, которые определяют структуру контрольно-оценочных материалов, процедуры тестирования и анализ результатов, тесты по ТиМОФ можно отнести к критериально-ориентированным (классификация Н.Ф. Ефремовой), т.е. представляют собой систему заданий, позволяющую измерить уровень учебных достижений относительно полного объема знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены учащимися [51; 57].

Целью тестирования по ТиМОФ (в рамках ФЭПО) является возможность аттестации студента в соответствии с его уровнем усвоения содержания предмета. При оценке результатов в основном используется шкала процентов с выбранным одним (или несколькими) критериальным баллом (баллами). Особое внимание уделяется методике оптимального выбора критериального балла (или баллов). Распределение индивидуальных баллов получается произвольным, в большинстве случаев асимметричным. Уровень детализации области содержания весьма подробный. Авторы теста разрабатывают спецификацию (план) теста, включающую все элементы содержания. Затем по этой спецификации разрабатываются задания. За основу спецификации тестов по теории и методике обучения физике целесообразно взять следующую блочную структуру данной дисциплины (в соответствии с основными направлениями педагогических исследований):

- 1) цели обучения физике;
- 2) содержание обучения физике;

- 3) современные технологии обучения физике;
- 4) методы и приемы обучения;
- 5) организационные формы учебных занятий;
- 6) методы и средства контроля знаний и умений учащихся по физике.

Внутри каждого блока содержание заданий отражают как общие вопросы курса теории и методики обучения физике, так и их конкретизацию на материале методики изучения отдельных тем школьного курса физики.

Для статистического анализа и отбора тестовых заданий уровень трудности и различающая способность заданий не являются существенными факторами включения в состав теста, или наоборот исключения из него. Главное условие отбора заданий – это их соответствие (их конгруэнтность) спецификации и элементу содержания. Статистические характеристики тестовых заданий используются для составления параллельных форм (вариантов) теста и для выбора оптимального критериального балла.

Надежность теста оценивается степенью постоянства принятия решения «зачет – незачет» при двукратном тестировании.

Особое внимание уделяется содержательной валидности. В случае принятия важных решений по результатам тестирования исследуются критериальная и конструктивная валидность.

С точки зрения содержания и структуры, целей и практики тестирования, тесты по теории и методике обучения физике могут быть как гомогенными, так и гетерогенными (объединяющими несколько гомогенных субтестов).

На заключительных этапах обучения тесты по теории и методике обучения физике могут носить интегративный характер, т.е. состоять из системы заданий возрастающей трудности. Они позволяют диагностировать подготовленность выпускника или специалиста.

Важным требованием к тестовым заданиям является возможность определения уровня сформированности педагогических умений студентов – будущих учителей физики. Для этого они должны формулироваться в виде педагогических задач, решаемых учителем в учебном процессе. При этом задания носят ситуативный характер. В их структуре можно выделить описательную часть, в которой представлена та или иная педагогическая ситуация, и непосредственно вопросы-задания к данной ситуации.

### 3.2. Тестовые задания и их классификация

Рассмотрим формы и виды тестовых заданий, которые можно предложить студентам для контроля их знаний и умений по теории и методике обучения физике. Представим их в виде следующей схемы (рис. 4).

**I. Задания закрытой формы** включают в себя задания четырех видов: 1) *альтернативные ответы (АО)*, 2) *множественного выбора*, 3) *восстановления соответствия*, 4) *восстановления последовательности*.

В заданиях закрытой формы можно выделить основную часть, содержащую постановку проблемы, и готовые ответы, сформулированные преподавателем.

Тестовые задания закрытого типа предусматривают различные варианты ответа на поставленный вопрос: из ряда предполагаемых выбираются один или несколько правильных ответов, выбираются правильные (или неправильные) элементы списка и др.

Иногда варианты неверных ответов называют дистракторами (от англ. distract – отвлечение внимания).

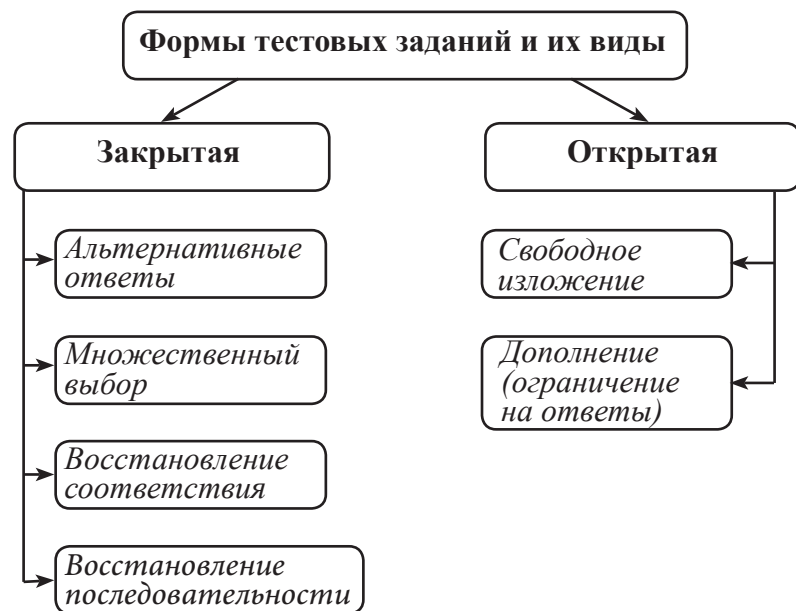


Рис. 4. Схема формы тестовых заданий

При разработке заданий закрытой формы число дистракторов стараются увеличить, чтобы уменьшить вероятность угадывания правильного ответа.

В идеале каждый дистрактор должен в равной мере использоваться всеми испытуемыми, выбирающими неправильный ответ. Если дистракторы становятся неправдоподобными, они перестают выполнять свою функцию, т.е. на деле получается задание не с гипотетическим, а с реальным меньшим числом ответов. Дистрактор, который никто не выбирает в качестве правильного ответа, обычно называют неработающим. Если в задании имеется хотя бы один неработающий дистрактор, то его необходимо удалить для улучшения задания. Удаление позволит выявить не формальное, а реальное число ответов к заданию теста. Действительно, если все дистракторы в задании не работают, то испытуемые могут легко выполнить даже самое сложное задание, выбрав один единственный верный ответ. Таким образом, можно сказать с уверенностью, что данное задание не состоялось, т.е. необходимо будет заново сформулировать неправильные ответы [12, с. 116].

#### Виды закрытой формы тестовых заданий

I. Задания альтернативных ответов (АО) (верно – неверно, правильно – неправильно). Задания АО применяются для оценки одного элемента знаний.

К каждой задаче альтернативных ответов дается только два варианта ответов. Испытуемый должен выбрать один из них – «да – нет», «правильно – неправильно» и пр.

Форма задания:

Утверждение 1	да	нет
Утверждение 2	да	нет
Утверждение 3	да	нет

и т.д.

Задания альтернативных ответов (АО) являются самыми простыми, но не самыми распространенными при составлении тестов. Это связано со специфичностью того материала, которому в большей степени соответствует эта форма заданий. Задания АО применяются для оценки одного элемента знаний. Использование заданий АО в виде отдельного вопроса приводит к тривиальному тестированию, поэтому используются достаточно редко.

Данная форма целесообразна для использования заданий этого вида в серии, когда для одного элемента знания задается несколько вопросов. В такой форме задания АО в большей степени подходят для выявления уровня овладения сложными определениями, знания сложных графиков, схем, диаграмм и т.д.

Особенностью заданий АО является то, что вопрос должен быть сформулирован в форме утверждения, т.к. он предполагает согласие или несогласие, которое можно отнести к утверждению.

Приведем пример.

**Задание.** Констатирующий эксперимент проводится ...

**Варианты ответа:**

да	нет	– ... в естественных условиях
да	нет	– ... в искусственных условиях
да	нет	– ... без изменения каких-либо параметров учебно-воспитательного процесса
да	нет	– ... с целью изучения эффективности применяемых методов обучения
да	нет	– ... без поиска недостатков в решении исследуемой проблемы

Ответ: да – нет – да – да – нет.

## 2) Задания множественного выбора

Это основной вид заданий, применяемый в тестах достижений.

Задачи с множественным выбором предполагают наличие вариативности в выборе. Испытуемый должен выбрать один из предложенных вариантов, среди которых в основном только один верный.

Задания с множественным выбором могут быть представлены в следующей форме:

Вопрос (утверждение):

- A. Вариант ответа 1
- B. Вариант ответа 2
- C. Вариант ответа 3
- D. Вариант ответа 4

Оптимальное количество альтернатив – это 3 или 4. Если в тестовом задании используют всего лишь две альтернативы, то вероятность того, что испытуемый верно ответит на поставленный вопрос, равна 0,5. К тому же, если использовать слишком много альтернатив, то на их чтение

у испытуемого уйдет много времени, а также ухудшится мотивация и внимание, что при прочих равных условиях отрицательно отразится на качестве оценок студентов.

Пример задания множественного выбора

**Задание.** Отметьте наиболее важное отличие ЦОР от традиционного «бумажного» учебника:

- A. Наличие большого количества иллюстраций.
- B. Обеспечение целостности и непрерывности дидактического цикла обучения.
- C. Интерактивность обучения, стимулирующее активную деятельность обучаемого и обеспечивающее его запросы в процессе обучения.
- D. Обеспечение индивидуальности обучения.

Ответ: B.

3) Задания на восстановление соответствия.

В этих заданиях необходимо найти или приравнять части, элементы, понятия – конструкциям, фигурам, утверждениям; восстановить соответствие между элементами двух списков. К этому типу относят и задания, в которых требуется восстановить порядок ряда, упорядочить.

Распространенной формой ответа на данный вопрос является вариант с использованием стрелок: нарисуйте стрелки от элементов первого списка ко второму, соедините стрелками соответствующие понятия и т.д. Данный способ использования стрелок несет в себе главный недостаток: сложность проверки при большом количестве работ.

A.Н. Майоров [24, с. 109] предлагает использовать следующую форму представления заданий на восстановление соответствия:

**Вопрос.**

**Варианты ответа:**

	Ответ	Столбец 1	Столбец 2
A		A.	1.
B		B.	2.
C		C.	3.
D		D.	4.

В первом столбце под заглавными буквами пишут вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д., во втором столбце идет пронумерованный список утверждений или слов, которые надо поставить в соответствие.

Пример задания на восстановление соответствия.

**Задание.** Установите соответствие между возможностями ЦОР по физике с их характеристикой.

ВОЗМОЖНОСТИ		ХАРАКТЕРИСТИКА	
A	Демонстрационные возможности	1	Имеется тестирующий блок, который содержит тесты дифференцированной степени сложности, контрольные задачи и задачи с решениями
B	Возможности системы дистанционного обучения	2	Показ анимационных моделей, иллюстрация излагаемого материала фотографиями, схемами, показ в интерактивной форме различных таблиц
C	Обучающие возможности	3	Имеется журнал результатов работы, отражающий уровень знаний учащегося по различным темам курса, позволяющий оперативно оценить знания
		4	Предусмотрено использование современных телекоммуникационных средств – учебно-методических страниц, выход на форум

Ответ:

A	B	C
2	4	3

В этом задании можно заметить, что трем возможностям ЦОР по физике сопоставлено четыре характеристики, т.е. одной из характеристик нет никакого соответствия из возможностей ЦОР по физике. Эти меры предприняты для того, чтобы уменьшить вероятность случайного угадывания правильного ответа. Ведь если бы испытуемый знал один из двух ответов в одинаковых по длине списках, то ответ был бы неизбежно правильным.

4) *Задания на восстановления последовательности.*

Данные задания являются качественной формой тестовых заданий, обладающих краткостью, простотой проверки. Они подходят для любого предмета, там, где присутствуют алгоритмическая деятельность или временные события.

Для таких заданий характерна низкая вероятность угадывания правильного ответа.

**Задание.**

**Варианты ответа:**

	Ответ
1	A.
2	B.
3	C.
4	D.
5	E.
6	F.
7	G.

Пример задания на восстановление последовательности.

**Задание.** Установите последовательность изучения газовых законов:

A	границы применимости закона
B	определение процесса
C	условия осуществления процесса
D	графическое изображение процесса
E	экспериментальное исследование справедливости закона
F	математическая запись и формулировка закона
G	молекулярно-кинетическое объяснение установленной зависимости

	1	2	3	4	5	6	7
Ответ	B	C	F	E	D	G	A

Мы рассмотрели закрытую форму тестовых заданий. При использовании данной формы тестовых заданий ряд авторов выделяют следующие преимущества и недостатки [12; 24; 62].

**Преимущества:**

1. Высокая надежность результатов теста, т.к. отсутствуют факторы, связанные с субъективными оценками, которые снижают надежность.
2. Задания этого типа легко обрабатываются, тестирование быстро проводится (тестирование можно проводить и обрабатывать полученный результат при помощи компьютера).
3. Объективность в оценке уровня знаний тестируемого (между оценками различных проверяющих не может быть различий).
4. Задания позволяют охватить большие области знания, что для тестов достижений особенно важно.
5. Низкая вероятность угадывания правильных ответов.
6. Наличие различных альтернатив в тестовых заданиях, что позво-

ляет обеспечить обратную связь между учащимися и преподавателем. Такого рода обратная связь позволяет использовать тестовые задания не только как способ оценки уровня знаний учащихся, но и как обучающий элемент. Так, если тестируемые в большинстве своем выбирают неправильный вариант ответа по тому или иному из вопросов, то преподаватель может определить, в каком направлении шло усвоение материала, на какие вопросы следует обратить особое внимание в процессе обучения в дальнейшем.

7. Многосторонность в оценке всех уровней познавательной способности. Это означает, что при помощи данного вида тестовых заданий возможна проверка как простых элементов знания (запоминание фамилий, имен, дат и прочее), так и достаточно сложных (понимание сути явления, глубокое знание содержания явления и т.п.).

#### **Недостатки:**

1. Сложны для конструирования, поэтому требуют значительного времени на составление.

2. Из-за сложности составления тестов преподаватели зачастую ограничиваются простой проверкой знаний фактов, оставляя без внимания понимание сущности явления.

3. Невозможно проверить, умеют ли испытуемые хорошо формулировать ответы.

#### **II. Задания открытого типа**

К ним относятся задания двух видов:

1. *Свободного изложения (свободного конструирования)*. Данные задания предполагают свободные ответы испытуемых по сути задания. На ответы не накладываются ограничения. Тем не менее, формулировки заданий должны обеспечивать наличие только одного правильного ответа. Более детально данный вид заданий будет рассмотрен во второй главе в п. 4.

II. *Дополнения (задачи с ограничением на ответы)*. В этих заданиях испытуемые должны также самостоятельно давать ответы на вопросы, но их возможности ограничены. Ограничения обеспечивают объективность оценивания результата выполнения задания, а формулировка ответа должна давать возможность однозначного оценивания. Отвечая на такое задание, студент дописывает ответ на месте прочерка.

Задание на дополнение считается выполненным абсолютно правильно,

если тестируемый верно вписал вместо каждого подчеркивания (многоточия и т.д.) искомое слово (символ, знак и т.д.).

Пример задания на дополнение.

**Задание.** Перед решением задач на определение КПД двигателя учащимся необходимо напомнить, что тепловой двигатель совершает полезную работу за счет \_\_\_\_\_ энергии при переходе тепла от более горячего тела к более холодному.

Ответ: изменение внутренней.

Задания данных типов рассматриваются психологами как дополнительные методы представления заданий в текстовой форме. В педагогике, как правило, информация очень специфична, поэтому эффективными будут задания свободного изложения, если же она определена не столь четко, то лучше использовать задания дополнения.

Основными трудностями данного вида заданий является соблюдение основного требования – наличия однозначного правильного ответа.

Выделим преимущества и недостатки открытой формы тестовых заданий.

#### **Преимущества:**

1. Могут охватывать большой объем содержания учебного материала.
2. Необходимо тестируемому самому формулировать ответы на поставленные вопросы в процессе решения поставленных проблем.
3. Близки к традиционным контрольным заданиям.
4. Отсутствие необходимости искать несколько вариантов ответа.
5. Практически невозможно угадать ответ.

#### **Недостатки:**

1. Трудны для конструирования.
2. Возникают трудности при оценке ответов студентов.
3. Ответы на задания открытой формы в основном приходится обрабатывать вручную.

Чтобы хорошо ориентироваться в выборе той или иной формы тестового задания и облегчения подбора соответствующего вида тестового задания, А.Г. Бермус [63] предлагает разработчикам тестовых заданий воспользоваться сопоставительной таблицей. С нашей точки зрения, таблица нуждается в доработке, поэтому мы ее приводим в скорректированном варианте (см. табл. 3).

Таблица 3. Сопоставительный анализ тестовых заданий

Характеристика	Закрывага форма			Открыгага форма	
	Множественный выбор	Восстановление соответствия	Восстановление последовательности	Свободное изложение	Дополнение (ограничение на ответы)
Проверка знаний	Проверка знания фактов	Пригодны	Пригодны	Пригодны	Пригодны
	Применение знаний по образцу	Пригодны	Пригодны	Пригодны	Пригодны
	Применения знаний в нестандартных ситуациях	Пригодны	Не пригодны	Пригодны	Пригодны
Проверка умений	Проверка знаний о структуре действия	Пригодны	Пригодны	Пригодны	Пригодны
	Выполнение действия по образцу	Пригодны	Пригодны	Пригодны	Пригодны
	Выполнение действий в нестандартных ситуациях	Не пригодны	Не пригодны	Пригодны	Пригодны
	Простота конструирования	Есть	Есть	Есть	Есть
	Исключение угадывания	Не исключено	Не исключено	Не исключено	Исключено
	Объективность оценки	Да	Да	Да	Нет
	Исключение ошибок	Да	Да	Да	Да
Возможность оригинального ответа	Нет	Да/Нет	Нет	Да	Да

## ВЫВОДЫ ПО I ГЛАВЕ

Решение проблемы разработки компетентно ориентированных тестовых заданий по дисциплинам профессиональной подготовки требует систематизации понятийного аппарата и анализа истории ее развития, сегодняшнего состояния. Этим вопросам мы посвятили первую главу работы.

1. Исходным понятием в исследуемой проблеме является «контроль учебных достижений». К его видам в зависимости от времени обучения относят текущий, тематический, рубежный и итоговый. Текущий контроль оперативен, гибок, разнообразен по формам и методам. Тематический контроль выявляет степень усвоения определенного раздела или темы образовательной программы. С помощью рубежного контроля выявляют результаты определенного этапа обучения. Итоговый контроль осуществляется преподавателем после прохождения всего учебного курса. Ряд авторов рассматривают еще один вид контроля – заключительный, который проводится обычно в составе комиссии и призван коллегиально принять окончательное решение о результатах подготовки студента.

2. Контроль в учебном процессе проводится различными методами. В настоящее время в высшей школе используются следующие методы контроля: устный опрос, письменные самостоятельные и контрольные работы, устные экзамены, тестовый контроль. При сочетании нескольких методов контроля ученые называют данный контроль комбинированным или уплотненным. Каждый из перечисленных методов контроля имеет



свои преимущества и недостатки. Тестовый контроль является одним из объективных средств контроля учебных достижений студентов.

3. Если под словом «тест» понимать пробу, испытание, исследование, то тесты зародились давно, и они применялись в основном для решения задач в сфере отбора, обучения и распределения людей на различные должности в зависимости от степени пригодности. Современное понимание педагогического тестирования как одного из методов контроля возникло более ста лет назад.

4. Тест — краткое стандартизированное испытание, допускающее количественную оценку результатов на основе их статистической обработки. *Под «испытанием» подразумевается система заданий, на основании анализа результатов выполнения которой предстоит провести количественную оценку измеряемым качествам и свойствам. Под стандартизацией подразумевается единообразие процедуры проведения и оценки выполнения теста.*

Педагогический тест – совокупность тестовых заданий, позволяющая по результатам их выполнения объективно измерить уровень подготовленности испытуемых по конкретным разделам определенной области знания.

5. Различают понятия «задание в тестовой форме» и «тестовое задание». В заданиях в тестовой форме существенным является требования содержания и формы, а к тестовым заданиям предъявляется еще и требование известной трудности. Задания в тестовой форме могут стать тестовыми после апробации на практике с рассчитанными показателями качества и трудностью.

6. В научно-педагогической литературе выделяют различные формы тестовых заданий и их виды. **К закрытой форме относят тестовые задания с альтернативными ответами, задания множественного выбора, восстановления соответствия и последовательности.** К открытой форме относят задания свободного изложения (свободного конструирования) и задания на дополнение (задачи с ограничением на ответы). Каждая форма заданий имеет свои достоинства и недостатки. Выбор формы тестовых заданий определяется спецификой контролируемого содержания. Так, например, задания с выбором ответа удобно применять при итоговом контроле, а задания на дополнение предпочтительны при обучающем контроле.

7. К преимуществам использования педагогического теста как способа оценивания результатов деятельности относят следующее: 1) объективность оценки; 2) тесты – более емкий и объемный инструменты; 3) широкий интервал оценивания. Среди недостатков выделяют следующее: 1) производство качественного тестового продукта представляет собой достаточно трудоемкий процесс; 2) объективно обусловленная содержательная ограниченность теста; 3) возможность фальсификации результатов тестирования, покупка базы данных с ответами на разработанные тестовые задания, возможность угадывания.

8. Тесты классифицируются по различным основаниям: 1) в зависимости от области исследований выделяют тесты достижений и психометрические личностные тесты (К. Ингенкамп); 2) по целям, которые определяют структуру контрольно-оценочных материалов, процедуры тестирования и анализ результатов – нормативно-ориентированные, критериально-ориентированные, содержательно-ориентированные (Н.Ф. Ефремова); 3) с точки зрения содержания и структуры, целей и практики тестирования – гомогенные, гетерогенные, интегративные, адаптивные (Н.Ф. Ефремова); 4) по процедуре создания – стандартизированные и нестандартные; по средствам предъявления: бланковые; аппаратные; практические, компьютерные; по характеру действий – вербальные, невербальные и т.д. (по А.Н. Майорову).

Разнообразие классификаций свидетельствует о том, что выбор видов тестов определяется многими факторами: видом контроля, целями использования, спецификой изучаемой дисциплины и ее отдельных тем.

Тесты по теории и методике обучения физике в своем исследовании мы отнесли к следующим видам: 1) в области исследования — тесты достижений или успешности (по К. Ингенкампу, А.Н. Майорову); 2) по процедуре — стандартизированные тесты (по А.Н. Майорову); 3) по целям, которые определяют структуру контрольно-оценочных материалов, процедуры тестирования и анализ результатов — критериально-ориентированные (по Н. Гронлунду, Д. Вилфорду, Н.Ф. Ефремовой); 4) с точки зрения содержания и структуры, целей и практики тестирования — гомогенные, гетерогенные (по Н.Ф. Ефремовой).

9. На сегодняшний день существуют следующие проблемы разработки и использования тестов достижений по теории и методике обучения

физике: 1) в книгах по педагогическим наукам редко встречаются однозначные толкования понятий: в учебниках для вузов разные авторы по-разному трактуют основные педагогические понятия; 2) о качестве подготовки будущего педагога невозможно судить только по его знаниям, а проверить в тестовой форме педагогические умения и навыки сложно. Данное обстоятельство актуализирует проблему разработки тестовых заданий, позволяющих установить качество профессиональной подготовки будущего учителя, в том числе и по теории и методике обучения физике.

## **ГЛАВА II. ДИАГНОСТИКА СФОРМИРОВАННОСТИ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ФИЗИКА)» СРЕДСТВАМИ ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

### ***1. Цели методической подготовки будущего учителя физики и способы их диагностики***

Введение ФГОС ВПО существенно изменило взгляды на цели высшего профессионального образования. Новый стандарт является личностно-, компетентностно- и деятельностно-ориентированным, поскольку:

- дает возможность студенту формировать индивидуальную образовательную траекторию;
- предусматривает учет потребностей рынка труда в профессиональных кадрах различного уровня образования и квалификаций;
- предоставляет большую академическую свободу вузам в формировании основной образовательной программы (ООП);
- определяет конкретные виды деятельности и задачи в соответствии с областью профессиональной деятельности;
- формулирует конкретные требования к результатам освоения ООП в виде универсальных и профессиональных компетенций (в отличие от квалификационной характеристики бакалавра, приведенной в ГОС ВПО);
- предоставляет вузам возможность самостоятельно разрабатывать вариативную (профильную) часть учебного цикла;
- позволяет вузам определять в процессе разработки своей основной образовательной программы специальные компетенции;
- конкретизирует требования к условиям реализации ООП, осуществлению компетентностного подхода в образовании и использованию информационно-образовательной среды вуза, активных, интерактивных форм занятий;

- обеспечивает возможность эффективного контроля результативности образовательного процесса посредством оценивания готовности выпускников бакалавриата к решению задач профессиональной деятельности.

В основе ФГОС ВПО лежит компетентностный подход, ориентирующий все компоненты учебного процесса на формирование компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. Базовыми категориями компетентностного подхода являются понятия «компетенция» и «компетентность». Согласно Н.С. Сахаровой [64] данные понятия являются междисциплинарными, «космополитическими» (используются в таких сферах научной деятельности как философия, логика, медицина, юриспруденция, педагогика, психология, естествознание). Они имеют как общие категориальные признаки, так и специфические черты. Изучим данные понятия более детально.

Компетенция (БЭС) (от лат. *compeo* — добиваюсь; соответствую — подхожу) – это: 1) круг полномочий, предоставленных законом, уставом или иным актом конкретному органу или должностному лицу; 2) знания, опыт в той или иной области [65].

В толковом словаре Ожегова компетенция трактуется как: 1) круг вопросов, в которых кто-нибудь хорошо осведомлен; 2) круг чьих-нибудь полномочий, прав [66].

Авторы толкового словаря под редакцией Д.И. Ушакова приводят следующее определение компетенции: 1) круг вопросов, явлений, в которых данное лицо обладает авторитетностью, познанием, опытом; 2) круг полномочий, область подлежащих чьему-нибудь ведению вопросов, явлений (право) [67].

Э. Шорт отмечает, что «компетенция – это владение ситуацией в условиях изменяющейся окружающей среды, это способность реагировать на воздействие среды и изменять ее» [68, с. 22].

А.В. Хуторской рассматривает компетенцию как совокупность знаний, умений, навыков и способов деятельности, необходимых для качественной продуктивной деятельности после обучения [69]. Автор определяет образовательные компетенции как требование к образовательной подготовке, выраженное совокупностью взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности обучаемого по

отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления личностно и социально значимой продуктивной деятельности.

Таким образом, под компетенцией понимается способ установления связи между знанием и ситуацией или, в более широком смысле, как способность найти, обнаружить знание и действие, подходящее для решения проблемы.

Почетный профессор Эдинбургского университета, доктор Джон Равен трактует компетентность как специфическую способность, необходимую для эффективного выполнения конкретного действия в конкретной предметной области и включающую узкоспециальные знания, особого рода предметные навыки, способы мышления, а также понимание ответственности за свои действия [70].

И.А. Зимняя рассматривает компетентность как «основывающийся на знаниях, интеллектуально и личностно обусловленный опыт социально-профессиональной жизнедеятельности человека» [71].

С точки зрения Е.И. Огарева, компетентность — это категория оценочная, она характеризует человека как субъекта специализированной деятельности, где развитие способностей человека дает ему возможность выполнять квалифицированную работу, принимать ответственные решения в проблемных ситуациях, планировать и совершать действия, приводящие к рациональному и успешному достижению поставленных целей [72].

Д. Кун характеризует компетентность как «общий уровень способностей или квалификации, демонстрируемый человеком» [73].

Российский исследователь и разработчик высшего образования Ю.Г. Татур под компетентностью понимает «качество человека, завершившего образование определенной ступени, выражающееся в готовности (способности) на его основе к успешной (продуктивной) эффективной деятельности с учетом ее социальной значимости и социальных рисков, которые с ней могут быть связаны» [74, с. 24].

Н.Н. Тулькибаева под профессиональной компетентностью понимает интегральное качество личности специалиста, выражающееся в способности и готовности эффективно выполнять профессиональную деятельность [75].

Таким образом, компетентность — это не просто сумма знаний,

умений и навыков, а понятие несколько другого смыслового ряда. Она реальна, свойственна конкретной личности и зависит от усилий человека. Компетентность интегрирует в себе знания, способы деятельности и готовность к осуществлению деятельности, а также характеризуется наличием определенных ценностей.

Если провести аналогию между компетентностью и компетенцией, то компетентность есть личностная характеристика, совокупность мобильных знаний, умений, навыков и гибкого мышления, а компетенции — некоторые отчужденные, наперед заданные требования к образовательной подготовке выпускника, единицы учебной программы, составляющие «анатомию» компетентности [76].

В обобщенном виде компетенцию можно определить как свойство (качество), а компетентность может рассматриваться как обладание этим свойством, проявляющееся в профессиональной деятельности.

Таким образом, усвоение знаний в объеме, определенном стандартом, работодателем или руководителем остается ведущим условием компетенции, а теоретическая или практическая компетентность специалиста — это не только знания, но и умения, навыки и, главным образом, личностная потребность развивать, совершенствовать эти знания в своей профессиональной деятельности.

Опишем основные характеристики компетентностного подхода:

- компетентностный подход обеспечивает выявление возможностей совершенствования процесса образования через согласование его организации, содержания, результатов с потребностями социума, определение и обоснование соответствующего состава компетентностей, позволяющих личности продуктивно взаимодействовать с окружающей средой;
- компетентностный подход обеспечивает определение полного набора характеристик компетентности личности, как показателя качества образовательного процесса;
- компетентность представляет собой открытую, динамическую систему, отражающую готовность выполнять деятельность в определенных областях;
- инвариантными компонентами компетентностей выступают знания, умения, личностные качества, которые в совокупности составляют ключевые, базовые и специальные компетентности личности;

- компетентность обладает потенциалом для развития и формируется при обязательном участии всех субъектов образовательного процесса.

Качество подготовки выпускника во многом определяется успешностью усвоения студентами профильных дисциплин, уровнем сформированности профессиональных компетенций. Перечень профессиональных компетенций же задается задачами, решаемыми педагогом в своей профессиональной деятельности. В области педагогической деятельности бакалавр по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование, согласно стандарту, должен решать следующие профессиональные задачи:

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования и проектирование на основе полученных результатов образовательных программ, дисциплин и индивидуальных маршрутов обучения, воспитания, развития;
- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику областей знаний (в соответствии с реализуемыми профилями);
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями для решения задач профессиональной деятельности;
- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Исходя из перечисленных задач и мнения экспертов, нами были определены компетенции, формируемые при изучении дисциплины «Методика обучения и воспитания (физика)» (Примечание: здесь и далее название дисциплины в формулировке новых ФГОС ВПО). В качестве экспертов выступали преподаватели данной дисциплины педагогических вузов, входящих в состав Зонального объединения преподавателей физики, методики обучения физике и общетехнических дисциплин педвузов Урала и Сибири, возглавляемого кафедрой теории и методики обучения физике Челябинского государственного педагогического университета (всего 25 вузов). Следует

отметить, что выделенный нами перечень компетенций применим и к методике обучения другим школьным предметам.

Таким образом, изучение дисциплины «Методика обучения и воспитания (физика)» должно вносить вклад в формирование у выпускника следующих компетенций:

- владение основами речевой профессиональной культуры (ОПК-3);
- способность к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания (ОПК-5);
- способность разрабатывать и реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях (ПК-1);
- способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся (ПК-2);
- готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3);
- способность осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии (ПК-4);
- способность использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-5);
- способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности (ПК-7).

Компетентный подход занимает значительное место в современных исследованиях по педагогическим наукам. Исследователи разрабатывают модели и методические системы формирования различных компетенций, при этом нередко предлагают ввести их новые виды. Несмотря на обоснованность и убедительность доводов исследователей, мы считаем необходимым ограничиться компетенциями, представленными в ФГОС ВПО, так как именно в них наиболее концентрированно выражается государственный заказ системе образования. А целью нашего же исследования является выявление способов установления соответствия методической подготовки студента **бакалавриата, а в последующем выпуск-**

ника профиля «Физическое образование», государственным требованиям.

За формирование большинства компетенций, приведенных в ФГОС ВПО, не могут отвечать какие-то отдельные учебные дисциплины. Компоненты компетенций формируются при изучении различных дисциплин, в различных формах практической и самостоятельной работы. Поэтому для описания требований к результатам изучения теории и методики обучения физике необходимо раскрыть компоненты выделенных нами компетенций с позиций рассматриваемой нами дисциплины.

Важным шагом в разработке основной образовательной программы (ООП) вуза является дифференциация структурных компонентов формируемых компетенций. Она позволяет построить и диагностический аппарат сформированности компетенций. Такую дифференциацию мы предлагаем проводить на четырех уровнях:

#### 1. Уровень **основной образовательной программы**.

На данном уровне выделяются компоненты компетенций, показывающие место и роль данной дисциплины в структуре ООП в процессе формирования выделенных компетенций. Результаты такой дифференциации представлены в таблице 4. Применительно к методической подготовке можно сказать, что на данном уровне мы, по сути, отделяем ту часть подготовки, за которую ответственны педагогика и психология, от части, за которую ответственна методика обучения предмета. Надо сказать, что это очень грубое представление о «разделении ответственностей», но, вместе с тем, и необходимое. Не проведя грубого, но четкого разделения, мы не сможем составить соответствующие контрольно-измерительные материалы.

2. На уровне **дисциплины в целом** конкретизируются компоненты компетенций, формируемые в процессе обучения данной дисциплине. Результаты дифференциации на данном и последующих уровнях представлены в следующих параграфах.

#### 3. Уровень **модулей дисциплины**.

На данном уровне происходит дальнейшая конкретизация компонентов компетенций на материале отдельных ее модулей.

4. На последнем уровне — **темы отдельных модулей дисциплины**. Компоненты компетенций конкретизируются уже на материале отдельных тем курса.

В VI разделе ФГОС ВПО описываются компоненты формируемых компетенций применительно к различным циклам дисциплин. Такую дифференциацию мы можем отнести к начальному уровню (уровню ФГОС ВПО).

Сравнивая наполнение компонентов компетенций на различных уровнях дифференциации, можно сказать, что наибольшей общностью обладают навыки студентов («владение способами деятельности»). Поэтому описание данного компонента на различных уровнях выглядит как инвариантная составляющая. Меньшей степенью общности обладает описание умений, а сопоставление знаниевых компонентов компетенций на различных уровнях позволяет представить всю иерархическую структуру содержания дисциплины.

## **2. Диагностика сформированности общефессиональных компетенций при изучении дисциплины «Методика обучения и воспитания (физика)»**

Среди общефессиональных нами были выделены компетенции, касающиеся устной и письменной речи будущего учителя физики, его готовности работать с текстами профессионального содержания (ОПК-3 и ОПК-5). Качество речи для учителя мы считаем не менее значимым, чем для артиста или юриста. Однако, как артистов, так и юристов обучают грамотной и выразительной речи, а в учебных планах педагогических вузов такая дисциплина до сих пор не нашла места. Выделение в требованиях стандарта культуры речи как общефункциональной характеристики учителя, может, будет стимулировать появление в педагогических вузах дисциплины «Культура речи учителя». Пока известен лишь опыт отдельных вузов ее преподавания в рамках курсов по выбору студента.

В работе А.К. Алексеевниной рассматривается проблема формирования культуры речи будущего учителя физики [77]. В ней обосновывается, что развитие данного качества будущего учителя невозможно только в рамках общефункциональной подготовки. Язык физики сложен и многогранен, а студент должен не просто освоить его, но и овладеть методами и приемами обучения своих подопечных разговаривать на этом языке. В связи с этим,

**Таблица 4. Содержание структурных элементов компетенций, формируемых при обучении дисциплине «Методика обучения и воспитания (физика)» будущих бакалавров педагогического образования по профилю «Физическое образование»**

Шифр	Компетенция и содержание ее структурных элементов		Владение способами деятельности
	Знания	Умения	
ОПК-3	<b>Владение основами речевой профессиональной культуры</b>		
	Знает: 1) особенности терминологического аппарата физики; 2) методы и приемы речевого взаимодействия с учащимися в процессе обучения физике.	Умеет: 1) грамотно пользоваться терминологическим аппаратом физики в процессе обучения предмету; 2) пользоваться основами речевой культуры в системе общения «учитель – ученик».	Владеет способами речевого взаимодействия с учащимися в процессе обучения физике.
ОПК-5	<b>Способность к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания</b>		
	Знает: 1) виды, особенности содержания и структуры текстов профессионального содержания; 2) структуру деятельности по подготовке и редактированию текстов профессионального содержания.	Умеет анализировать, составлять и редактировать тексты профессионального содержания.	Владеет способами адаптации учебных текстов физического содержания в зависимости от поставленных дидактических целей.
ПК-1	<b>Способность разрабатывать и реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях</b>		
	Знает: 1) требования Государственного образовательного стандарта к содержанию физического образования; 2) знает структуру и содержание курса физики для различных ступеней обучения и классов различных профилей, элективных курсов по физике.	Умеет: 1) системно анализировать, выбирать и реализовывать учебные программы базовых курсов по физике в различных образовательных учреждениях; 2) разрабатывать и реализовывать учебные программы элективных курсов предпрофильной подготовки по физике.	Владеет способами адаптации программ и содержания базовых и элективных курсов по физике в зависимости от особенностей контингента учащихся.

Продолжение таблицы 4

ПК-2	Способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся	Знает возможности школьного курса физики в обеспечении достижения учащимися личностных результатов обучения.	Умеет: отбирать и включать в учебный процесс содержание обучения физике, направленное на воспитание и духовно-нравственное развитие личности обучающихся.	Владеет приемами стимулирования проявления учащимися духовно-нравственных качеств на занятиях по физике.
ПК-3	Готовность применять современные методики и технологии в обучении физике; 2) методы диагностирования достижений обучающихся по физике.	Знает: 1) современные методики и технологии обучения физике; 2) методы диагностирования достижений обучающихся по физике.	Умеет: 1) выбирать современные методики и технологии обучения физике в зависимости от контингента учащихся, особенностей их возрастного развития и образовательных целей; 2) проектировать и реализовывать учебно-воспитательный процесс по физике с использованием современных технологий в соответствии с особенностями возрастного развития личности учащегося; 3) выбирать, в соответствии с контингентом учащихся и поставленными целями, а также применять методы диагностирования достижений обучающихся по физике.	Владеет способами активизации внимания и учебной деятельности школьников во время занятий по физике.
ПК-4	Способность осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии	Знает: 1) возможности школьного курса физики в профессиональной ориентации учащихся; 2) знает методы и приемы профориентационной работы учителя физики.	Умеет: 1) реализовать возможности школьного курса физики в профориентационной ориентации учащихся; 2) применять методы и приемы профориентационной работы учителя физики.	Владеет способами отбора и представления профориентационного материала на занятиях по физике.

Продолжение таблицы 4

ПК-5	Способность использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	Знает: 1) возможности школьного курса физики в формировании у учащихся универсальных учебных действий; 2) знает методы и приемы формирования у учащихся универсальных учебных действий при обучении физике; 3) знает различные средства обучения физике и их возможности в формировании у учащихся универсальных учебных действий.	Умеет планировать и осуществлять деятельность по формированию у учащихся универсальных учебных действий средствами образовательной среды в процессе обучения физике.	Владеет навыками работы с различными средствами обучения физике.
ПК-7	Способность организовать и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности	Знает: 1) особенности индивидуальной и групповой работы учащихся при обучении физике; 2) методы и приемы активизации познавательной деятельности учащихся, формирования их инициативности и самостоятельности при обучении физике; 3) способы организации сотрудничества учащихся при организации обучения физике в парах и группах; 4) структуру, содержание и формы организации внеурочной деятельности при обучении физике в основной и средней школе.	Умеет: 1) организовывать сотрудничество учащихся в процессе групповой работы при обучении физике; 2) изменять методы и приемы активизации познавательной деятельности учащихся, формирования их инициативности и самостоятельности при обучении физике; 3) организовать внеурочную деятельность учащихся по физике в основной и средней школе.	Владеет способами организации проектной деятельности учащихся по физике.

становится актуальным рассмотрение способов диагностики уровня сформированности культуры речи будущего учителя физики.

**Культура речи** — совокупность таких качеств речи субъекта, которые оказывают наилучшее воздействие на адресата с учетом конкретной ситуации и в соответствии с поставленными целями и задачами [77]. К ним относятся следующие коммуникативные качества речи: содержательность, точность, понятность, богатство и разнообразие, чистота, выразительность, правильность, логичность, уместность, образность.

Речевая деятельность подчиняется определенным нормам. Правила ведения речи формулируются с учетом задач общения, предмета речи, особенностей участников общения и условий общения. Чтобы выступать перед аудиторией, студент должен обладать рядом специальных навыков. К ним относятся: отбор и изучение литературы; составление плана; написание текста речи; самообладание перед слушателями; ориентация во времени. Эти навыки должны использоваться комплексно, иначе речь будет неэффективной.

Культура речи учителя проявляется в системах общения «учитель – ученик», «учитель – родитель», «учитель – учитель» и позволяет учителю при соблюдении этики общения обеспечить наибольший эффект в реализации образовательных целей.

Культура речи при изучении физики проявляется при описании и объяснении физических явлений и свойств материи, определении и характеристике физических величин, описании физических приборов, механизмов и машин, сопровождении физических опытов четким и логическим рассказом, грамотном чтении физических графиков, рисунков, чертежей и схем, формулировке физических законов, раскрытии физических теорий.

Обучение физике в школе в значительной мере проходит в процессе речевого общения: изложение нового материала, объяснение эксперимента, описание демонстрации, постановка проблемы, формулировка понятий и законов, устный опрос и т.д. Студентам – будущим учителям физики в своей речи необходимо придерживаться таких качеств (содержательность, точность, понятность, богатство и разнообразие, чистота, выразительность, правильность, логичность,

уместность, образность), которые оказывают наилучшее воздействие на адресата с учетом конкретной ситуации и в соответствии с поставленными целями и задачами.

В работе А.К. Алексеевниной культура речи будущего учителя физики рассматривается как сложное структурное образование, объединяющее в себе как общие характеристики культуры речи (языковой, коммуникативный, риторический и этический компоненты), так и характеристики речи педагога-предметника (рис. 5). В профессиональном компоненте выделяются педагогические нормы, овладению которыми способствуют дисциплины педагогика и психология. Важную роль здесь может играть вариативный компонент общепрофессиональной подготовки бакалавра педагогического образования. В ООП различных вузов стала появляться такая дисциплина как «Педагогическая риторика». Но овладению студентами предметными нормами речи даже такая дисциплина не поможет. Единственный выход — сделать ее интегративной. Но тогда изучение педагогической риторики в определенной степени тоже будет относиться к методической подготовке бакалавра педагогического образования.

К предметным нормам в речи учителя физики относятся согласованность темпа изложения с физическим экспериментом, ряд специальных умений: описать и объяснить физическое явление, четко описать структурные формы материи, определить физическую величину, правильно описать физический прибор, механизм, машину, сопровождать физический опыт четким и логическим рассказом, грамотно читать графики, строить рассказ по рисунку, объяснять чертежи и схемы, грамотно формулировать определение физического понятия, физический закон, содержательно раскрыть физическую теорию, правильно читать физическую задачу.

Кроме предметных норм, специфика физики отражена и в риторическом компоненте культуры речи учителя данного предмета. Содержание этого компонента не ограничивается выразительностью и эмоциональностью речи, важную роль играет владение студентом логическими правилами построения речи. Поэтому роль теории и методики обучения физике в этом аспекте тоже актуализируется.



Таблица 5. Качественные критерии развития культуры речи

Компонент	Способы диагностики	Показатели
Профессиональный	Наблюдение, выполнение специальных заданий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание смысла физических терминов.</li> <li>2. Умение правильно пользоваться физическими терминами.</li> <li>3. Умение применять различные словесные методы на занятиях по физике.</li> <li>4. Знание и умение применять законы логики и логических функций изложения материала по физике.</li> <li>5. Умение согласовывать темп изложения с физическим экспериментом.</li> <li>6. Умение описывать и объяснять физическое явление и физические свойства материального объекта.</li> <li>7. Умение описывать и объяснять проведенный физический опыт.</li> <li>8. Умение четко формулировать определение физического понятия, физический закон.</li> <li>9. Умение грамотно раскрывать содержание физической теории.</li> <li>10. Умение правильно охарактеризовать физический прибор, механизм, машину.</li> <li>11. Умение грамотно читать и строить графики физических процессов.</li> <li>12. Умение строить интересный и понятный рассказ по данному рисунку.</li> <li>13. Умение объяснять и строить чертежи и схемы физических процессов.</li> <li>14. Умение правильно читать условие физической задачи и объяснять ход ее решения.</li> </ol>
Риторический	Наблюдение, выполнение специальных заданий.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Умение определять родовое и видовые понятия.</li> <li>2. Умение раскрыть содержание предмета в соответствии с темой и целью речи.</li> <li>3. Умение выделять причинно-следственные отношения между физическими явлениями.</li> <li>4. Умение находить сходства и различия понятий.</li> <li>5. Умение показать временное, последовательное развертывание физического материала.</li> <li>6. Умение выделить главное в данном материале; умение оформлять найденный материал (выполнение требований вступления, повествования и заключения).</li> </ol>

Рассмотрим виды заданий, направленных на диагностику сформированности профессионального и риторического компонентов культуры речи будущего учителя физики (таблица 6).

Приведем некоторые конкретные примеры перечисленных заданий.

**Пример № 1.** Прочитайте отрывок из повести А.П. Гайдара «Чук и Гек»: «Весело взвизгнув, Чук и Гек вскочили, но сани дернулись, и они дружно плюхнулись в сено». Ответьте на вопросы:



Рис. 5. Структурная модель культуры речи студентов – будущих учителей физики

Диагностика развития культуры речи будущего учителя предполагает отслеживание сформированности ее отдельных компонентов. При этом специфика каждого из них определяет способы диагностики данного компонента и показатели его сформированности (таблица 5) [77].

1). При формировании какого физического понятия можно использовать данный отрывок?

- А). Механическое движение.
- Б). Инерция.
- В). Масса.
- Г). Сила.

2). Укажите синоним для данного понятия.

- А). Инертность.
- Б). Скольжение.
- В). Взаимодействие.
- Г). Вес.

3). К какой группе понятий оно относится?

- А). Понятие о величине.
- Б). Понятие о процессе.
- В). Понятие о явлении.
- Г). Понятие о свойстве.

4). На каком этапе формирования понятия учитель может использовать этот отрывок?

- А). Выявление общих существенных свойств класса объектов.
- Б). Установление связей данного понятия с другими понятиями.
- В). Применение понятий при решении задач.
- Г). Обогащение понятия.

5). При изучении какой темы курса физики средней школы можно использовать данный отрывок?

- А). Закон всемирного тяготения.
- Б). Законы Ньютона.
- В). Прямолинейное равноускоренное движение.
- Г). Закон сохранения импульса.

**Пример № 2.** Установите соответствие между фрагментами текстов из учебника и структурными элементами знаний, которые описаны в них.

1. Поток магнитной индукции или просто магнитный поток $\Phi$ через поверхность площадью $S$ , лежащую в плоскости, перпендикулярной вектору магнитной индукции однородного поля, равен произведению модуля вектора магнитной индукции $\vec{B}$ на площадь этой поверхности.	А. Физический закон Б. Свойство тела
2. Электромагнитная индукция состоит в возникновении тока в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного потока через поверхность, ограниченную этим контуром.	В. Физическое явление
3. ЭДС индукции в замкнутом контуре равна скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную этим контуром, взятой со знаком минус.	Г. Физическая величина
4. Устройства, преобразующие переменный электрический ток одного напряжения в переменный ток другого напряжения, называют трансформаторами.	Д. Прибор

**Пример № 3.** Установите соответствие между пунктами обобщенного плана изучения явлений и фрагментами текста.

1. Значение предельного угла падения можно определить по формуле $\sin \alpha_o = 1/n$	А. Внешние признаки явления
2. Будем постепенно увеличивать угол падения луча. Это приведет к увеличению угла преломления. При некотором угле падения угол преломления оказывается равным $90^\circ$ . При дальнейшем возрастании угла падения произойдет только отражение луча.	Б. Условия, при которых оно протекает
	В. Сущность явления
3. Минимально возможный угол полного отражения у алмаза – $24^\circ$ . Именно благодаря многократным отражениям света так красивы бриллианты, которые получают из специально ограненного алмаза.	Г. Количественные характеристики явления
	Д. Применение явления на практике

### 3. Диагностика сформированности профессиональных компетенций при изучении дисциплины «Методика обучения и воспитания (физика)»

Решение проблемы диагностики сформированности профессиональных компетенций будущего учителя физики требует последовательного решения ряда частных проблем (задач): 1) конкретизацию целей обучения дисциплине, выраженных через компоненты формируемых компетенций, на последующих уровнях – самой дисциплины, ее модулей и отдельных тем; 2) выделения уровней сформированности компетенций, их характеристик; 3) определения вида, содержания и структуры заданий в тестовой форме,

применяемых в процессе диагностики; 4) дифференциацию заданий в тестовой форме в соответствии с уровнями сформированности компетенций. В результате решения перечисленных задач мы сможем описать требования к структуре и содержанию системы заданий в тестовой форме, направленных на выявление уровней сформированности профессиональных компетенций будущего учителя физики. Правда, проблема тестового контроля по дисциплинам профессионального цикла этим не исчерпывается. Не менее важным является оценка качества выполнения различных заданий, соотношение этих оценок с уровнем сформированности компонентов компетенций, определение в общей оценке веса отдельных компонентов компетенций и др. Решение названных задач связано с реализацией квалиметрического подхода в системе тестового контроля по методике обучения физике. Этим можно задать перспективу дальнейшего развития нашего исследования, а на данном этапе мы ограничиваемся решением перечисленных выше четырех задач.

### **3.1. Конкретизация целей обучения дисциплине**

#### **«Методика обучения и воспитания (физика)» на различных уровнях**

Методическая подготовка будущего учителя физики в вузе не ограничивается одной базовой дисциплиной. Важную роль играют дисциплины по выбору из профессионального блока, факультативные курсы. Их набор каждый вуз определяет самостоятельно, но, тем не менее, среди них можно выделить инвариантные составляющие. Это — методика обучения решению задач по физике, методика и техника школьного физического эксперимента, история физики, информационные технологии в обучении физике, методы и средства оценивания результатов обучения физике и др. Каждая из дисциплин по выбору или факультативный курс позволяет более глубоко рассмотреть вопросы методики обучения физике и вносит вклад в формирование профессиональных компетенций. Например, в ООП физического факультета Челябинского государственного педагогического университета включены следующие дисциплины по выбору студента: история физики, методика формирования научных понятий при обучении физике, оборудование школьного кабинета физики, оценочная деятельность учителя физики, практикум по решению физических задач, ИКТ в физическом образовании, электронное оборудование в школьном

физическом эксперименте. Факультативы: методика подготовки к итоговой государственной аттестации по физике, методика обучения физике в профильных классах, практикум по решению экспериментальных задач, представленных в материалах государственной итоговой аттестации по физике. Таким образом, базовая дисциплина «Методика обучения и воспитания (физика)» вместе с дисциплинами по выбору студента и факультативными курсами образуют единую систему методической подготовки учителя физики в вузе. В связи с этим, выделяя компоненты профессиональных компетенций на уровне дисциплины, мы имеем в виду и вклад дисциплин по выбору и факультативов. Представим результаты дифференциации на уровне дисциплины на примере компетенции ПК-3.

#### **ПК-3. Готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.**

##### **Знает**

1) современные методики и технологии обучения физике, а именно:

- цели обучения физике в основной и средней школе,
- методы обучения физике,
- методику формирования у учащихся основных элементов системы научных знаний (понятий, законов, теорий),
- методику формирования у школьников учебных умений,
- методику обучения учащихся решению физических задач,
- методику и технику проведения школьного физического эксперимента,
- формы организации учебных занятий по физике,
- современные средства обучения физике,
- современные технологии обучения физике;

2) методы диагностирования достижений обучающихся по физике, а именно:

- методы, формы и средства диагностики личностных достижений школьников при изучении физики (мотивов, в том числе познавательного интереса);
- методы, формы и средства диагностики предметных и метапредметных результатов обучения физике.

## Умеет

1) выбирать современные методики и технологии, проектировать и реализовать на их основе учебно-воспитательный процесс по физике в соответствии с контингентом учащихся, особенностями их возрастного развития и образовательными целями. А именно:

- формулировать и дифференцировать по уровням цели обучения физике в основной и средней школе,
- разрабатывать календарные и тематические планы изучения курса физики, планы и конспекты отдельных занятий;
- применять методы обучения физике, классифицируемые по различным основаниям (источнику знаний, дидактической цели и др.),
- поэтапно реализовать методику формирования у учащихся основных элементов системы научных знаний (понятий, законов, теорий),
- поэтапно реализовать методику формирования у школьников учебных умений,
- применять методы обучения учащихся решению физических задач различного вида на материале разделов школьного курса физики,
- проектировать систему форм организации учебных занятий по отдельным темам школьного курса физики,
- применять современные средства обучения физике,
- применять современные технологии обучения физике (лично ориентированные, технологию проблемного обучения);

2) выбирать, в соответствии с контингентом учащихся и поставленными целями, а также применять методы диагностирования достижений обучающихся по физике. А именно:

- выбирать и применять методы, формы и средства диагностики личностных достижений школьников при изучении физики (мотивов, в том числе познавательного интереса);
- разрабатывать содержание и проводить текущий, промежуточный и итоговый контроль результатов обучения учащихся в устной и письменной форме;
- диагностировать методом поэлементного анализа сформированность у учащихся предметных и метапредметных элементов знаний (понятий, законов, теорий);
- диагностировать методом пооперационного анализа сформированность у школьников учебных умений по физике.

## Владеет

1) методами и приемами активизации внимания и учебной деятельности школьников во время занятий по физике;

2) методикой и техникой проведения школьного физического эксперимента.

Основанием дифференциации компонентов профессиональных компетенций на следующем уровне является структура дисциплины «Методика обучения и воспитания (физика)». В ней объединены следующие модули:

- 1) общие вопросы методики обучения физике;
- 2) методика обучения физике в основной школе;
- 3) методика обучения физике в средней школе (механика, молекулярная физика, электростатика),
- 4) методика обучения физике в средней школе (продолжение электродинамики, квантовая физика).

Аналогичной структурой обладают дисциплины по выбору студента и факультативы. Поэтому, можно утверждать, что на уровне модулей в формировании компонентов профессиональных компетенций в равной степени вносят вклад как базовая дисциплина «Методика обучения и воспитания (физика)», так и дисциплины по выбору и факультативы профессионального цикла.

Представим результаты дифференциации компонентов компетенции ПК-1 на примере материала первого модуля.

**ПК-1. Способность разрабатывать и реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях.**

## Знает

1) функции, структуру, содержание Федерального государственного стандарта основного общего и среднего общего образования, требования к результатам обучения физике в основной и средней школе;

2) виды структур школьного курса физики (линейная, концентрическая, ступенчатая);

3) структуру и основные элементы содержания школьного курса физики: предметные научные знания (основы физики, методы физических исследований, научные основы техники; комплекс вспомогательных знаний;

способы учебной деятельности по физике). Современные тенденции развития содержания школьного физического образования;

4) историю становления и развития науки физики и научных основ техники;

5) функции и структуру школьного учебника физики, современные требования к нему. Тенденции развития форм предъявления содержания школьного физического образования;

6) виды и функции задач, решаемых в школьном курсе физики, их классификацию по различным основаниям, структуру задачной системы;

7) виды и функции школьного физического эксперимента, его содержание;

8) требования к структуре и содержанию элективных курсов предпрофильной подготовки по физике.

#### **Умеет**

1) системно анализировать, выбирать и реализовывать учебные программы базовых курсов, отбирать и проектировать содержание обучения физике в различных образовательных учреждениях и на разных ступенях;

2) разрабатывать и реализовывать учебные программы элективных курсов предпрофильной подготовки по физике;

3) отбирать и включать в содержание обучения физике материал исторического и прикладного характера;

4) проектировать систему физических задач, решаемых при изучении физики;

5) проектировать систему демонстрационного и лабораторного эксперимента по физике;

6) отбирать и проектировать содержание элективных курсов предпрофильной подготовки по физике.

**Владеет** способами адаптации программ и содержания базовых и элективных курсов по физике в зависимости от особенностей контингента учащихся.

Основаниями дифференциации компонентов профессиональных компетенций на уровне темы являются: 1) структура отдельных модулей

дисциплины «Методика обучения и воспитания (физика)», 2) обобщенная структура методики изучения отдельных тем школьного курса физики. Благодаря этой обобщенности, структура отдельных компонентов компетенций («знаний», «умений», «владения способами деятельности») становится инвариантной. В содержании же компонентов меняется только название темы дисциплины. Исключение составляет только первый модуль — «Общие вопросы методики обучения и воспитания (физика)». Представим дальнейшую конкретизацию наполнения структурных компонентов профессиональной компетенции ПК-1 на примере темы «Методика изучения термодинамики в школьном курсе физики».

#### **Знает**

1) место и значение термодинамики в курсе физики различных образовательных учреждений и ступеней;

2) требования Федерального государственного стандарта основного общего и среднего общего образования к результатам обучения данной теме в различных образовательных учреждениях и на разных ступенях;

3) структуру и содержание данной темы в курсе физики различных образовательных учреждений и на разных ступенях: понятия, законы, методы исследований, применяемые при изучении термодинамических закономерностей, прикладное значение темы;

4) историю становления и развития термодинамики как фундаментальной физической теории, историю создания и развития тепловых двигателей;

5) содержание и логику изучения термодинамики в учебниках физики различных авторов;

6) виды физических задач, решаемых при изучении термодинамики;

7) содержание демонстрационного и лабораторного эксперимента по термодинамике;

8) возможности изучения вопросов термодинамики в рамках элективных курсов предпрофильной подготовки.

#### **Умеет**

1) отбирать, проектировать и реализовывать содержание обучения термодинамике в различных образовательных учреждениях и на разных ступенях;

2) отбирать и включать в содержание обучения термодинамике материал исторического и прикладного характера;

3) проектировать систему физических задач, решаемых при изучении термодинамики;

4) проектировать систему демонстрационного и лабораторного эксперимента по термодинамике;

5) включать вопросы термодинамики в содержание элективных курсов предпрофильной подготовки.

**Владеет** способами адаптации основного и дополнительного материала по термодинамике для включения в содержание базовых и элективных курсов по физике.

Таким образом, мы представили результаты дифференциации компонентов профессиональных компетенций на всех уровнях и можем приступить к решению следующей задачи.

### 3.2. Уровни сформированности компетенций и их характеристики

В профессионально-педагогической подготовке важную роль играет принцип рациональной фундаментальности, сформулированный в 1985 году А.Г. Мордковичем. Согласно В.И. Земцовой [78], данный принцип лежит в основе управления учебно-профессиональной деятельностью, и от его соблюдения зависит качество подготовки будущего специалиста. Следует отметить, что принцип рациональной фундаментальности заключается в оптимальном сочетании фундаментального и деятельностного подходов в обучении и может быть успешно реализован при подготовке будущих учителей физики.

Для оценки уровня достижения результатов обучения необходимо задание конкретных уровней усвоения содержания учебного материала с помощью специальных описаний (дескрипторов), сводимых в единую таксономическую таблицу — тарификатор. Тарификатор (ТАФО) был предложен Ю.Г. Татуром и Ю.Г. Фокиным [79] предназначен для диагностики качества результатов обучения, задаваемых с помощью компетенций, с учетом гностического, функционального и ценностно-этического компонентов компетенции. Отметим, что А.В. Хуторской [80] выделяет в составе компетенции 4 компонента: **информационную, деятельностную, ценност-**

**но-целевую и опытную.** Мы придерживаемся структуры компетенций, заданной в ФГОС ВПО.

Ключевое значение имеет задание конкретных уровней усвоения содержания учебного материала с помощью специальных описаний — дескрипторов. Сведенные в таксономические таблицы (тарификаторы), они позволяют более однозначно представлять результаты образования. На основании уровней развитости компонентов компетенций, предложенных Ю.Г. Татуром и Ю.Г. Фокиным, в работе Б.С. Садулаевой выделены следующие уровни [81]:

#### **А. Уровни развитости гностического компонента компетенции (дифференциация требования «должен знать»):**

*1-ый уровень, знания-копия,* самостоятельное воспроизведение по памяти в устной и письменной форме изученного материала, демонстрация понимания смысла воспроизводимых знаний;

*2-ой уровень, аналитические знания,* воспроизведение и понимание полученных знаний, способность представить их в виде логически завершенных элементов, составляющих единое целое, указать на общность и различие изученных методов, способов, приемов, алгоритмов;

*3-ий уровень, системные знания,* воспроизведение и понимание полученных знаний, способность проанализировать полученные знания с системных позиций, оценить их полноту и связь со смежными областями знания, а также дать оценку степени идеализации, точности, корректности пределов применимости определений, понятий, законов и т. п.

#### **В. Уровни развитости функционального компонента компетенции (дифференциация требования «должен уметь»):**

*1-ый уровень, репродуктивные умения:* самостоятельное выполнение типовых действий, требующих выбора методов из числа известных в предсказуемо изменяющейся ситуации;

*2-ой уровень, продуктивные умения:* выполнение действий, связанных с решением нестандартных задач, предполагающих многообразие способов решения, требующих выбора, комбинации и трансформации известных методов, в том числе в непредсказуемо изменяющейся ситуации;

*3-ий уровень, исследовательские умения:* выполнение действий, связанных с решением исследовательских задач, предполагающих получение нового знания, требующих разработки инновационных подходов и методов решения.

### С. Уровни развитости методологического компонента компетенции (дифференциация требования «должен владеть»)

Поскольку в характеристиках уровней данного компонента компетенций, данных автором, в значительной степени отражена специфика дисциплины (информатики), мы не будем приводить их подробное описание, а лишь отметим, что автор выделяет три уровня – базовый, основной и исследовательский.

Мы согласны с автором в характеристиках уровней гностического и деятельностного компонентов компетенций (название компонентов Б.С. Садулаевой). Однако у нас вызывает сомнение в целом название третьего компонента (методологический) и требования к уровням его сформированности. Такое представление о требованиях к подготовке бакалавра педагогического образования нам представляется завышенным. В стандарте данный компонент описывает способы деятельности будущего учителя, которыми он практически свободно владеет, т.е. навыки. Трудно ожидать от начинающего учителя «доведенных до автоматизма» профессиональных действий в области методологии педагогики. На наш взгляд, в данном компоненте должны быть представлены те навыки, без которых невозможна профессиональная деятельность учителя. Эта наша позиция представлена в описании дифференцированных целей методической подготовки будущего учителя физики в п. 3.1 данной главы.

Уровни сформированности профессиональных навыков аналогичны уровням умений, поскольку и в том и в другом случае речь идет о способах деятельности. С другой стороны, само понятие «навык» говорит об уровне сформированности того или иного способа деятельности. Говоря житейским языком, действия могут выполняться свободно или нет, навык есть, или его нет. Поэтому, дифференцируя сформированность профессиональных навыков будущего учителя физики, мы предлагаем выделять уровни их обобщенности:

*1-ый уровень (локальный)*: самостоятельное выполнение типовых действий в предсказуемо изменяющихся (стандартных) ситуациях;

*2-ой уровень (обобщенный)*: самостоятельное выполнение тех же типовых действий в различных ситуациях, в том числе непредсказуемо изменяющихся (нестандартных);

*3-ий уровень (творческий)*: самостоятельный выбор и выполнение различных вариантов действий в стандартных и нестандартных ситуациях.

### 4. Задания в тестовой форме на основе ситуационных задач как средство диагностики профессиональных компетенций студентов

Т.С. Федоренко со ссылкой на А.И. Щербакова в диссертационной работе приводит исследования, проведенные в последние годы по проблемам подготовки выпускника к практической деятельности в школе. Данные исследования показывают, что у молодого учителя все еще наблюдается бедность арсенала средств и способов педагогического воздействия; выпускники педвуза, приступающие к практической деятельности в школе, затрудняются четко поставить цели педагогического воздействия, перевести общие педагогические принципы на язык конкретных педагогических ситуаций [82, с. 61].

Для того, чтобы будущая педагогическая деятельность учителя физики в школе была успешной, необходимо уже в вузе установить органическую связь между педагогической теорией и педагогической практикой. С нашей точки зрения, одним из средств установления связи является моделирование педагогических ситуаций, которые возникают в реальной практике профессиональной деятельности учителя.

Педагогическая ситуация – это ограниченная во времени и пространстве совокупность обстоятельств, побуждающих включенного в нее ребенка демонстрировать, подтверждать или изменять собственное поведение [83, с. 67]. Данная формулировка относится к процессу воспитания, меньше к процессу обучения.

Наиболее точно дается определение педагогической ситуации в учебном пособии «Общая и профессиональная подготовка» под редакцией В.Д. Симоненко, М.В. Ретивых [84, с. 81]. Педагогическая ситуация – совокупность условий и обязательств, возникающих спонтанно в педагогическом процессе или специально создаваемых педагогом с целью формирования и развития личности обучающегося.

С помощью педагогических ситуаций можно определять достоинства и недостатки педагогического процесса и педагогической системы в целом. Как видно из определений, педагогические ситуации конкретны, могут проектироваться или возникать спонтанно в учебном процессе. Моделирование педагогических ситуаций возможно проводить во время

практического занятия, экзамена, в ходе педпрактики и т.д. Так как сущность педагогической ситуации заключается в наличии противоречий между известными знаниями и новыми данными, ее развития и способов разрешения, то ее можно считать проблемной.

Выдающийся психолог и философ С.Л. Рубинштейн, занимаясь построением теории проблемного обучения, писал, что «мышление обычно начинается с проблемы или вопроса, с удивления или недоумения, с противоречия. Этой проблемной ситуацией определяется вовлечение личности в мыслительный процесс» [85, с. 347].

И.Я. Лернер, соглашаясь с положением С.Л. Рубинштейна о том, что процесс мышления начинается с проблемы или противоречия, предупреждал, что из данного положения не следует делать вывод, что «всякая проблемная ситуация побуждает, а следовательно развивает мышление... процесс мышления не возникает, если у субъекта нет исходных знаний, необходимых для начала поиска» [86, с. 18]. Мы согласны с утверждением ученого, что без необходимых знаний процесс мышления не возникнет, т.е. решить проблемные ситуации по теории и методике обучения физике студенту будет невозможно без полученных ранее знаний.

И.Я. Лернер характеризует проблемную ситуацию как «явно или смутно осознанное субъектом затруднение, пути преодоления которого требуют поиска новых знаний, новых способов действия» [там же, с. 18].

Л.М. Фридман, так же как и И.Я. Лернер, делает акцент на то, что проблемная ситуация – это не просто затруднение, преграда в деятельности субъекта, а осознанное субъектом затруднение, способ устранения которого он желает найти [87, с. 14].

После изучения ситуации, понимания ее проблемности, осознании необходимости ее изменения порождается педагогическая задача. Мы согласны с диссертационным исследованием В.Г. Нагорновой [88] о том, что компетентность учителя соотносима с деятельностью учителя, обеспечивающей единство действий преобразования ситуации в педагогическую задачу.

В научной литературе понятия «задача» и «педагогическая задача» рассматриваются с разных точек зрения.

А.Н. Леонтьев писал: «... осуществляющееся действие отвечает задаче; задача – цель, данная в определенных условиях [89, с. 107].

О.К. Тихомиров определяет задачу как цель, заданную в конкретных условиях и требующую эффективного способа ее достижения [90, с. 28]. В монографии, посвященной теории учебных задач, Г.А. Балл [91] определяет задачу через систему, обязательными компонентами которой являются: а) предмет задачи, находящийся в исходном состоянии; б) модель требуемого состояния предмета задачи.

Приведенные определения не в полной мере подходят для дидактики. Л.М. Фридман [87] считает, что для определения задачи необходимо в ее основу положить понятие проблемной ситуации, рассматривая ее в качестве источника возникновения задачи.

По В.А. Сластенину [92, с. 75] педагогическая задача – материализованная ситуация воспитания и обучения (педагогическая ситуация), характеризующаяся взаимодействием педагогов и воспитанников с определенной деятельностью.

Наиболее подходящим для методики обучения является определение Н.М. Яковлевой: «Педагогическая задача – результат осознания студентом необходимости выполнения профессиональных действий в условиях задачи, где профессиональные действия включают цель, предмет и способ [93, с. 50].

В педагогической задаче, как и в любой вообще, всегда имеется известное содержание и неизвестное, то есть вопрос: КАК? ПОЧЕМУ? ЗАЧЕМ? ЧТО ДЕЛАТЬ? КАКОВЫ ПРИЧИНЫ ПОСТУПКА? и другие. Данные вопросы связаны с выяснением процессов, фактов, явлений, происходящих в педагогической системе и за ее пределами [94, с. 27].

Решение педагогических задач по теории и методике обучения физике является важной формой профессиональной подготовки будущих учителей физики для их последующей педагогической деятельности. Преподаватель, решая задачи со студентами, включает их в проблемную педагогическую ситуацию, моделирующую процесс обучения. После осмысления ситуации студент может поставить проблему и попытаться найти способы из нее выйти, используя для этого фундаментальные теории, понятия, законы, а также весь свой опыт.

Решение таких задач способствует овладению знаниями практического применения изучаемых законов и закономерностей; формированию и развитию у студентов межпредметных и исследовательских навыков;



повышает их общекультурный уровень и др. По ходу решения задач могут возникнуть новые проблемные ситуации, соответственно формулироваться новые задачи (подзадачи), выступающие в качестве частных по отношению к основным задачам.

Разновидностью педагогической задачи является методическая задача. В методической задаче учитывается конкретное содержание изучаемого предмета, его дидактико-методические особенности преподавания. Учебно-методическая задача представляет собой методическую задачу учебного характера и служит основным средством, при помощи которого студенты овладевают методическими умениями в процессе учебно-методической деятельности [95, с. 3]. Учебно-методическую задачу можно рассматривать как проблемную ситуацию, требующую от всех участников педагогического процесса применения методических умений.

Учебно-методическую задачу можно представить как отражение в сознании педагога выявленных в ситуации противоречий и проблем, а также осмысленной и сформулированной цели дальнейших действий. На основе этого можно сказать, что учебно-методическая задача является интеллектуальным затруднением, возникающим у студента, когда он не может достичь цели всеми возможными ему методами и способами.

При решении учебно-методических задач по теории и методике обучения физике студенты применяют методологические, физические, дидактические и методические знания, а также осуществляют поиск информации в различных источниках, тем самым активно включаясь в поисковую деятельность по установлению межпредметных связей. Решение учебно-методических задач позволяет студентам, будущим учителям физики, мысленно поставить себя в ту или иную профессиональную ситуацию, приобрести навыки анализа ситуации, выявить благоприятные обстоятельства, при которых наиболее результативно может протекать предполагаемая деятельность, достигаться планируемые цели и результаты.

Таким образом, использование учебно-методических задач является идеальным средством имитации реальных профессиональных ситуаций на основе фундаментального знания, раскрытия в изучаемом материале ценностных, фундаментальных и профессиональных аспектов, что приводит к формированию готовности переноса знаний и умений из учебно-академических в жизненно-профессиональные ситуации. С помощью

учебно-методических задач можно диагностировать профессиональные качества будущих учителей физики.

Описание компонентов компетенций, формируемых при освоении дисциплины «Теория и методика обучения физике», определяют содержания ситуаций, отражаемых в заданиях в тестовой форме. На этой основе мы можем дать краткую классификацию ситуаций, положенных в основу учебно-методических задач и построенных по ним тестовых заданий. Это ситуации, связанные с:

- 1) отбором и анализом содержания учебных базовых и элективных курсов по физике в различных образовательных учреждениях;
- 2) отбором и включением в учебный процесс по физике материала, направленного на воспитание и духовно-нравственное развитие личности обучающихся;
- 3) планированием целей обучения физике; выбором, сопоставлением, проектированием методов и приемов обучения физике, современных технологий обучения;
- 4) выбором и проектированием современных форм организации занятий по физике;
- 5) выбором и применением методов диагностирования достижений обучающихся по физике;
- 6) отбором содержания и реализацией методов и приемов профориентационной работы учителя физики;
- 7) планированием и организацией самостоятельной работы учащихся, направленной на формирование у учащихся универсальных учебных действий в процессе обучения физике;
- 8) применением различных средств обучения физике;
- 9) планированием и организацией сотрудничества учащихся в процессе работы индивидуально, в парах, в группах при обучении физике;
- 10) планированием и организацией проектной деятельности учащихся при обучении физике;
- 11) организацией внеурочной деятельности учащихся по физике.

В структуре ситуационной задачи можно выделить основную часть, описывающую ситуацию, и вопросы к ней. Основные способы предъявления основной части тестовых заданий представлены на рисунке 6.



**Рис. 6. Основные способы предъявления основной части тестовых заданий**

На сегодняшний момент мы придерживаемся следующей типологии педагогических ситуаций применительно к нашему курсу «теория и методика обучения физике»:

- 1) по месту возникновения и протекания – на занятии;
- 2) по степени проективности – преднамеренно созданные, естественные;
- 3) по степени оригинальности – стандартные, нестандартные;
- 4) по степени управляемости – жестко заданные, управляемые;
- 5) по участникам – студент-преподаватель;
- 6) по заложенным противоречиям – бесконфликтные;
- 7) по содержанию (учебные, создаваемые в целях обучения) – проблемные;
- 8) по характеру – дисциплинарные, междисциплинарные.

В первой главе в п. 3.2 мы охарактеризовали тестовые задания свободного изложения (свободного конструирования). В качестве задания на свободное изложение студентам можно будет предложить решить ситуационные задачи по теории и методике обучения физике. Для выполнения заданий свободного изложения необходимо формализовать сам ответ.

Рассмотрим пример ситуационной задачи (тестовое задание свободного изложения).

Учитель физики проводит урок в 9 классе по теме «Перемещение при прямолинейном равномерном движении».

В данной теме учителю необходимо рассмотреть понятие «скорость». Так как данное понятие было введено в 7 классе при изучении темы «Скорость. Единицы скорости» и ученикам оно хорошо знакомо в обыденной жизни, поэтому учитель не стал отводить на него специального времени, чтобы больше времени осталось на решение расчетных задач. Ученики лишь записали следующее определение скорости в тетрадь, продиктованное учителем: «Скорость – физическая величина, равная

отношению перемещения тела за любой промежуток времени к значению этого промежутка».

Вопросы к ситуационной задаче:

- 1) Верно ли дано определение скорости ученикам в данном классе?
- 2) Согласны ли вы с методикой проведения данного занятия учителем физики?
- 3) Как бы вы провели свой урок по данной теме?

*Решение ситуационной задачи*

1) Учитель некорректно сформулировал ученикам определение скорости. Во-первых, ученики должны были записать не просто «скорость», а «скорость равномерного прямолинейного движения» (учитель не конкретизировал, о какой скорости идет речь). Во-вторых, учитель в определении забыл учесть, что скорость – векторная величина.

2) Нет, с методикой проведения данного занятия учителем физики не согласен. Считаю, что учителю необходимо было более детально рассмотреть понятие скорости. Ведь в 7 классе учащиеся оперировали только численным значением скорости, его модулем. В 9 же классе дается понятие о скорости как векторной величине. При введении понятия «скорость равномерного прямолинейного движения» учителю целесообразно было бы применить обобщенный план изучения величин, сформулированный академиком РАО А.В. Усовой.

3) Возможны три варианта проведения данного урока:

1 вариант – учитель сам напоминает ученикам понятие скорости, которое он давал им в 7 классе. Далее рассматривает понятие скорости как векторной величины и связывает ее с перемещением;

2 вариант – проводит фронтальный опрос с целью проверки остаточных знаний о признаках понятия «скорость»;

3 вариант – задает вопросы на опознавание величин (зачитывается отрывок задачи или описание ситуации; спрашивает, о какой величине идет речь, какие характеристики этой величины рассматриваются и т.д.).

Другой вариант представления ситуационной задачи в виде задания в тестовой форме.

В 8 классе проводилась контрольная работа, целью которой было определение сформированности у учащихся умения описывать физическое явление на основе обобщенного плана ответа (на примере явления

конвекции). Были выделены следующие операции:

1. Описал внешние признаки явления.
2. Описал условия протекания явления.
3. Объяснил сущность явления.
4. Дал определение явления.
5. Описал связь данного явления с другими.
6. Описал применение явления на практике.
7. Привел примеры вредного воздействия явления и способов защиты.

Результаты контрольной работы приведены в таблице.

№	Фамилии	1	2	3	4	5	6	7
1	Б.	1	1	0,5	1	0	1	0
2	Д.	1	1	1	1	0,5	1	0
3	К.	0	1	0	1	0	0,2	0
4	Л.	0,5	1	0	1	0	1	0
5	Н.	0	0,5	0	1	0	0,5	0

Тестовые задания к задаче:

1) Определите значение коэффициента полноты выполнения операций для ученика, результаты контрольной работы которого стоят в первой строчке таблицы.

- А. 0,64
- Б. 4,5
- В. 0,9
- Г. 1,55
- Д. 0,5

2) Определите значение коэффициента полноты выполнения операции «Объяснил сущность явления» для всей группы учащихся.

- А. 1,5
- Б. 0,3
- В. 0,75
- Г. 0,5

3) Определите коэффициент полноты сформированности умения описывать физическое явление на основе обобщенного плана ответа

(выполнения всех операций) для всей группы учащихся.

- А. 17,7
- Б. 2,53
- В. 3,54
- Г. 0,51

4) Какая операция сформирована лучше всего у учащихся?

- А. Описал внешние признаки явления.
- Б. Описал условия протекания явления.
- В. Объяснил сущность явления.
- Г. Дал определение явления.
- Д. Описал связь данного явления с другими; факторы, влияющие на течение явления.
- Е. Описал применение явления на практике.
- Ж. Привел примеры вредного воздействия явления и способов защиты от него.

Таким образом, при решении таких задач студенты применяют методологические, физические, дидактические и методические знания, тем самым активно включаясь в поисковую деятельность по установлению межпредметных связей. Решение учебно-методических задач позволяет студентам, будущим учителям физики, мысленно поставить себя в ту или иную профессиональную ситуацию, приобрести навыки анализа ситуации, выявить благоприятные обстоятельства, при которых наиболее результативно может протекать предполагаемая деятельность, достигаться планируемые цели и результаты.

Задания в тестовой форме на основе ситуационных задач позволяют диагностировать сформированность выделенных нами общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Данная возможность реализуется через структуру вопросов, задаваемых по предложенной в задании ситуации, т.е. приводя в соответствие отдельные вопросы и диагностируемые результаты методической подготовки. Уровневая дифференциация заданий может быть отражена в структуре уже теста в целом, в разделении его на три части в соответствии с уровнями сформированности компонентов компетенций.

## 5. Методика проведения и результаты педагогического эксперимента по апробации заданий в тестовой форме по теории и методике обучения физике

Результаты педагогических исследований в области дидактики и методики, также как и в других науках, требуют экспериментальной проверки выдвинутых идей. Полученный анализ результатов педагогического эксперимента позволит оценить и прогнозировать воздействие новых идей на теорию и практику обучения.

Целью нашего педагогического эксперимента была оценка соответствия результатов диагностики методической подготовки студентов средствами разработанных заданий в тестовой форме требованиям стандарта.

Нами были поставлены следующие задачи эксперимента:

1. Выявить отношение учителей физики к тестовому контролю знаний и умений учащихся, использованию тестовой технологии в образовательной практике.

2. Провести апробацию заданий в тестовой форме в учебном процессе.

3. Сравнить результаты контроля достижений студентов, проведенных в двух формах: традиционной и тестовой.

Для выявления отношения учителей физики к тестовому контролю знаний и умений учащихся, использованию тестовой технологии в образовательной практике, а также для выявления достоинств и недостатков данного метода контроля, нами было проведено анкетирование.

В анкетировании приняли участие 97 учителей физики общеобразовательных школ г. Челябинска и Челябинской области. В анкете содержалось 7 вопросов. Проанализируем результаты анкетирования.

*Вопрос 1. Знакомы ли Вы с тестами достижений?*

Анализ ответов учителей физики общеобразовательных школ на первый вопрос анкеты показал, что большинство специалистов знакомы с тестами достижений. Однако 16,4% заявили о том, что они с тестами достижений не знакомы. Чтобы понять возможные причины этого, проанализируем ответы на второй вопрос.

*Вопрос 2. Используете ли Вы тесты в своей профессиональной деятельности?*

Абсолютно все учителя физики (100%) используют тесты в своей профессиональной деятельности. Таким образом, анализируя первый и второй вопросы анкеты, мы приходим к выводу, что 16,4% учителей физики просто не знают, какие виды тестов существуют. Тесты достижений – это как раз и есть те тесты, которые они используют на своих уроках физики, подготавливая учеников к ГИА и ЕГЭ.

*Вопрос 3. Как вы относитесь к использованию тестов в учебном процессе?*

Большинство учителей физики г. Челябинска и Челябинской области в целом положительно относятся к использованию тестов в учебном процессе (86,6%), а 13,4% – оценивают очень высоко. Отрицательного отношения у учителей установлено не было.

*Вопрос 4. Если Вы используете тесты в своей профессиональной деятельности, то напишите, пожалуйста, с какой целью Вы их используете?*

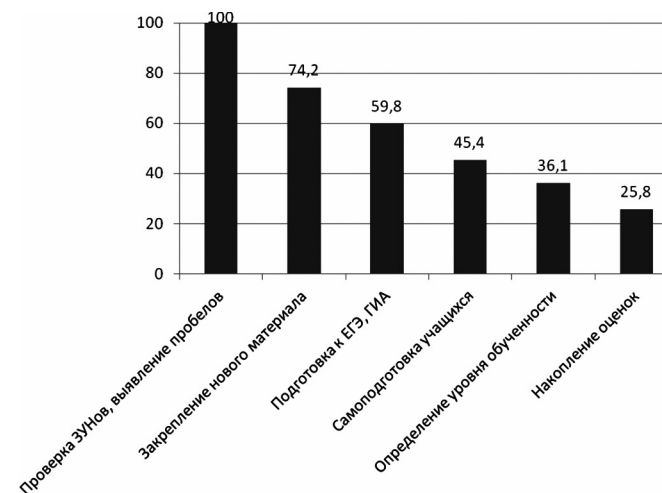


Рис. 7. Ответы на четвертый вопрос анкеты

При ответе на данный вопрос анкеты учителям предлагалось самим вписать варианты ответов в отведенное поле. На рис. 7 видно, что абсолютно все опрошенные учителя физики используют тесты для проверки знаний и умений учащихся, выявления пробелов. Большинство

респондентов используют их также для закрепления нового материала (74,2%); для подготовки к ЕГЭ, ГИА (59,8%). Интересным оказался вариант ответа «накопление оценок» (25,8%).

*Вопрос 5. Если Вы не используете тесты в своей профессиональной деятельности, то напишите, пожалуйста, по какой причине?*

На данный вопрос ответов не было, т.к. все опрошенные учителя физики используют тесты в своей профессиональной деятельности.

*Вопрос 6. Умеете ли Вы составлять тестовые задания с соблюдением всех требований?*

Больше половины респондентов (61,2%) не умеют составлять тестовые задания с соблюдением всех требований, хотя все активно их используют в своей профессиональной деятельности.

*Вопрос 7. Хотели бы Вы обучиться способам создания тестовых заданий?*

На седьмой вопрос 79,1% учителей физики ответили, что хотели бы обучиться способам создания тестовых заданий. Это связано с тем, что они очень часто сами составляют тестовые задания по своему предмету, но не владеют этой технологией в совершенстве.

Таким образом, результаты анкетирования учителей физики общеобразовательных школ г. Челябинска и Челябинской области показали, что большинство из них знакомы с тестами достижений и в целом положительно относятся к ним, активно используя их в своей профессиональной деятельности. Большинство респондентов используют тесты достижений для проверки знаний и умений учащихся, выявления пробелов; закрепления нового материала; подготовки к ЕГЭ и ГИА. В связи с тем, что все учителя физики часто используют тесты на своих занятиях, они хотели бы обучиться основным способам создания тестовых заданий, т.к. не умеют их грамотно составлять.

На следующем этапе эксперимента мы сравнивали результаты контроля достижений студентов по теории и методике обучения физике средствами разработанных нами заданий в тестовой форме и традиционного устного экзамена, хотя экзамен традиционным можно назвать лишь с оговоркой.

Одной из ведущих целей курса теории и методике обучения физике является формирование профессиональных умений у будущих учителей физики. На протяжении всего курса студенты учатся работать

с литературой, анализировать содержание обучения, планировать занятия различных форм, отбирать их содержание, готовить к занятиям демонстрационный и фронтальный эксперимент, дидактический материал. Уровень сформированности перечисленных умений в значительной степени определяет готовность студента к будущей профессиональной деятельности. Однако на сегодняшний день нет определенной методики диагностики уровня сформированности профессиональных умений у будущих учителей. Лишь педагогическая практика показывает, насколько удалось реализовать цели обучения. Но практика — это реальный учебный процесс, в котором участвуют «настоящие» дети, во взаимодействии с которыми желательно свести до минимума вероятность непрофессиональных действий студента-практиканта. Это обстоятельство побудило нас пересмотреть систему подготовки студентов и выявить возможности повышения уровня сформированности их профессиональных умений еще до выхода на практику. Немаловажную роль в этом плане играет курсовой экзамен по теории и методике обучения физике. Но повышение его эффективности связано с определением его места в учебном процессе и с пересмотром методики его проведения.

В настоящее время на физическом факультете Челябинского государственного педагогического университета курсовой экзамен по теории и методике обучения физике проводится два раза — в седьмом (четвертый курс) и девятом (пятый курс) семестрах. Педагогическая практика проводится в восьмом и девятом семестрах. Таким образом, на первую педагогическую практику студенты выходят после сдачи курсового экзамена по теории и методике обучения физике. К этому же времени они проходят два цикла лабораторных работ: по общим основам школьного физического эксперимента (шестой семестр) и методике и технике школьного физического эксперимента в седьмом семестре (на материале курса физики основной школы). Первая педагогическая практика проходит в основной школе.

Целью курсового экзамена является выявление качества знаний студентов по общим и частным вопросам теории и методике обучения физике, знаний и умений по школьному физическому эксперименту, умения применять свои знания в решении педагогических задач. Опыт прошлых

лет убедительно показывал, что на экзамене наиболее точно удастся выяснить качество знаний студентов. Что же касается их профессиональных умений, то они, как правило, остаются вне поля зрения экзаменатора. Мы задались целью, наряду со знаниями, выяснить уровень сформированности профессиональных умений будущих учителей физики и, по возможности, провести их своевременную коррекцию. Проведение же экзамена перед подпрактикой способствует более тщательной подготовке студентов к первому профессиональному испытанию.

Экзаменационные билеты были составлены из трех вопросов. Первый вопрос по общим проблемам теории и методики обучения физике. Второй вопрос предполагал научно-методический анализ определенной темы курса физики основной школы, или анализ методики формирования понятий в школьном курсе физики, или методики формирования знаний о физических законах. Количество аудиторных занятий не позволяет рассмотреть все темы по общим и частным проблемам методики обучения физике. Поэтому по некоторым вопросам, включенным в билеты, предполагалась самостоятельная подготовка студентов.

Экзамен на четвертом курсе проходил на материале курса физики основной школы. Для ответа на второй вопрос билета студентам четвертого курса предлагались обобщенные планы. Приведем их.

#### **План научно-методического анализа темы школьного курса физики**

1. Значение данной темы. Педагогические задачи, решаемые при изучении данной темы.
2. Анализ программы и содержания темы в учебниках для средней школы (по возможности, различных авторов).
3. Возможности осуществления МПС при изучении данной темы.
4. Основные демонстрации, проводимые при изучении данной темы.
5. Формы учебных занятий, рекомендуемые при изучении данной темы.
6. Основные типы физических задач, решаемых при изучении данной темы.

#### **План анализа методики формирования научных понятий в школьном курсе физики**

1. Значение данной понятия в науке. История его развития и современная трактовка в науке.
2. Требования, предъявляемые к знаниям и умениям учащихся основной школы, формируемых при изучении данного понятия.
3. Анализ этапов формирования понятия в курсе физики основной школы. Характеристика «узловых точек» развития понятия в процессе его формирования.
4. Анализ содержания понятия в различных учебниках физики для основной школы.
5. Особенности методики формирования понятия в курсе физики основной школы:
  - методика первоначального знакомства с понятием;
  - содержание самостоятельной работы по ограничению данного понятия;
  - содержание самостоятельной работы по конкретизации данного понятия;
  - содержание самостоятельной работы по установлению связей и отношений данного понятия с другими физическими и естественнонаучными понятиями (химическими, биологическими);
  - содержание самостоятельной работы по классификации видов понятия, по систематизации знаний о понятии.

#### **План анализа методики изучения научных законов в школьном курсе физики**

1. Значение данного закона в науке. История его открытия и современная трактовка в науке.
2. Требования, предъявляемые к знаниям и умениям учащихся основной школы, формируемых при изучении данного закона.
3. Анализ этапов изучения данного закона в курсе физики основной школы.
4. Анализ содержания закона в различных учебниках физики для основной школы.

5. Особенности методики изучения закона в курсе физики основной школы:

– методика первоначального знакомства с законом, демонстрационный и фронтальный эксперимент, иллюстрирующий справедливость закона;

– содержание самостоятельной работы по усвоению формулировки и математической записи закона;

– содержание самостоятельной работы по применению закона при объяснении различных физических и естественнонаучных явлений;

– содержание самостоятельной работы по систематизации знаний о законе.

На пятом курсе экзамен проходил на материале курса физики средней школы, поэтому в дополнение к приведенным выше планам студентам давался план анализа методики изучения фундаментальных физических теорий.

#### **План анализа методики изучения основ физических теорий в школьном курсе физики**

1. Значение данной теории в современной науке. История ее становления.

2. Содержание основ теории:

а) научные факты, послужившие основанием для разработки теории;

б) сущность теории, ее основные положения, принципы;

в) математический аппарат теории, ее основные уравнения;

г) опытные факты, подтверждающие основные положения теории.

3. Выводные знания (следствия) из теории:

а) область применения теории: круг явлений, и свойств тел, объясняемых теорией;

б) явления и свойства тел, предсказываемые теорией.

4. Образовательное и мировоззренческое значение изучения теории учащимися.

5. Требования, предъявляемые к знаниям и умениям учащихся средней школы, формируемых при изучении данной теории.

6. Анализ методики изучения теории в различных учебниках физики.

7. Основные этапы и методика изучения теории, развитие знаний о теории в процессе дальнейшего изучения курса физики.

8. Межпредметные связи при изучении фундаментальных естественнонаучных теорий.

Таким образом, первые два вопроса билета направлены на проверку знаний студентов.

Анализируя профессиональные умения, уровень сформированности которых и хотелось бы выяснить на экзамене, мы выделили следующие: умения анализировать содержание учебного материала, отбирать содержание учебного занятия и определять его форму, умение планировать учебное занятие, умение проводить демонстрационный эксперимент.

Демонстрационный эксперимент на экзамене по теории и методике обучения физике традиционно предлагался одновременно с изложением методики изучения определенной темы школьного курса физики (второй вопрос билета). Однако многолетний опыт показывал, что «завуалированный» в формулировке вопроса демонстрационный эксперимент студенты на экзамене не показывали должным образом, или просто не показывали. Не помогало им и наличие оборудования в экзаменационной аудитории. Для придания демонстрационному эксперименту статуса необходимого элемента ответа студентам был предложен список обязательных демонстраций по каждому вопросу. Приведем пример экзаменационного билета для студентов пятого курса.

#### **Билет № 1**

1. Теория и методика обучения физике как одна из педагогических наук. Предмет и задачи теории и методики обучения физике, основные этапы ее развития. Актуальные проблемы теории и методики обучения физике в свете задач современной школы.

2. Методика изучения основ термодинамики в курсе физики средней школы.

Демонстрация:

2.1. Изменение внутренней энергии при совершении механической работы и теплопередаче.

3. Творческое задание.

Поскольку список обязательных демонстраций студентам был выдан заранее, то при подготовке к экзамену они изучали литературу по методике и технике школьного демонстрационного эксперимента, составляли карточки с описанием каждого опыта. На консультациях студенты могли сами провести эти опыты и подготовиться к экзамену. Это, конечно, увеличило нагрузку преподавателя, но без потерь сделать что-либо всегда трудно.

Третий вопрос билета представляет собой творческое задание, которое имеет практическую направленность и предполагает описание конкретной педагогической ситуации, фрагмента занятия, методики решения задач и т.п. Тема творческого задания студентами выбирается заранее, согласовывается с преподавателем, а само задание разрабатывается в период подготовки к экзамену. На экзамене студенты «защищают» творческое задание. Приведем примеры некоторых тем.

- 1) Система самостоятельной работы учащихся на основе обобщенного плана изучения физических законов по теме «Закон Ома для полной цепи».
- 2) Опишите содержание и методику проведения урока решения задач по теме «Электромагнитная индукция».
- 3) Предложите различные формы контроля знаний учащихся и соответствующие задания по теме «Электромагнитные колебания» курса физики средней школы.

Выполнение и защита творческих заданий себя оправдали. Опыт показал, что студенты изучают большое количество методической литературы, стараются разработать оригинальное занятие, готовят различные дидактические материалы. Правда, следует отметить, что на четвертом курсе они больше тяготеют к игровым формам занятий.

Важную роль в процессе подготовки и сдачи курсового экзамена являются система критериев оценки ответа студента. По каждому виду вопросов нами были разработаны требования к ответам на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Приведем их.

*Требования к ответам студентов на экзамене по теории и методике обучения физике и система оценки ответов*

Оценка за ответ на экзамене по теории и методике обучения физике будет ставиться как результирующая четырех составляющих:

1) оценки, полученной на коллоквиуме по общим вопросам теории и методики обучения физике; (Студенты, не сдавшие коллоквиум, отвечают по первому вопросу на экзамене.)

2) оценки за ответ по частному вопросу теории и методики обучения физике;

3) оценки за демонстрационный эксперимент;

4) оценки за творческое задание к экзамену по теории и методике обучения физике.

**1) Оценка «отлично» по общему вопросу** ставится, если студент:

– знает и понимает смысл основных понятий, раскрываемых в вопросе (определение, содержание, дидактические функции, классификация понятий данного вида);

– может объяснить место и роль данного понятия в системе дидактических понятий;

– может проиллюстрировать применение своих теоретических знаний на практике при отборе учебного материала и планировании учебных занятий различных форм по физике.

**Оценка «хорошо» по общему вопросу** ставится, если студент:

– знает и понимает смысл основных понятий, описываемых в вопросе, но недостаточно полно раскрывает их отдельные характеристики (определение, содержание, дидактические функции, классификация понятий данного вида);

– недостаточно полно объясняет место и роль данного понятия в системе дидактических понятий;

– испытывает затруднения в применении своих теоретических знаний на практике при отборе учебного материала и планировании учебных занятий различных форм по физике.

**Оценка «удовлетворительно» по общему вопросу** ставится, если студент:

– не знает и не понимает смысла всех наиболее существенных характеристик основных понятий, описываемых в вопросе (определение, содержание, дидактические функции, классификация понятий данного вида);

– не может объяснить место и роль данного понятия в системе дидактических понятий;



– испытывает затруднения в применении своих теоретических знаний на практике при отборе учебного материала и планировании учебных занятий различных форм по физике.

Оценка **«неудовлетворительно» по общему вопросу** ставится, если студент:

– не знает и не понимает смысла существенных характеристик основных понятий, описываемых в вопросе (определение, содержание, дидактические функции, классификация понятий данного вида);

– не может объяснить место и роль данного понятия в системе дидактических понятий;

– испытывает затруднения при отборе учебного материала и планировании учебных занятий различных форм по физике.

**2) Оценка «отлично» по частному вопросу** ставится, если студент:

– знает и понимает смысл основных физических понятий и законов, раскрываемых в вопросе;

– может ответить по вопросу на основе плана (см. выше);

– может проиллюстрировать применение своих теоретических знаний на практике при отборе учебного материала, разработке содержания самостоятельной работы учащихся и планировании учебных занятий различных форм по данной теме.

Оценка **«хорошо» по частному вопросу** ставится, если студент:

– знает и понимает смысл основных физических понятий и законов, раскрываемых в вопросе;

– проводит недостаточно полно методики изучения темы школьного курса физики, или формирования знаний о понятии или законе, на основе соответствующего плана (см. выше);

– может применить свои теоретические знания на практике при отборе учебного материала, разработке содержания самостоятельной работы учащихся и планировании учебных занятий различных форм по данной теме, однако его разработки не отличаются оригинальностью и глубиной.

Оценка **«удовлетворительно» по частному вопросу** ставится, если студент:

– знает и понимает смысл основных физических понятий и законов, раскрываемых в вопросе;

– испытывает затруднения в научно-методическом анализе темы

школьного курса физики, анализе методики изучения законов или понятий на основе соответствующего плана (см. выше), не владеет информацией о новых учебниках физики для школы;

– испытывает затруднения в применении своих теоретических знаний на практике при отборе учебного материала, разработке содержания самостоятельной работы учащихся и планировании учебных занятий различных форм по данной теме.

Оценка **«неудовлетворительно» по частному вопросу** ставится, если студент:

– допускает ошибки при описании основных физических понятий и законов, раскрываемых в вопросе;

– не может ответить на вопрос по соответствующему плану (см. выше), не владеет информацией о новых учебниках физики для школы;

– испытывает затруднения при отборе учебного материала, разработке содержания самостоятельной работы учащихся и планировании учебных занятий различных форм по данной теме.

**3) Оценка «отлично» за демонстрацию опытов** ставится, если студент:

– знает и понимает место предлагаемого опыта в учебном процессе;

– результаты опыта при демонстрации убедительны;

– соблюдает методические требования к проведению демонстрации.

Оценка **«хорошо» за демонстрацию опытов** ставится, если студент:

– знает и понимает место предлагаемого опыта в учебном процессе;

– результаты опыта при демонстрации не вполне убедительны;

– соблюдает методические требования к проведению демонстрации.

Оценка **«удовлетворительно» за демонстрацию опытов** ставится, если студент:

– затрудняется в определении места предлагаемого опыта в учебном процессе;

– результаты опыта при демонстрации не вполне убедительны;

– методические требования к проведению демонстрации соблюдаются недостаточно.

Оценка **«неудовлетворительно» за демонстрацию опытов** ставится, если студент:

– затрудняется в определении места предлагаемого опыта в учебном

процессе;

- результаты опыта при демонстрации неубедительны;
- не соблюдаются методические требования к проведению демонстрации.

**4) Оценка «отлично» за творческое задание** ставится, если:

- студент знает и понимает смысл основных физических понятий и законов, раскрываемых в задании;
- в разработке студент показывает хорошее знание особенностей методики изучения данной темы,
- разработка студента отличается оригинальностью с методической точки зрения;
- разработка студента оформлена правильно, с указанием используемой литературы.

Оценка «хорошо» за творческое задание ставится, если:

- студент знает и понимает смысл основных физических понятий и законов, раскрываемых в задании;
- в разработке студент показывает знание методики изучения данной темы, однако разработка студента не отличается оригинальностью;
- в оформлении разработки есть некоторые недочеты.

Оценка «удовлетворительно» за творческое задание ставится, если студент:

- знает и понимает смысл основных физических понятий и законов, раскрываемых в задании;
- в разработке есть существенные методические недостатки;
- в оформлении разработки есть некоторые недочеты.

Оценка «неудовлетворительно» за творческое задание ставится, если студент:

- допускает ошибки при описании основных физических понятий, раскрываемых в задании;
- в разработке есть существенные методические недостатки;
- разработка оформлена неправильно.

**Обязательным для получения положительной оценки является знание обобщенных планов изучения физических понятий различного вида, законов и теорий, сформулированных академиком РАО А.В. Усовой [96, с. 191–194].**

В процессе подготовки к экзамену значительную роль играет обеспеченность студентов дидактическими материалами. Все экзаменационные материалы — планы ответов, вопросы билетов, тематика творческих заданий, требования к ответам — были напечатаны в виде брошюры и, вместе с электронной версией, выданы студентам. Кроме этого, экзаменационные материалы были размещены на сайте факультета. Доступность информации значительно облегчила студентам подготовку к экзамену. «Критерий истины» — первая педагогическая практика показала, что после экзамена студенты более осознанно применяли свои знания для решения стоящих перед ними педагогических задач.

Приведенное описание показывает, что экзамен, проведенный нами в процессе педагогического эксперимента, отличался от традиционного и уже был компетентностно ориентированным. Тем не менее, представленная структура экзамена по теории и методике обучения физике имела следующие существенные недостатки:

1. Требуется очень много времени на то, чтобы выслушать ответы каждого студента на каждый вопрос билета. Вследствие этого, экзамен в целом длится долго.

2. Студент во время экзамена оценивается по одному билету, в котором ограничен круг вопросов.

Поэтому целесообразно использовать тестовые задания, которые позволяют охватить более широкий круг вопросов по различным темам дисциплины «Теория и методика обучения физике» (поскольку наш педагогический эксперимент проходил со студентами, обучающимися по стандартам предыдущего поколения, название дисциплины в данном параграфе приводится в старой формулировке).

Для выявления эффективности разработанных нами заданий в тестовой форме мы их применили на итоговой аттестации студентов по теории и методике обучения физике. Таким образом, в 2011 году студенты 5 курса физического факультета ЧГПУ сдавали экзамен по теории и методике обучения физике одновременно в двух формах – традиционном, и отвечая на задания в тестовой форме. Результаты этих испытаний представим в виде таблицы 7.

Для сравнения результатов испытаний студентов, представленных в таблице 7, воспользуемся коэффициентом линейной корреляции (К. Пирсона).

**Таблица 7. Таблица результатов испытаний студентов 5 курса по теории и методике обучения физике**

№	Фамилия студента	Задания в тестовой форме			Традиционный экзамен (по билетам)					
		Кол-во выполненных заданий	% выполненных заданий	Оценка за общий вопрос	Оценка за частный вопрос	Оценка за демонстрацию	Оценка за творческое задание	Общая сумма баллов за все задания билета	%	
1	Касьмов	26	86,7	5	5	5	5	5	20	100
2	Брыкова	28	93,3	4	5	5	5	5	19	95
3	Назаренко	25	83,3	5	5	5	4	5	19	95
4	Тухватуллина	22	73,3	4	3	4	5	5	16	80
5	Бреславец	29	96,7	5	5	5	5	5	20	100
6	Куликовских	28	93,3	5	5	5	5	5	20	100
7	Класен	20	66,7	5	4	4	4	4	17	85
8	Логачева	25	83,3	4	4	4	4	4	16	80
9	Смирнова	24	80,0	5	4	5	3	3	17	85
10	Власова	30	100,0	5	5	5	5	5	20	100
11	Колчина	27	90,0	5	5	5	5	5	20	100
12	Батыркаева	27	90,0	5	5	5	5	5	20	100
13	Завгородний	24	80,0	4	4	4	3	3	15	75
14	Шагивалеев	30	100,0	5	5	5	4	4	19	95

Коэффициент линейной корреляции рассчитывается по формуле (1):

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{N \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (1), \text{ где}$$

$x_i, y_i$  – значения индивидуальных показателей в каждой из выборок;

$\bar{x}, \bar{y}$  – средние значения показателей выборок;

$(x_i - \bar{x}), (y_i - \bar{y})$  – отклонения индивидуальных показателей в каждой выборке от средних значений соответствующих величин;

$N$  – количество оцениваемых пар показателей.

Для расчета средних квадратичных отклонений показателей в каждой из выборок и применяются формулы (2) и (3) соответственно:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\bar{x} - x_i)^2}{N}} \quad (2); \quad \sigma_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\bar{y} - y_i)^2}{N}} \quad (3), \text{ где}$$

$\sum (x_i - \bar{x})^2, \sum (y_i - \bar{y})^2$  – сумма квадратов отклонения индивидуальных показателей в каждой выборке от средних значений соответствующих величин.

Для нахождения результатов исследования преобразуем полученные данные из таблицы 7 в виде следующей таблицы (табл. 8).

**Таблица 8. Таблица результатов исследования**

Номер работы	Признак $x$	Признак $y$
1	86,7	100
2	93,3	95
3	83,3	95
4	73,3	80
5	96,7	100
6	93,3	100
7	66,7	85
8	83,3	80
9	80,0	85
10	100,0	100
11	90,0	100
12	90,0	100
13	80,0	75
14	100,0	95
Среднее значение	<b>86,9</b>	<b>92,1</b>

В таблице 8 признак  $x$  — процент выполненных заданий в тестовой форме, а признак  $y$  — процент выполненных заданий на традиционном экзамене по теории и методике обучения физике.

По формулам (2) и (3) найдены показатели  $\sigma_x$  и  $\sigma_y$ :

$\sigma_x=9,47\%$  (4),  $\sigma_y=8,81\%$  (5).

Подставим значения (4) и (5) в выражение (1), тогда  $r_{xy}=0,72$ .

Итак, коэффициент линейной корреляции (К. Пирсона) равен 0,72. Данное значение находится в диапазоне  $0,7 < r_{xy} \leq 0,9$ . Это говорит о том, что связь между  $x$  и  $y$  сильная. Чтобы окончательно доверять найденному значению, его необходимо сравнить с таблицей критических значений коэффициентов корреляции. При уровне достоверности  $P=0,01$  коэффициент корреляции должен быть не ниже 0,661. Наше значение этому соответствует.

Таким образом, результаты проведенного эксперимента убедили нас в возможности тестового контроля достижений студентов по теории и методике обучения физике и объективности его результатов.

## ВЫВОДЫ ПО II ГЛАВЕ

Основной проблемой контроля результатов обучения студентов любой дисциплине является разработка такого его содержания, которое позволяло бы достоверно устанавливать соответствие достижений студентов целям их подготовки. Обновление требований к подготовке выпускников высших учебных заведений, выраженных в ФГОС ВПО, поставило перед вузовскими преподавателями проблему осмысления и формулировки новых образовательных целей. Поэтому и мы приступили к решению проблемы разработки контрольно-измерительных материалов по методике обучения физике с определения целей методической подготовки будущих учителей физики.

Требования к подготовке выпускников высших учебных заведений выражены в компетенциях, сгруппированных по областям подготовки. Методика обучения физике относится к дисциплинам профессионального блока, поэтому к ее ведущим целям мы отнесли формирование у будущих учителей профессиональных компетенций. Но, на занятиях по методике физики и дисциплинах по выбору профессионального цикла не избежать формирования и других компетенций. Учебно-воспитательный процесс един и если преподаватель в центр своего внимания ставит формирование профессиональных компетенций, в это же время он не может не приучать студентов к культуре общения, педагогической этике и многим другим особенностям профессии педагога. Формирование многих компетенций идет «в фоновом режиме». Тогда «кто в ответе» за результат? Это сложный вопрос и исследователям еще предстоит найти ответ на него. Наша же

позиция выразилась в том, что мы включили в число диагностируемых компетенций в методической подготовке будущего учителя физики и две общепрофессиональные, касающиеся культуры речи учителя и его готовности работать с текстами профессионального содержания.

Важным этапом в определении целей методической подготовки учителя физики является дифференциация компонентов компетенций на различных уровнях. Исследователи в области компетентностного подхода предлагают разные решения данной проблемы. Мы выделили пять уровней дифференциации компонентов профессиональных компетенций: начальный (нулевой) уровень ФГОС ВПО; уровень ООП вуза, уровень дисциплины, его модулей и отдельных тем модулей дисциплины. Анализ наполнения компонентов компетенций на различных уровнях позволил сделать некоторые обобщения: 1) в знаниевых компонентах профессиональных компетенций представлена иерархическая структура содержания дисциплины «Методика обучения и воспитания (физика)»; 2) содержание компонентов «владениями способами деятельности» не претерпевает существенного изменения при переходе от одного уровня дифференциации на другое; 3) описание компонентов профессиональных компетенций на уровнях отдельных тем обладают обобщенной структурой, что в значительной степени облегчает представление компетенций на данном уровне.

Компетентностный подход определил и виды заданий для проведения тестового контроля по методике обучения физике — ситуационные задачи. Основанием их классификации по содержанию является компоненты диагностируемых компетенций. Они же определяют структуру вопросов, задаваемых к той или иной ситуации.

Наиболее значимыми характеристиками любого контроля с уверенностью можно назвать объективность и достоверность. Проведенный нами педагогический эксперимент убедил нас в том, что диагностику методической подготовки будущего учителя физики можно проводить в тестовой форме. Сравнение результатов традиционного (устного) экзамена и тестового контроля свидетельствуют о статистически значимой корреляции между ними.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подведем итоги нашего исследования. Хорошо известный и широко распространенный тестовый контроль не нашел себе места в методической подготовке будущего учителя. Трудности определяются многими факторами, среди которых можно выделить: 1) неустоявшееся содержание методики обучения физике как вузовской дисциплины; 2) затруднения, связанные с диагностикой профессиональных умений; 3) отсутствие контрольно-измерительных материалов, позволяющих проводить диагностику методической подготовки будущего учителя физики.

В своей работе мы представили собственную точку зрения на пути решения данной проблемы. Определение возможностей реализации тестового контроля в методической подготовке будущего учителя физики требовало анализа теории тестового контроля, истории его становления. Такой анализ нам позволил идентифицировать тесты по методике обучения физике как стандартизированные критериально-ориентированные тесты достижений. При этом они могут быть как гомогенными, так и гетерогенными.

Основной структурной единицей теста являются задания, которые могут быть представлены в открытой и закрытой формах. К видам закрытой формы тестовых заданий относятся задания с альтернативными ответами, множественного выбора, восстановления последовательности и соответствия. К видам открытой формы тестовых заданий относятся задания свободного изложения и задания на дополнение.

На данном этапе нашего исследования удовлетворить математико-

статистические требования к тестовым заданиям очень сложно. Поэтому мы решили остановиться на заданиях в тестовой форме.

Компетентностно ориентированные задания в тестовой форме представляют собой сложную структуру. В их основе мы предложили рассмотреть ситуационные задачи. Они представляют собой описание педагогической ситуации в различных формах и систему вопросов к данной ситуации. Для диагностики сформированности компонентов профессиональных компетенций вопросы к ситуациям приводятся в соответствии с выделенными профессиональными компетенциями. Дифференциация по уровню сложности заданий возможна при разбиении целого теста на части в соответствии с выделенными уровнями. Таким образом, при разработке заданий для тестов сразу следует задавать уровень сложности.

Содержание тестовых заданий соответствует требованиям к подготовке выпускников педагогических вузов, сформулированным в ФГОС ВПО. Для конкретизации данных требований мы выделили пять уровней дифференциации компонентов формируемых компетенций и раскрыли их содержание на отдельных уровнях.

Сформированные у будущих учителей физики компоненты профессиональных компетенций тоже обладают уровневой структурой. Нами были определены по три уровня сформированности знаний, умений и навыков будущих учителей по методике обучения физике.

Мы считаем, что находимся лишь на начальном этапе решения проблемы диагностики сформированности профессиональных компетенций будущего учителя физики в тестовой форме, но, тем не менее, этот этап пройден и мы знаем, в каком направлении продолжать свои поиски.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аванесов, В.С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе [Текст] / В.С. Аванесов. – М., 1989. – 167 с.
2. Аванесов, В.С. Методологические и теоретические основы педагогического контроля [Текст]: дис. ... докт. пед. наук : 13.00.01 / В.С. Аванесов. – М., 1994. – 339 с.
3. Лернер, И.Я. Качество знаний и их источники [Текст] / И.Я. Лернер // Новые исследования в педагогических науках. 1977. – № 2. – С. 16-21.
4. Архангельский, С.И. Лекции по теории обучения в высшей школе [Текст] / С.И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1974. – 384 с.
5. Михеев, В.И. Моделирование и методы теории измерений в педагогике [Текст] / В.И. Михеев. – М.: Высшая школа, 1987. – 200 с.
6. Талызина, Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний: психологические основы [Текст]. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 345 с.
7. Розенберг, Н.М. Проблемы измерений в дидактике [Текст]. – Киев: Наукова думка, 1979. – 176 с.
8. Деликатный, К.Г. Методические рекомендации для преподавателей, проводящих вступительные экзамены в университет [Текст] / К.Г. Деликатный. – Киев: Изд-во КГУ, 1983. – 38 с.
9. Аванесов, В.С. Научные проблемы тестового контроля знаний [Текст] / В.С. Аванесов. – М.: Исслед. центр, 1994. – 135 с.
10. Амонашвили, Ш.А. Воспитательная и образовательная функция оценки учения школьников [Текст] / Ш.А. Амонашвили. – М.: Педагогика, 1984. – 296 с.

11. Оноприенко, О.В. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике в средней школе [Текст] / О.В. Оноприенко. – М.: Просвещение, 1988. – 128 с.
12. Чельшкова, М.Б. **Теория и практика конструирования педагогических тестов** [Текст] / М.Б. Чельшкова. – М: Логос, 2002. – 432 с.
13. Матушанский, Г.У. Тестовый контроль знаний в вузе [Текст]: курс лекций / Г.У. Матушанский. – Казань: КГТУ, 1993. – 36 с.
14. Аванесов, В.С. Тесты в социологическом исследовании [Текст] / В.С. Аванесов. – М.: Наука, 1982. – 199 с.
15. Педагогика: пособие для сдачи экзамена [Текст] / М.Е. Вайндорф-Сысоева, Л.П. Крившенко. – М.: Юрайт-Издат, 2005. — 239 с.
16. Аванесов, В.С. Проблема психологических тестов [Текст] / В.С. Аванесов // Вопросы психологии, 1978. – № 5. – С. 97-107.
17. Кашуба, И.В. Рейтинговая система оценки знаний студентов как средство повышения качества образования в вузе [Электронный ресурс] / И.В. Кашуба. – Электронная библиотека образовательных ресурсов Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова (<http://elib.altstu.ru/elib/main.htm>) : [веб-сайт]. 06.10.2011. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/elib/disser/conferenc/2010/01/pdf/120kashuba.pdf> (06.10.2011).
18. Педагогические технологии [Текст]: учеб. пособие для студентов педагогических специальностей / под общ. ред. В.С. Кукушина. – 4-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д : МарТ, 2010. – 333 с.
19. Ebel, R.T. Essentials of Educational Measurement. 3-ed. Englewood Cliffs, N J., Prentice-Hall, 1979. – 388 p.
20. Stroud, J.B. Psychology in Education. N.-Y., Longman, Green & Co., 1981. – 664 p.
21. Матушанский, Г.У. Педагогическое тестирование в России [Текст] / Г.У. Матушанский // Педагогика. – 2002. – №2. – С. 15-21.
22. Щевелева, Г.М. **Диагностическое тестирование предметных знаний первокурсников** [Текст] / Г.М. Щевелева // Педагогика. – 2001. - №7. – С. 53-58.
23. Ким, В.С. Тестирование учебных достижений [Текст]: монография / В.С. Ким. – Уссурийск: Изд-во УГПИ, 2007. – 214 с.
24. Майоров, А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования [Текст] / А.Н. Майоров. – М.: Народное образование, 2000. – 351 с.
25. Тесты успешности [Текст]: методич. разработка / сост. М.В. Муравьев. – М.: Центр. институт усовершенств. врачей, 1979. – 36 с.
26. Цатурова, И.А. Из истории развития тестов в СССР и за рубежом [Текст] / И.А. Цатурова. – Таганрог: Изд-во пед. института, 1969. – 50 с.
27. Анастаси, А. Психологическое тестирование [Текст]: кн. 1 / пер. с англ. М.К. Акимова, Е.М. Борисова, под ред. К.М. Гуревича, В.И. Лубовского. – М.: Педагогика, 1982. – 320 с.
28. Быстрова, Л.Н. **Тестирование в системе оценки результатов обучения физике** [Текст] / Л.Н. Быстрова // Наука и школа. – 2005. – № 2, 2005. – С. 11-12.
29. Выготский, Л.С. Педология и психотехника [Текст] / Л.С. Выготский // Психотехника и психофизиология труда. – №2-3. – 1931.
30. Василейский, С.М. **Комментарий и инструкции к постановке испытаний по «Основному комплексу тестов»** [Текст] / С.М. Василейский. – Нижний Новгород, 1929. – 59 с.
31. Блонский, П.П. Педология [Текст] / П.П. Блонский. – М.: ВЛАДОС, 1999. – 288 с.
32. Ананьев, Б.Г. Психология педагогической оценки [Текст] / Б.Г. Ананьев. – М.: Ин-т мозга, 1935. – С. 47.
33. Постановление ЦК ВКП(б) «О педологических извращениях в системе Наркомпросов» от 4 июля 1936 г. [Текст] // Народное образование в СССР. Общеобразовательная школа: сб. док. – 1917-1973. – М. – 1974.
34. Волкова С.С. Адаптивный тестовый контроль как средство повышения результативности обучения [Текст]: дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / С.С. Волкова. – М., 2005. – 151 с.
35. Малая советская энциклопедия [Текст] / под ред. Б.А. Введенского. – Т.9. – 1960. – 1213 с.
36. Психологический словарь [Текст] / под ред. В.В. Давыдова и др. – М.: Педагогика, 1983. – 448 с.
37. Тесты, тесты, тесты... [Текст] / сост. О.Кулакова; предисл. М. Мацковского. – М.: Мол. гвардия, 1990. – 190 с.
38. Загвязинский, В.И. **Методология и методы психолого-педагогического исследования** [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.И.

Загвязинский, Р. Атаханов. – 4-е изд. – М.: Академия, 2007. – 208 с.

39. Сосновский, В.И. Вопросы управления в обучении [Текст] / В.И. Сосновский, В.И. Тесленко. – Ч. 1. (Педагогическое тестирование). – Красноярск, 1995. – 90 с.

40. Тесленко, В.И. Теоретико-методические основы диагностики и прогнозирования процесса обучения будущего учителя физики в педвузе [Текст] / В.И. Тесленко: дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02. – Красноярск, 1996. – 354 с.

41. Анастаси, А. Психологическое тестирование [Текст] / А. Анастаси, С. Урбина. – 7-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 688 с.

42. Основы педагогики и психологии [Текст] / под ред. А.В. Петровского. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1986. – 303 с.

43. Педагогические тесты, термины и определения. Отраслевой стандарт. Первая редакция [Электронный ресурс]. – Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования (<http://bank.orenipk.ru/>) : [web-сайт]. 23.01.2010. – Режим доступа: [http://bank.orenipk.ru/Text/t19\\_135.htm](http://bank.orenipk.ru/Text/t19_135.htm) (23.01.2010).

44. Педагогическое тестирование в высшей школе: проблемы и решения [Текст]: учеб.-метод. пособие / кол. авт.; науч. ред. Е.И. Сахарчук. – Волгоград: Перемена, 2005. – 183 с.

45. Аванесов, В.С. Форма тестовых заданий [Текст] / В.С. Аванесов. – М.: Центр тестирования, 2005. – 155 с.

46. Аванесов, В.С. Композиция тестовых заданий [Текст]: учеб. книга / В.С. Аванесов. – М.: Центр тестирования, 2002. – 240 с.

47. Морев, И.А. Образовательные информационные технологии [Текст]: учеб. пособие / И.А. Морев. – Ч. 2. (Педагогические измерения). – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2004. – 174 с.

48. Андреева, И.Н. Интернет-тестирование как средство развития культуры речи будущих учителей [Текст]: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / И.Н. Андреева. – Йошкар-Ола, 2007. – 247 с.

49. Ефремова, Н.Ф. Тестовый контроль качества учебных достижений в образовании [Текст]: дис. ... докт. пед. наук : 13.00.01 / Н.Ф. Ефремова. – Ростов н/Д, 2003. – 458 с.

50. Ингенкамп, К. Педагогическая диагностика [Текст] / К. Ингенкамп. – М.: Педагогика, 1991. – 240 с.

51. Люсин, Д.В. Основы разработки и применения критериально-ориентированных педагогических тестов [Текст] / Д.В. Люсин. М.: Издательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1993. – 81 с.

52. Глас, Дж. Статистические методы в педагогике и психологии [Текст] / Дж. Глас, Дж. Стенли; под общ. ред. Ю.П. Адлера. – Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1976. – 494 с.

53. Berk R.A. Criterion-referenced Measurement. The State of Art. Baltimore, MD Johns Hopkins University Press, 1980. – 410 p.

54. Кузнецов, В.Г. Концепция развития тестовой технологии контроля уровня обученности студентов в системе профессионального образования России [Текст] / В.Г. Кузнецов // Тесты в образовании: Информационный научно-методический бюллетень с электронным приложением. – 1999. – Вып. 1. – С. 30-45.

55. Антропова, М.В. Дифференцированное обучение: педагогическая и физиолого-гигиеническая оценка [Текст] / М.В. Антропова, Г.Г. Манке, Л.М. Кузнецова и др. // Педагогика, 1992. – № 9-10. – С. 23-28

56. Вилфорд, Д. Современная типология педагогических тестов [Текст] / Д. Вилфорд // Информационный бюллетень «Тесты в образовании», 1999, вып. 1

57. Ефремова, Н.Ф. Тестовый контроль в образовании [Текст] / Н.Ф. Ефремова. – М.: Логос, 2007. – 386 с.

58. Аванесов, В.С. Современные методы обучения и контроля знаний [Текст] / В.С. Аванесов. – М.: ИЦПКПС, 1998. – 99 с.

59. Хлебников, В.А. Отраслевой стандарт, педагогические тесты, термины и определения [Текст] / В.А. Хлебников, Т.Г. Михалева // Центр тестирования. – М., 2001. – 23 с.

60. Выготский, Л.С. Педагогическая психология [Текст] // Л.С. Выготский. – М.: Педагогика, 1991. – 118 с.

61. Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образовании: компетентностный и традиционный подходы [web-сайт]. 12.09.2011. – Режим доступа: <http://фэпо.рф/> (12.09.2011).

62. Почекутов, С.И. Методические основы педагогического тестирования [Текст]: Учеб. Пособие / С.И. Почекутов, Е.Е. Савченко. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004. – 60 с.



63. Бермус, А.Г. **Управление качеством профессионально-педагогического образования** [Текст]: моногр. / А.Г. Бермус. – Ростов н/Д.: Изд-во РГПУ, 2002. – 288 с.
64. Сахарова, Н.С. Категории «компетентность» и «компетенция» в современной образовательной парадигме [Текст] / Н.С. Сахарова // Вестник ОГУ. – 1999. – № 3. – С. 51 – 58.
65. Большой энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. — Поволжский образовательный портал (<http://www.vedu.ru/>) : [web-сайт]. 12.09.2012. – Режим доступа: <http://www.vedu.ru/BigEncDic/29421> (12.09.2012).
66. Толковый словарь Ожегова [Электронный ресурс]. – Словари.299.ru (<http://slovari.299.ru/oj.php>) : [web-сайт]. 12.09.2012. – Режим доступа: [http://slovari.299.ru/enc.php?find\\_word=%EA%EE%EC%EF%E5%F2%E5%ED%F6%E8%FF&slovar=4](http://slovari.299.ru/enc.php?find_word=%EA%EE%EC%EF%E5%F2%E5%ED%F6%E8%FF&slovar=4) (12.09.2012).
67. Толковый словарь Ушакова [Электронный ресурс]. – Словарь Ушакова (<http://ushakovdictionary.ru/>) : [web-сайт]. 12.09.2012. – Режим доступа: <http://ushakovdictionary.ru/word.php?wordid=24550> (12.09.2012).
68. Competence: Inquiries into its Meaning and Acquisition in education Settings / ed. By Edmund C. Short. Lanham etc., University Press of America, 1984. – Vol. VI. – P. 22.
69. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования [Текст] / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – №2. – С. 58-64.
70. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация [Текст] / Дж. Равен. – М.: «Когито-центр», 2002. – 396 с.
71. Зимняя, И. А. **Ключевые компетенции — новая парадигма результата образования** [Текст] / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 36-45.
72. Огарев, Е.И. Компетентность образования: социальный аспект [Текст] / Е.И. Огарев. – СПб.: Изд-во РАО ИОВ, 2005. – 170 с.
73. Кун, Д. Основы психологии: все тайны поведения человека [Текст] / Д. Кун; пер. с англ. – 9-е междунар. изд.– СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2002. – 863 с.
74. Татур, Ю. Г. **Компетентность в структуре модели качества подготов-**
- ки специалиста [Текст] / Ю.Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 20–26.
75. Тулькибаева, Н.Н. Разработка программы учебных дисциплин (УМК) на основе компетентностного подхода [Текст] / Н.Н. Тулькибаева. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2011. – 7 с.
76. Velde C. Crossing borders: an alternative conception of competence. 27 Annual SCUTREA conference, 1997. – P. 27–35.
77. Алексеевнина, А.К. Развитие культуры речи в процессе обучения физике студентов физического факультета педагогической специальности [Текст]: дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / А.К. Алексеевнина. – Тобольск, 2010. — 192 с.
78. Земцова, В.И. **Управление учебно-профессиональной деятельностью студентов на основе функционально-деятельностного подходов** [Текст]: монография / В.И. Земцова. – М.: Компания Спутник, 2008. – 208 с.
79. Татур, Ю.Г. **Как повысить объективность измерения и оценки результатов образования** [Текст] / Ю.Г. Татур // Высшее образование в России. – № 5. – 2010. – С. 22–31.
80. Хуторской, А.В. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования [Электронный ресурс] / А.В. Хуторской, Л.Н. Хуторская.. – А.В. Хуторской. Персональный сайт (<http://khutorskoy.ru/>) : [web-сайт]. 10.11.2011. – Режим доступа: [http://khutorskoy.ru/books/2208/A.V.Khutorskoy\\_L/N/Khutorskaya\\_Comprrt.pdf](http://khutorskoy.ru/books/2208/A.V.Khutorskoy_L/N/Khutorskaya_Comprrt.pdf) (10.11.2011).
81. Садулаева, Б.С. Формирование специальных компетенций бкдкщих бакалавров профиля «Информатика» в процессе обучения математической информатике [Текст]: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Б.С. Садулаева. — Челябинск, 2012. — 217 с.
82. Федоренко, Т.С. **Моделирование педагогических ситуаций в процессе развития коммуникативной компетентности будущего учителя начальных классов** [Текст]: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Т.С. Федоренко. – М., 2005. – 206 с.
83. Шмырева, Н.А. Педагогические ситуации: от теории к практике [Текст] / Н.А. Шмырева. – Кемерово, 2004. — 99 с.
84. Общая и профессиональная подготовка: учеб. пособие для студентов по специальности «Профессиональное обучение» [Текст]: в 2-х

кн. / под ред. В.Д. Симоненко, М.В. Ретивых. – Брянск: Изд-во Брянского государственного университета, 2003. – Кн. 1. – 174 с.

85. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии [Текст] / С.Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер Ком, 1998. – 688 с.

86. Лернер, И.Я. Проблемное обучение [Текст] / И.Я. Лернер. – М.: Знание, 1974. – 64 с.

87. Фридман, Л.М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач [Текст] / Л.М. Фридман. – М.: Педагогика, 1977. – 270 с.

88. Нагорнова, В.Г. Преобразование ситуации в педагогическую задачу как средство формирования профессиональной компетентности будущего учителя [Текст]: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / В.Г. Нагорнова. – Иркутск, 2007. – 250 с.

89. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. [Текст]: 2-е изд. / А.Н. Леонтьев. – М.: Политиздат, 1977. – 304 с.

90. Тихомиров, О.К. Структура мыслительной деятельности человека [Текст] / О.К. Тихомиров. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – 304 с.

91. Балл, Г.А. О психологическом содержании понятия «задача» [Текст] / Г.А. Балл // Вопросы психологии. – 1970. — № 6. — С. 75–84.

92. Педагогика [Текст]: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. — 576 с.

93. Яковлева, Н.М. Подготовка студентов к творческой воспитательной деятельности [Текст] / Н.М. Яковлева. — Челябинск, ЧГПИ, 1991. – 128 с.

94. Спирин, Л.Ф. Теория и технология решения педагогических задач [Текст] / Л.Ф. Спирин. – М.: Изд-во «Российское педагогическое агентство», 1997. – 174 с.

95. Земцова, В.И. Комплекс учебно-методических задач по теории и методике обучения физике: методическая разработка / В.И. Земцова. – Орск: Изд-во Орского пединститута, 1995. – 26 с.

96. Усова, А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения: монография / А.В. Усова. — М.: Изд-во ун-та РАО, 2007. – 309 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

**Введение.....3**

### **ГЛАВА I. ПРОБЛЕМА ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....5**

1. Педагогическое тестирование как один из методов диагностики уровня достижений студентов .....5
  - 1.1. Основные виды контроля учебных достижений .....5
  - 1.2. История развития педагогического тестирования .....9
2. Основные понятия проблемы тестового контроля учебных достижений .....19
3. Проблема тестового контроля достижений студентов педагогического вуза по дисциплинам профессионального цикла ..... 35
  - 3.1. Анализ практики тестового контроля достижений студентов педагогического вуза по дисциплинам профессионального цикла.....35
  - 3.2. Тестовые задания и их классификация.....39

**Выводы по I главе.....49**

### **ГЛАВА II. ДИАГНОСТИКА СФОРМИРОВАННОСТИ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ФИЗИКА)» СРЕДСТВАМИ ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ .....53**

1. Цели методической подготовки будущего учителя физики и способы их диагностики.....53
2. Диагностика сформированности общепрофессиональных компетенций при изучении дисциплины «Методика обучения и воспитания (физика)» .....60

3. Диагностика сформированности профессиональных компетенций при изучении дисциплины «Методика обучения и воспитания (физика)» .....	69
3.1. Конкретизация целей обучения дисциплине «Методика обучения и воспитания (физика)» на различных уровнях .....	70
3.2. Уровни сформированности компетенций и их характеристики .....	76
4. Задания в тестовой форме на основе ситуационных задач как средство диагностики профессиональных компетенций студентов .....	79
5. Методика проведения и результаты педагогического эксперимента по апробации заданий в тестовой форме по теории и методике обучения физике.....	89
<b>Выводы по II главе .....</b>	<b>107</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>109</b>
<b>Библиографический список.....</b>	<b>111</b>
<b>Оглавление .....</b>	<b>115</b>

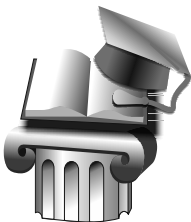
**МОНОГРАФИЯ**

**ДАММЕР МАНАНА ДМИТРИЕВНА  
РОГОЗИН СЕРГЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ  
ШАМАЕВА ТАТЬЯНА НИКОЛАЕВНА**

**ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ КАК СРЕДСТВО  
ДИАГНОСТИКИ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ  
БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ**

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать 15.01.2013. Заказ № 2812-164.  
Бумага офсетная. Печать трафаретная. Формат 60x84/16.  
5,17 усл. издат. листов. Тираж 500 экз.



Отпечатано в типографии  
“Центр Научного Сотрудничества”  
ООО “БизнесКом”,  
г. Челябинск, ул. Воровского, 50 Б. 1-й этаж,  
тел. (351) 215-12-23.  
[nauka-print.ru](http://nauka-print.ru)