

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный педагогический университет»**

*На правах рукописи*

**ТКАЧЕВА Наталья Михайловна**

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕСТИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ ШКОЛЬНИКА В ПРОЦЕССЕ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ  
РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

13.00.01 – Общая педагогика, история педагогики и образования

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

Научный руководитель:  
доктор педагогических наук,  
профессор А.В. Могилев

Воронеж – 2017

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты проблемы реализации педагогической модели тестирования компетенций школьника в процессе контроля и оценки результатов обучения.....	14
1.1. Сущность контроля и оценки результатов обучения в школе.....	14
1.2. Педагогическое тестирование как метод контрольно-оценочной деятельности.....	32
1.3. Педагогическая модель тестирования компетенций школьника как метод контроля и оценки сформированности компетенций.....	50
Выводы по первой главе.....	66
Глава 2. Анализ опытно-экспериментального исследования педагогического тестирования в рамках педагогической модели тестирования компетенций школьника.....	67
2.1. Алгоритм конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций.....	67
2.2. Проектирование баз тестовых заданий по предметам общеобразовательной школы на основе педагогической модели тестирования компетенций.....	80
2.3. Содержание и результаты экспериментального исследования по предметам общеобразовательной школы на примере педагогического тестирования по физике и по информатике.....	90
Выводы по второй главе.....	114
Заключение.....	116
Список литературы.....	120
Приложения.....	143

## Введение

**Актуальность исследования.** Приоритетной задачей государственной политики в области образования является обеспечение высокого качества обучения, основанного на фундаментальности знаний и развитии творческих компетенций учащихся в соответствии с потребностями личности, общества и государства. При этом все более очевидным и актуальным становятся факторы, определяющие новые требования к качеству школьной подготовки в современной России. Управление качеством – ключевой элемент любой образовательной системы, который с необходимостью требует эффективных средств объективного контроля и оценки учебных достижений. Именно поэтому за рубежом широко развит, а в России активно внедряется в практику учебного процесса целый комплекс методов оценки учебных успехов, важное место в котором занимает тестирование школьников, студентов и слушателей разнообразных курсов. Для активизации познавательной деятельности школьников и получения объективной оценки результатов обучения необходимо сочетать традиционное педагогическое оценивание, тестирование, метод портфолио и др., т.е. обеспечить комплексное применение методов оценки.

Педагогические тесты стали одним из наиболее популярных и хорошо разработанных методов оценки учебных достижений учащихся. Однако педагогическое тестирование до настоящего времени рассматривалось в рамках знаниевого подхода.

В настоящее время настоятельный запрос со стороны практики образования на различных уровнях вызывает оценка сформированности компетентности и компетенций обучаемых. Для оценки уровня сформированности компетенций, определяющих качество образования, необходимо создание тестов нового поколения, на основе педагогической модели тестирования компетенций.

Анализ результатов зарубежных и отечественных исследований проблем тестирования показал, что разработчики тестовых заданий особое внимание уделяют форме и нормированию тестовых заданий, методам автоматического формирования тестов из базы тестовых заданий, вопросам математической об-

работки результатов тестирования и интерпретации последних. При этом важнейшие вопросы содержания тестов, их валидности, не только по форме, но и по существу остаются не до конца исследованы, как в силу новизны проблематики в целом, так и из-за сложности анализа содержания образования ввиду отсутствия методик и технологий, гарантирующих соответствие содержания образовательному стандарту.

**Степень разработанности проблемы.** Ученые и исследователи многократно обращались к различным аспектам контрольно-оценочной деятельности в процессе обучения. Значительный вклад в изучении проблемы контроля и оценки результатов обучения внесли: В. С. Аванесов, Ю. К. Бабанский, В. П. Беспалько, Б. Х. Кривицкий, А. Н. Майоров, П. И. Пидкасистый, Н. Ф. Талызина, М. Б. Челышкова и др. Вопросы научных подходов к организации проведения контроля знаний рассматривались в трудах И. А. Антуфьева, Ж. А. Байрамовой, Г. В. Канакова и др. Разработками форм, видов, средств, методов и функций контроля занимались С. И. Архангельский, Ю. К. Бабанский, О. С. Богданова, В. П. Беспалько, В. В. Давыдов, И. Я. Лернер, Е. И. Перовский, В. М. Соколов, В. А. Якунин, Е. А. Ямбург и др. Изучением контроля и оценкой знаний по предметам занимались Л. В. Ильина, М. В. Блиснов, С. И. Григорьев и др. Исследования в области уровневого подхода к учебным достижениям осуществляли В. П. Беспалько, Б. Блум, О. Е. Лебедев, И. Я. Лернер и др.

Исследованием общих вопросов педагогического тестирования занимались: В. С. Аванесов, В. П. Беспалько, В. И. Васильев, М. В. Кларин, Г. С. Ковалева, О. Б. Логинова, А. Н. Майоров, Т. Н. Тягунова, М. Б. Челышкова, В. В. Хубулашвили, Дж. Равен и др. Вопросами конструирования тестовых заданий (ТЗ) занимались В. С. Аванесов, В. П. Беспалько, Н. В. Кузьмина, А. Н. Майоров, В. Ю. Переверзера, В. В. Свиридов, М. Б. Челышкова и др.

Вопросы в области компетентностного подхода рассматривались в трудах педагогов и психологов С. П. Архангельского, В. В. Давыдова, И. А. Зимней, В. А. Караковского, Н. В. Кузьминой, О. Е. Лебедева, Дж. Равена и др. Суц-

ность компетентностной модели образования раскрыта в трудах А. Л. Андреева, А. С. Белкина, И. А. Зимней, Дж. Равена, В. В. Серикова, О. В. Соколова, А. В. Хуторского, И. С. Якиманской и др.

Проблемами системного подхода и моделирования педагогических систем занимались В. П. Беспалько, И. В. Блауберг, Т. Л. Ильина, Л. Я. Зорина, В. П. Кузьмин, Н. В. Кузьмина, В. С. Лазарев, В. Н. Садовский, Э. Г. Юдин и др. Разработкой теории графов занимались А. Берзтисс, А. С. Гофмарк, Ф. Харари и др.

Несмотря на изученность различных аспектов педагогического тестирования, целостно реализация педагогической модели тестирования компетенций в процессе контроля и оценки результатов обучения в школе до настоящего времени не рассматривалась, применение тестов и методы их разработки в рамках компетентностной парадигмы остаются недостаточно разработанными, что делает тему работы актуальной и новой.

Анализ научной педагогической литературы помог выявить следующие **противоречия**:

– между растущей потребностью в использовании педагогического тестирования как средства эффективного управления образовательной системой с одной стороны, и недостаточной разработанностью технологии тестирования в педагогической науке, с другой;

– между переходом к формированию компетенций выпускника школы и отсутствием модели педагогического тестирования, направленной на оценку сформированности компетенций;

– между широкой практикой использования тестов, выходящих за рамки компетентностного метода, и потребностью в тестах, предназначенных для оценивания сформированности компетенций.

Недостаточная теоретическая и практическая разработанность вопросов реализации педагогической модели тестирования компетенций школьника в процессе контроля и оценки результатов обучения, и перечисленные противоречия определили **научную задачу** настоящего исследования, которая заклю-

чается в разработке и реализации педагогической модели тестирования компетенций школьника в процессе контроля и оценки результатов обучения.

**Объект исследования** – контроль и оценка результатов обучения в школе.

**Предмет исследования** – реализация педагогической модели тестирования компетенций школьника в процессе контроля и оценки результатов обучения.

**Цель исследования** – разработка, обоснование и реализация педагогической модели тестирования компетенций школьника в процессе контроля и оценки результатов обучения.

В соответствии с обозначенной проблемой, объектом, предметом и целью исследования были поставлены следующие **задачи**:

- уточнить содержание понятий, связанных с тестовой оценкой и контролем результатов обучения, а также компетентностным подходом;
- разработать и реализовать педагогическую модель тестирования компетенций школьника, основанную на применении компетентностных тестов;
- разработать алгоритм конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций школьника.

**Гипотеза** исследования заключается в предположении, что реализация педагогической модели тестирования компетенций школьника в процессе контроля и оценки результатов обучения будет успешной, если:

- уточнить содержание понятия «тестовый контроль» и смежных с ним понятий, систематизировать основные подходы в области контрольно-оценочной деятельности, что позволит более целенаправленно создавать тестовые задания;
- положить в основу модели тестирования модель компетенций выпускника, таксономию педагогических целей (Б. Блума), которые составят научную базу алгоритма конструирования тестовых заданий и последующих этапов тестирования;

– разработать алгоритм конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций, что позволит конструировать и экспериментально проверять эффективность компетентностных тестов по предметам общеобразовательной школы (на примере тестов по физике, информатике и ИКТ).

**Методологической основой** диссертационного исследования являются: *компетентностный* подход (С. П. Архангельский, В. В. Давыдов, А. Н. Дахин, И. А. Зимняя, В. А. Караковский, О. Е. Лебедев, А. В. Хуторской, Дж. Равен и др.), обеспечивающий единство образовательного процесса и личностного развития, в ходе которого происходит становление личностной позиции учащегося, его отношения к деятельности;

*системный* подход (В. П. Беспалько, И. В. Блауберг, Т. Л. Ильина, Л. Я. Зорина, Ф. Ф. Королев, В. П. Кузьмин, Н. В. Кузьмина, А. В. Могилев, В. Н. Садовский, Э. Г. Юдин и др.), обеспечивающий включенность учителей и школьников в системное конструирование учебного материала на основе его моделирования;

*знаниевый* подход (В. С. Аванесов, Ю. Н. Афанасьев, Б. Блум, Г. Д. Бухарова, В. А. Сластенин и др.), обеспечивающий понимание значимости результативности образовательного процесса.

В исследовании применяется математическая теория графов (А. Берзтисс, А. С. Гофмарк, Ф. Харари и др.).

**Теоретическую основу исследования** составили труды классиков мировой педагогической мысли, современных отечественных и зарубежных исследователей: в области контроля и оценки учебных достижений (Б. Блум, Ю. К. Бабанский, В. П. Беспалько, О. Е. Лебедев, И. Я. Лернер, П. И. Пидкасистый, Н. Ф. Талызина и др.); в области педагогического тестирования (В. С. Аванесов, В. П. Беспалько, В. И. Васильев, М. В. Кларин, О. Б. Логинова, А. Н. Майоров, Т. Н. Тягунова, М. Б. Челышкова, В. В. Хубулашвили, Дж. Равен и др.), в области уровневого подхода к учебным достижениям (В. П. Беспалько, Б. Блум, О. Е. Лебедев, И. Я. Лернер и др.).

В диссертации были использованы следующие **методы исследования**:

- теоретические: анализ философской, психолого-педагогической литературы по проблеме исследования, моделирование, анализ, синтез, обобщение, систематизация;
- эмпирические: анкетирование, опрос, тестирование, проективный метод, констатирующий и формирующий эксперименты,
- статистические методы анализа экспериментальных данных (критерий Браве-Пирсона, графический и аналитический: ковариация, коэффициент корреляции, корреляционное отношение).

**Опытно – экспериментальной базой исследования** стали: МБОУ «Приветненская СОШ», МБОУ «Кондратьевская СОШ» Выборгского района Ленинградской области; МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7» г. Выборга и МБОУ гимназия № 7 имени В.М. Воронцова г. Воронежа. В исследование приняли участие 61 преподаватель общеобразовательных дисциплин и 163 школьника – участников тестирования.

**Научная новизна** исследования заключается в следующем:

- выявлены ограничения и проблемы в системе контрольно-оценочной деятельности на основе знаниевой парадигмы, что позволило развить модель тестирования и разработать алгоритм конструирования тестовых заданий в рамках компетентностного подхода;
- разработана и реализована педагогическая модель тестирования компетенций школьника, включающая в себя модель компетенций выпускника, которая показывает возможность внедрения компетентностного подхода на всех ступенях российской образовательной системы, намечает направления совершенствования образовательных стандартов; ориентирована на становление личностных характеристик выпускника (формирование «портрета выпускника школы»). Предложенная педагогическая модель тестирования обеспечивает конструирование компетентностных тестовых заданий и, собственно, проведение тестирования с последующей обработкой результатов оценки обучения;



– предложен алгоритм конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций. Данный алгоритм обладает следующими преимуществами: системно реализует компетентностную парадигму; углубляет известные методы конструирования базы тестовых заданий (В. С. Аванесов); позволяет создавать тестовые задания, связанные между собой сетевой структурой знаний; позволяет ранжировать понятия (элементарные дидактические единицы, их взаимоотношения, взаимосвязи) по их значимости, что находит отражение в составе и структуре базы тестовых заданий.

**Теоретическая значимость** исследования состоит в том, что его результаты вносят вклад в развитие теории обучения (дидактики), а также в разделы педагогики, связанные с оценкой результатов обучения: обобщены подходы к процессу контроля и оценки результатов обучения в школе; расширены представления о модели компетенций выпускника с позиции требований федеральных государственных образовательных стандартов; развита методология компетентностного тестирования, состоящая в использовании предложенной педагогической модели тестирования, ориентированной на создание тестов компетенций школьников, а также алгоритме конструирования компетентностных тестовых заданий.

**Практическая значимость** исследования: разработанные базы тестовых заданий для итогового компетентностного тестирования по физике (10 класс, раздел «Термодинамика») и информатике и ИКТ (10 класс, раздел «Основы информатики»), а также предложенный и апробированный в исследовании алгоритм конструирования тестовых заданий (ориентированных на оценку сформированности компетенций) использованы для организации учебного процесса в школе и в процессе подготовки студентов педагогического вуза, а также курсантов ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж). Разработанные тесты используются в указанных в диссертации школах Ленинградской и Воронежской областей. Предложенный в диссертационной работе алгоритм конструирования тестовых заданий апробирован в учебном процессе ВГПУ (г. Воронеж) и в учебном процессе ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж).

**Этапы исследования.** Исследование проводилось с 2009 по 2017 гг. и состояло из трех этапов:

Первый этап (2009–2011 гг.) – изучение научной и учебно-методической литературы по проблеме исследования, анализ основных теоретико-методологических подходов, обобщение понятийного аппарата, практики тестирования, осмысление проблем и ограничений знаниевого тестирования, определение объекта, предмета, цели, задач, рабочей гипотезы исследования.

Второй этап (2011–2015 гг.) – разработка модели компетенций выпускника и педагогической модели тестирования компетенций, составление и апробация компетентностных тестов, созданных по предложенному нами алгоритму конструирования тестовых заданий, осуществление опытно-экспериментальной проверки гипотезы, анализ полученных результатов опытно-экспериментальной работы.

Третий этап (2016–2017 гг.) – формулирование выводов и положений, выносимых на защиту, целостное оформление диссертации.

**Достоверность** научных результатов и выводов определяется четким определением исходных методологических предпосылок, опорой на положения современной педагогической теории; использованием комплекса надежных методов и валидных методик диагностирования; системным подходом к изучению проблемы; сочетанием качественного и количественного анализа полученных данных; повторяемостью результатов экспериментального исследования, использованием методов математической статистики; обработкой экспериментальных данных с помощью вычислительной техники, а также результатами внедрения методических разработок по материалам исследования в учебный процесс обучения средних общеобразовательных школ.

#### **Положения, выносимые на защиту.**

1. Тестовый контроль является научно обоснованным методом контроля и оценки результатов обучения, отличающимся надежностью, валидностью и эффективностью в отношении выявления уровня сформированности компетенций при условии создания тестов нового поколения – *компетентностных*, под

которыми понимается система тестовых заданий, созданных на основе системного подхода с учетом требований к результатам освоения выпускниками школ основной образовательной программы.

2. Педагогическая модель тестирования компетенций реализует системный подход к составлению тестовых заданий, который позволяет создавать компетентностные тесты, обеспечивающие контроль не только усвоения элементарных дидактических единиц, но и выявляющие между ними связи, образующиеся в процессе обучения.

Педагогическая модель тестирования компетенций включает в себя:

а) *модель компетенций выпускника*, которая определяется нами как набор ключевых компетенций (требований к результатам освоения основной образовательной программы), предъявляемых к школьникам для успешного достижения целей образования;

б) таксономию педагогических целей (Б. Блума), в которой показана дифференциация знаний на различные уровни;

с) алгоритм конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций;

д) совокупность ряда этапов реализации тестирования: планирование, составление и апробация теста, а также обработка и интерпретация его результатов, которая позволяет сделать оценку обученности тестируемых.

3. Алгоритм конструирования тестовых заданий разработан (на основе известных приемов создания тестовых заданий В. С. Аванесова и Н. В. Кузьминой) на основе применения компетентностной парадигмы к проектированию базы тестовых заданий, который предполагает построение тестовых заданий, связанных между собой общей факторной структурой знаний (проверяют не только знание элементарных дидактических единиц, но, и понимание взаимоотношений между ними, а также свойств, приобретаемых элементарными дидактическими единицами в составе данной системы знаний). В соответствии с данным алгоритмом:

– определяются цели компетентностного теста;

- формулируются дидактические задачи;
- определяются условия применения (контингент, объем знаний, период обучения, время тестирования);
- происходит отбор содержания тестовых заданий на основе построения граф – дерева предметной области;
- определяется вид тестовых заданий;
- проводится экспертиза подготовленных заданий, апробация разработанного компетентностного теста, статистическая обработка результатов тестирования.

**Апробация и внедрение результатов** исследования осуществлялись в процессе экспериментальной работы в МБОУ «Приветненская СОШ», «Кондратьевская СОШ» Выборгского района Ленинградской области; в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7» г. Выборга и гимназия № 7 имени В. М. Воронцова г. Воронежа.

Основные результаты исследования обсуждались на международных и всероссийских научно-практических конференциях:

*международных* – VIII Международной научно-методической конференции преподавателей вузов, ученых и специалистов «Инновации в системе непрерывного профессионального образования» (Нижний Новгород, 2007.), IX Международной конференции «Физика в системе современного образования (ФССО – 07)» (Санкт-Петербург, 2007), X Международной заочной научно-практической конференции «Научная дискуссия: вопросы педагогики и психологии» (Москва, 2013), Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в науке и образовании» (Чебоксары, 2015); IX Международной научно-практической конференции «Педагогика и психология: актуальные вопросы теории и практики» (Чебоксары, 2016).

*всероссийских* – Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Управление инновационными процессами обеспечения качества обучения и воспитания в условиях медицинского вуза» (Курск, 2008), XI и XII всероссийской (с международным участием) научно-

практической конференции «Теория и практика измерения латентных переменных в образовании и других социальных и экономических системах» (Славянск-на-Кубани, 2009), Третьей Всероссийской заочной научно-методической конференции студентов и аспирантов «Вопросы совершенствования предметных методик в условиях информатизации образования» (Славянск-на-Кубани, 2011).

Разработанная педагогическая модель тестирования компетенций апробирована, тесты по ряду предметов общеобразовательной школы разработаны и внедрены, о чем имеются акты внедрения. Основные положения диссертации отражены в 16 публикациях автора, пять из которых опубликованы в журналах, рекомендуемых ВАК Министерства образования и науки РФ.

**Структура диссертации.** Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, включающего 219 наименований, приложений.

# **Глава 1. Теоретические аспекты проблемы реализации педагогической модели тестирования компетенций школьника в процессе контроля и оценки результатов обучения**

## ***1.1. Сущность контроля и оценки результатов обучения в школе***

В целях повышения качества образования переосмысливается контрольно-оценочная система, усиливается роль оценки и контроля как стимула к дальнейшему самообразованию, как элемента, поддерживающего учебный процесс.

Система контроля и оценки результатов освоения основной образовательной программы представляет собой один из инструментов реализации Требования стандарта и направлена на обеспечение качества образования.

Требования стандарта нового поколения к результатам освоения основной образовательной программы определяют контроль результатов обучения как процесс соотношения достигнутых результатов обучения с заданными, в стремлении обеспечить наилучшее качество подготовки обучающихся [198]. А оценка результатов обучения – процедура определения соответствия индивидуальных образовательных достижений обучающихся и выпускников профессионального образования требованиям потребителей образовательных услуг [198].

Контроль и оценка являются *«единственным средством, с помощью которого удастся установить степень соответствия приобретенных знаний, умений и навыков конкретной учебной цели»* [198].

Разработке современных средств и методов контроля и оценки результатов обучения посвящено большое число работ зарубежных исследователей, таких как: D. Bateson, A. Binet, A. Birnbaum, B. S. Bloom, K. A. Bollen, C. V. Bunderson, L. J. Cronbach, R. M. Gagne, R. K. Hambleton, D. K. Inouye, J. P. Keeves, T. L. Kelley, G. G. Kingsbury, F. M. Lord, C. Nikol, J. B. Olsen, G. Rasch, T. Schroeder, T. H. Simon, D. J. Weiss, A. R. Zara, B. D. Wright и др.

В нашей стране базой системы контроля и оценки результатов обучения школьников являются труды отечественных ученых: В. С. Аванесова, Т. И. Батуриной, Н. О. Бильяевой, В. А. Болотова, М. Б. Гузаирова, С. И. Высоцкой, Н. Ф. Ефремовой, М. И. Зарецкого, В. А. Качалова, Г. С. Ковалевой, В. А. Красильниковой, Н. А. Кулемина, А. Н. Майорова, В. И. Нардюжева, В. Оконь, В. А. Слостенина, Н. А. Сорокина, А. И. Субетто, Г. К. Селевко, А. О. Татура, В. А. Хлебникова, М. Б. Челышковой, В. Д. Шадрикова, С. Е. Шишова, Г. И. Щукиной, А. Г. Шмелева. Исследование методов контроля, их эффективности и роли в образовании продемонстрировано в трудах отечественных ученых: С. И. Архангельского, Ю. К. Бабанского, В. П. Беспалько, В. В. Давыдова, В. А. Караковского, В. В. Краевского, Н. В. Кузьминой, В. С. Лазарева, И. Я. Лернера, Г. И. Михалевской, А. М. Моисеева, В. В. Николиной, В. Оконь, Е. И. Перовского, П. И. Пидкасистого, В. М. Полонского, М. М. Поташникова, С. И. Руковского, В. М. Соколова, В. Т. Фоменко, М. Б. Челышковой, В. А. Якунина, Е. А. Ямбурга.

Тщательный анализ педагогической литературы по совершенствованию контроля показывает, что в педагогической практике используется большое разнообразие средств и форм контрольно-оценочной деятельности, а самому контролю и оценке знаний учащихся в учебном процессе уделяется большое внимание. Что касается А. Н. Майорова, то он считает, что «в теоретической и практической педагогике важное место всегда принадлежало проблеме контроля, учета и оценки достижений учащихся в учебном процессе, ибо они являются необходимым компонентом последнего» [55, с. 72–84; 91, с. 45]. Данная проблема и в настоящее время остается актуальной в силу сложности ее разрешения.

«Контроль знаний является частью учебного процесса и обеспечивает обратную связь с обучаемыми. В ходе контроля оценивается степень и уровень обученности, фиксируется объем труда, который вложен учащимся при выполнении контрольной работы» [90, с. 22–23]. Управление учебным процессом

осуществляется после анализа результатов проверки: «анализируются типичные ошибки, корректируются знания и умения учащихся, производится корректировка учебных программ» [107, с. 27–33]. При организации системы контроля учитывается полнота и всесторонность, регулярность и системность, объективность и валидность.

Так В. П. Беспалько выделяет следующие задачи контроля:

- определение пробелов в обучении;
- коррекция процесса обучения;
- планирование последующего обучения;
- рекомендации по предупреждению неуспеваемости [51].

К педагогическим требованиям, предъявляемым к контролю Ф. Р. Басирова [45], а также В. В. Егорова, Э. Г. Скибицкий и В. Г. Храпченкова относят:

- 1) индивидуальный характер контроля, осуществляющийся за деятельностью каждого ученика;
- 2) большое количество форм проведения контроля;
- 3) систематичность и регулярность проведения контроля на всех этапах процесса обучения;
- 4) всесторонность контроля, который должен охватывать все разделы учебной программы, а также освоение компетенций, профессионального практического опыта, умений, знаний;
- 5) объективность и обоснованность контроля - исключение субъективных и ошибочных суждений и выводов;
- 6) единство требований со стороны преподавателей
- 7) дифференцированный подход, где учитываются индивидуальные личностные качества [86].

Ф. Р. Басирова в статье «Контроль и оценка результатов обучения в условиях освоения ФГОС» [45] выделяет важнейшие принципы контролирования:

- принцип объективности.



Содержание данного принципа заключается в точном, адекватном оценивании знаний и умений; в научно-обоснованном содержании контрольных заданий; в равноправии и дружеском отношении между педагогом и школьником; в оценке, которую выставляет педагог;

– принцип систематичности.

Содержание данного принципа: комплексный подход к проведению диагностирования: различные формы, методы и средства контроля и оценки используются в тесной взаимосвязи и единстве, подчиняются одной цели;

– принцип наглядности.

Согласно этому принципу проведение открытых проверок всех учащихся оценивается по одним и тем же критериям;

– принцип гласности.

Данный принцип требует оглашения условий, процедуры, критериев, результатов контроля и оценивания.

Содержание контроля в педагогической практике определяется, во-первых, дидактическими задачами на различных этапах обучения, во-вторых, спецификой учебного предмета, в-третьих, уровнем подготовки и развития обучающихся. Важно при осуществлении контроля задаваться вопросом, что именно проверяется в обучении с помощью контроля. В отечественной педагогике принято считать, что проверке подлежат знания, умения и навыки обучающихся. Они описываются как на общедидактическом, надпредметном уровне, так и на уровне предмета, обычно в виде материалов к программе по учебному предмету. С введением Стандарта нового поколения контролю подлежит не только сумма заученных знаний, умений и навыков, но и уровень сформированности компетенций.

С 50-х гг. 20-го вв. за рубежом разрабатывается таксономия целей обучения (по Б. Блуму), которая утверждает, чтобы сделать цели полностью диагностируемыми, полностью проверяемыми, а обучение – воспроизводимым, необходимо выдвинуть критерий достижения каждой цели. То есть, учебная

цель должна быть описана так, чтобы о ее достижении можно было судить однозначно.

В познавательной области проверяются знание учебного материала, а также его воспроизведение, умение выполнять различные действия с ним, решение проблем. Таксономия Блума, охватывающая когнитивную область, включает в себя шесть категорий целей с внутренним, более дробным их делением:

- знание конкретного материала, терминологии, фактов, определений, критериев и т.д.;
- понимание (объяснение, интерпретация, экстраполяция);
- применение;
- анализ взаимосвязей, принципов построения;
- синтез;
- критическая оценка [191, 219].

Контроль позволяет установить уровни усвоения знаний на всех этапах обучения, измерить эффективность педагогического процесса. В. В. Егоров, Э. Г. Скибицкий и В. Г. Храпченков различают следующие функции контроля [86]:

1. Проверочная функция контроля. Данная функция является важным основанием для анализа результатов обучения. Полученные данные контроля устанавливают результаты, оценку деятельности обучающихся и педагогов, а также состояние учебно-воспитательной работы.

2. Обучающая функция контроля. Через данную функцию контроля происходит повторение и закрепление полученных знаний через их уточнение. Контроль также рационально-логически организует учебную деятельность.

3. Развивающая функция контроля. Через нее контроль стимулирует развитие познавательных способностей личности, поскольку активизирует работу памяти, внимания, мышления, воображения, а также умения сравнивать, анализировать и систематизировать знания.

4. Воспитательная функция дисциплинирует, воспитывает чувство ответственности и добросовестности за проделанную работу. Систематизированное осуществление контроля побуждает обучающихся самосовершенствовать знания и умения, формировать самооценочные суждения.

5. Методическая функция реализуется через деятельность педагога, позволяя проанализировать и выбрать оптимальные варианты обучения.

По мнению Ф. Р. Басировой [45], чтобы учебный процесс проходил эффективно, необходимо принимать во внимание такие функции контроля как: контролирующая; обучающая; диагностическая; прогностическая; развивающая; ориентирующая; воспитывающая. И. В. Зайченко [93] считает, что необходимо различать следующие функции контроля: образовательную, воспитательную, развивающую, диагностическую, стимулирующую, управленческую; С. А. Исмаилова в статье «Организация контроля и оценки результатов обучения в начальной школе в соответствии с требованиями ФГОС» указывает на социальную, образовательную, воспитательную, эмоциональную, информационную, управленческую функции; Н. Ф. Ефремова [90] – на образовательную, воспитательную и развивающую. Таким образом, единой классификации функций контроля не существует.

В педагогической литературе выделяют следующие виды контроля по временному признаку: предварительный (диагностический), текущий, рубежный (периодический) и итоговый [86, 93, 158, 163, 164 и др.].

Рассмотрим кратко содержание каждого из видов контроля.

1. Предварительный (диагностический) контроль обеспечивает успешное ведение и контроль образовательного процесса, позволяя установить исходный уровень подготовки обучающихся, чтобы в дальнейшем ориентироваться на возможную сложность учебного материала. Педагог, анализируя данные предварительного контроля формирует дидактический материал, методику обучения и т.д.

2. Благодаря текущему контролю педагог получает постоянную информацию о ходе и качестве понимания учебного материала, своевременно вносит

изменения в процесс обучения. Текущий контроль направлен на закрепление, повторение и анализ учебного материала. К текущему контролю предъявляются два главных критерия: а) не должен приводить к автоматическому заучиванию учебного материала; б) должен проводиться систематически.

3. Рубежный (периодический) контроль определяет качество изученного материала по данной дисциплине (раздел, тема, модуль и т.п.). Его реализуют три-четыре раза в семестр (четверть) в виде коллоквиума, контрольных заданий, рефератов по теме, графических работ и контрольных работ и т. п.

4. Итоговый контроль, который необходим для раскрытия общих и итоговых результатов обучения по отдельной учебной дисциплине или циклу дисциплин. Как правило, он осуществляется на переводных экзаменах, государственных и выпускных экзаменах и т. п.

С. А. Исмаилова в своей работе «Организация контроля и оценки результатов обучения в начальной школе в соответствии с требованиями ФГОС» и С. В. Архипова в статье «Контроль и оценка результатов обучения в начальной школе» выделяют три вида контроля: текущий, тематический и итоговый. К примеру, Б. Х. Кривиский выделяет внешний контроль при обучении – вид контроля, который используется в школьной практике. Он включает в себя: предварительный, текущий, тематический, рубежный, итоговый, выпускной [125]. Б. Х. Кривиский выделяет еще и внутренний контроль – это самообучение или самоконтроль. Данный вид контроля связан с деятельным овладением учебным материалом и в наибольшей степени отвечает целям обучения.

Результативность учебно-познавательной деятельности учащихся, а также результативность педагогической работы педагога определяются с помощью методов контроля обучения, которые являются инструментами образовательного процесса. Методы контроля – есть способы диагностической деятельности, осуществляющие обратную связь в процессе обучения с целью получения сведений об успешности обучения и эффективности педагогического процесса. Методы контроля необходимы для того, чтобы предоставлять полную и точную информацию о процессе обучения.

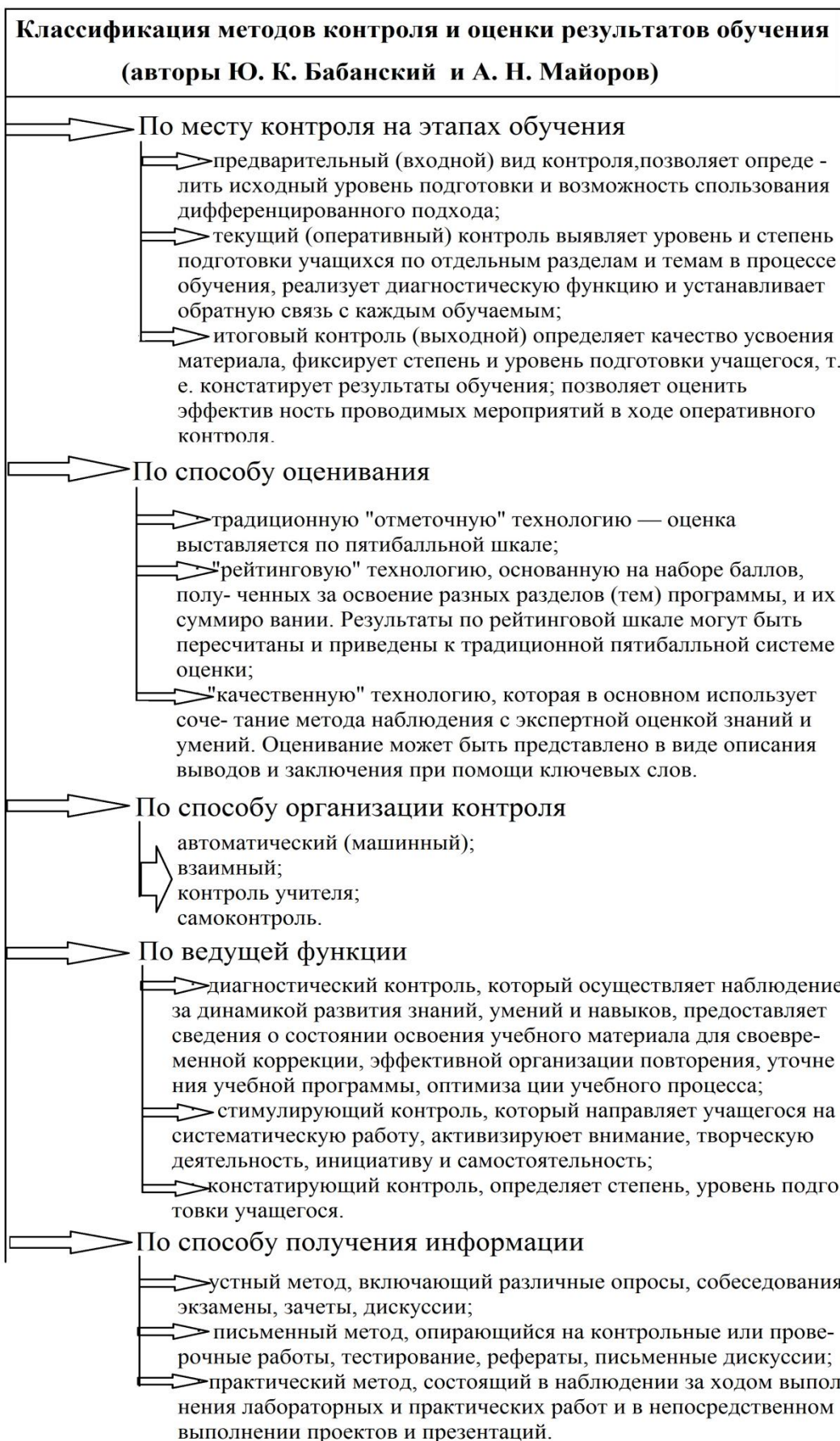
В приложении 1 приведены методы школьного контроля, предложенные Ю. К. Бабанским, Г. М. Щукиной, В. Оконею [158; 164; 211]. Монологический ответ учащегося, а также вопросно-ответная форма – беседа, составляют базу устного контроля. Данный вид контроля в качестве текущего проводится ежедневно (на каждом занятии) как в индивидуальной, так и в фронтальной или комбинированной формах.

Такой метод как индивидуальный опрос позволяет педагогу выявить более полные и точные данные об уровне усвоения учебного материала. Однако на занятиях он оставляет пассивными часть обучающихся. Зачет и устный экзамен предназначены для более активной и обстоятельной проверки знаний за определенный период обучения.

Выполнение такого метода как практическая работа можно считать эффективным (это проведение обучающимися лабораторных опытов, практических работ, создание изделий, монтаж аппарата и т. д.), но данный способ проверки результатов обучения применяется педагогами редко.

При текущем контроле знаний педагогами широко используется наблюдение, систематическое изучение обучающихся в процессе обучения, обнаружение многих показателей, проявлений поведения, говорящих о сформированности знаний, умений и других результатов обучения. Результаты наблюдений не фиксируются в официальных документах, но учитываются педагогом для корректировки процесса обучения. Дидактические тесты представляют собой набор стандартизированных заданий по конкретному материалу, что устанавливает степень усвоения его обучающимися.

Большую классификацию методов контроля и оценки результатов обучения представляют в своих работах Ю. К. Бабанский "Методы обучения в современной общеобразовательной школе" [42] и А. Н. Майоров "Мониторинг в образовании" [141] (см. рисунок 1).



*Рисунок 1. Классификация методов контроля и оценки результатов обучения (авторы Ю. К. Бабанского и А. Н. Майорова)*

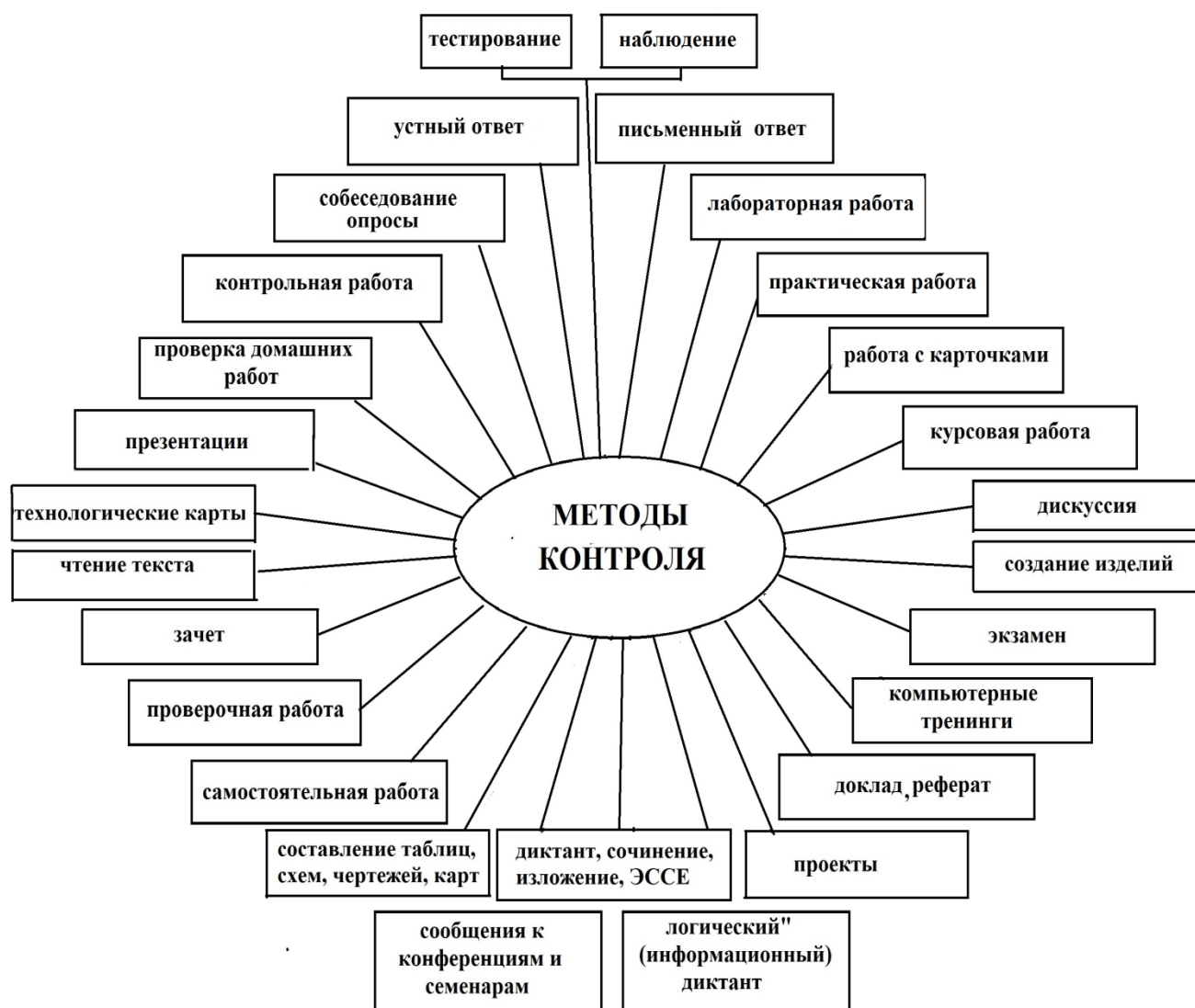
Представленная выше «Классификация методов контроля Ю. К. Бабанского и А. Н. Майорова» объединила виды, технологии, типы, функции и методы контроля.

Так С. В. Архипова в своей статье «Контроль и оценка результатов обучения» выделяет только два метода контроля: устный, который включает в себя такие методы контроля как рассказ ученика, объяснение, беседа, чтение текста, сообщение о наблюдении или опыте и письменный, который заключается в проведении контрольных и самостоятельных работ.

И. В. Зайченко [93] выделяет

– метод устного контроля – это рассказ ученика, разъяснение, чтение текста, беседа, технологической карты, схемы; метод письменного контроля, к ним она относит контрольную работу, сочинение, диктант, реферат;

– метод практических работ – это лабораторная работа, создание изделий; а также систематическое изучение учащихся в процессе обучения, наблюдение, выявления многих показателей, проявлений поведения, свидетельствующих о сформированности знаний и умений; дидактический тест.



*Рисунок 2 – Методы контроля результатов обучения в школе*

Результат контроля учебной деятельности выражается в оценке. «Под оценкой знаний, умений и навыков дидактика понимает процесс сравнения, достигнутого обучающимися уровня владения ими с эталонными представлениями, описанными в учебной программе» [86].

Цель оценки – установление соответствия освоенных компетенций обучающихся требованиям ФГОС.

Еще раз подчеркнем следующее, что с введением стандарта нового поколения необходимо оценивать и уровень освоения компетенций. Понимание «оценки» в компетентностном подходе несколько отличается от принятого в традиционном обучении. При традиционном подходе процедура оценивания



ориентирована на определение степени усвоения знаний, умений и навыков в соответствии с предъявляемыми требованиями. Эффективность обучения зависит от процесса обучения. Оценка в обучении, основанном на компетенциях, должна являться объективным показателем освоенных компетенций. В процессе обучения акцент ставится на учение, ориентированное на практику, где большой процент учебного времени отводится на выполнение практических занятий, лабораторных работ, учебную и познавательную деятельность. Выполняя данные работы проводится текущая оценка конкретных осваиваемых компетенций и сформированных умений, указанных в рабочей программе дисциплины.

Именно поэтому четко установленные методы и критерии оценки, соответствующие каждой конкретной компетенции, сводят до минимума влияние человеческого фактора и обеспечивают объективность контроля.

Ф. Р. Басирова [45] считает, что для оценки компетенций необходимы следующие принципы:

- четкие критерии;
- при оценке учитываются представленные доказательства освоения компетенций обучающимися;
- критерии формулируются для каждого показателя оценки результата компетенции;
- критерии оценки формулируются в терминах результатов деятельности.

С. В. Архипова в статье «Контроль и оценка результатов обучения в начальной школе» указывает на следующие требования к оцениванию. «Прежде всего, необходимо учитывать психологические особенности школьника. Не менее важно требование объективности. Это проявляется прежде всего в том, что оценивается результат деятельности ученика. Личное отношение учителя к школьнику не должно отражаться на оценке. Характер принятия школьниками оценки учителя зависит от степени сформированности у них самооценки. Реализация этого требования имеет особое значение в развитии учебно-

познавательной мотивации ученика и его отношения к учебе. Учителю следует помнить, что одним из основных требований к оценочной деятельности является формирование у школьников умений оценивать свои результаты, сравнивать с эталонными, видеть ошибки, знать требования к работам разного вида».

Отметка является количественным выражением оценки, она как результат процесса оценивания, его знаковое, условно-формальное выражение.

Характеристика отметки:

Отметка «5» («отлично») – уровень выполнения заданий выше удовлетворительного значительно: налицо отсутствие ошибок как по текущему, так и по предыдущему учебному материалу; не более одного недочета; прослеживается логичность и полнота изложения [45].

Отметка «4» («хорошо») – уровень выполнения требований превышает уровень выполнения на отметку «удовлетворительно»: привлечение и использование дополнительного материала, прослеживается полнота и логичность изложения; самостоятельность суждений на высоком уровне; высказывается личное отношение к предмету изучения. Допускается не более двух-трех ошибок или четырех-шести недочетов по изучаемому учебному материалу; или не более двух ошибок или четырех недочетов по изученному материалу; незначительное нарушение логичности изложения; учебная задача решена нерационально; небольшие неточности в изложении учебного вопроса [45].

Отметка «3» («удовлетворительно») – минимальный, но достаточный уровень выполнения. Требования, предъявляемые к работе, оцененной на «удовлетворительно»: не более четыре-шесть ошибок или десять недочетов по изучаемому учебному материалу; не выше три-пять ошибок или восемь недочетов по изученному материалу; заметные нарушения логики передачи информации; неполнота раскрытия материала [45].

Отметка «2» («неудовлетворительно») – уровень исполнения требований ниже удовлетворительного: свыше шести ошибок или десять недочетов в изучаемом материале, более пяти ошибок или восемь недочетов по изученному материалу; нарушение логики, препятствующее адекватному пониманию, не-

полнота, нераскрытость обсуждаемой темы, заблуждения в основных пунктах аргументации либо отсутствие таковой [45].

Ф. Р. Басирова [45] отмечает основные функции отметки, которые применяются в массовой педагогической практике: констатирующая, контролирующая, уведомляющая. «В первую очередь, оценка – это процесс, деятельность оценивания, осуществляемая человеком. Функции оценки, как известно, не ограничиваются только констатацией уровня обученности. Оценка – одно из действительных средств, находящихся в распоряжении педагога, стимулирования процесса обучения, положительной мотивации, влияния на личность. Именно под влиянием объективного оценивания у обучающихся формируется адекватная самооценка, критическое отношение к своим успехам».

И. В. Зайченко [93] выделяет следующие основные функции оценивания учебных достижений учащихся:

– контролирующая, предусматривает определение уровня достижений отдельного ученика (класса, группы), выявления уровня готовности к усвоению нового материала, что позволяет учителю соответственно планировать и излагать учебный материал;

– учебная, предопределяет такую организацию оценивания учебных достижений учеников, когда ее проведение способствует повторению, уточнению и систематизации учебного материала, совершенствованию подготовки ученика (класса, группы);

– диагностико-корректирующая, помогает выяснить причины трудностей, возникающих у ученика при обучении, выявить пробелы в знаниях, умениях и корректировать его деятельность, направленную на устранение недостатков;

– стимулирующе-мотивационная, определяет такую организацию оценивания учебных достижений учеников, когда его проведение стимулирует желание улучшить свои результаты, развивает ответственность и содействует самостоятельности учащихся, формирует мотивы учения;

– воспитательная, предусматривает формирование умения ответственно и сосредоточенно работать, применять приемы контроля и самоконтроля, развивать лучшие качества личности.

Характерными видами оценки по Ф. Р. Басировой [45] являются текущее (тематическое), которое проводится после выполнения школьниками работы, предусмотренной в процессе освоения всего модуля и итоговое оценивание, проводится по завершению освоения всего модуля. Такие же виды оценивания учебных достижений учащихся выделяет и И. В. Зайченко [93].

Для оценки знаний Ф. Р. Басирова [45] предлагает следующие формы и методы: собеседование, анкета, задание в тестовой форме, проекты, портфолио, практические задания.

Итак, можно сделать вывод, что, система контроля и оценки становится регулятором отношений школьника и учебной среды. Обучающийся становится равноправным участником процесса обучения, готовым к проверке собственных знаний.

Построим систематизированную классификацию контрольно-оценочной деятельности в виде обыкновенного ориентированного графа (дерева). Графом называется набор точек (эти точки называются вершинами), некоторые из них объявляются смежными (или соседними). Считается, что смежные вершины соединены между собой ребрами (или дугами) [169]. Таким образом, ребро определяется парой вершин. Два ребра, у которых есть общая вершина называются смежными (соседними). Если между вершинами существует ребро, то соответствующие точки (фигуры) соединяются отрезком или дугой. «Обыкновенные графы используются для представления взаимоотношений между объектами в пространстве или во времени, для представления более абстрактных причинно-следственных связей» [35, 194]. Дерево – это связный ациклический граф.

Таким образом, представление с помощью структурированных объектов является весьма удобным и наглядным средством для группирования информации более или менее естественным путем.

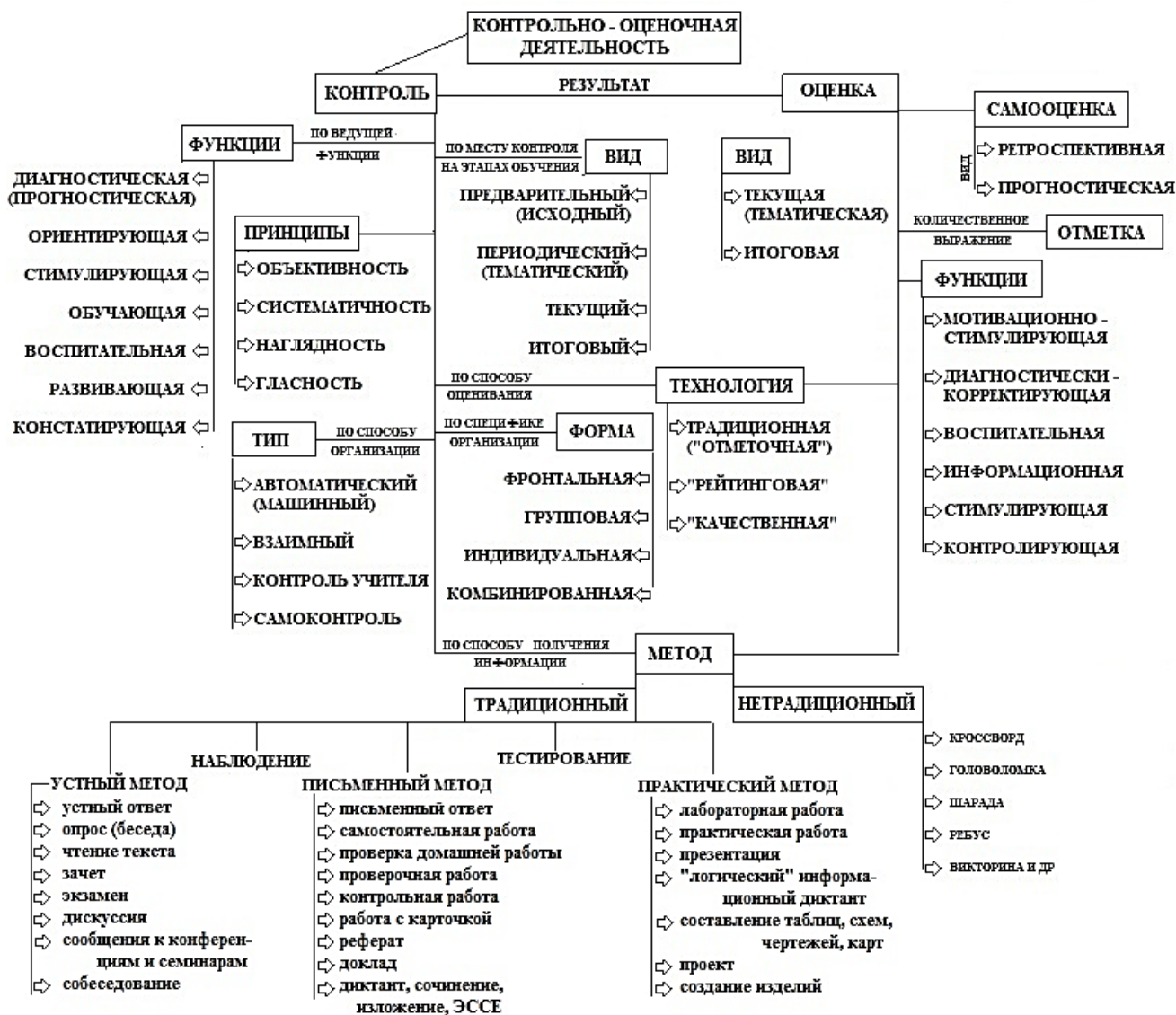


Рисунок 3 – Систематизированная классификация контрольно-оценочной деятельности в школе

Представленная классификация контрольно-оценочной деятельности характеризуется следующими отличительными чертами:

- построена с применением системного подхода, представлена в виде обыкновенного ориентированного графа-дерева;
- определяет место каждого метода в системе оценивания успехов учащегося преподавателем на уроке;

– помогает эффективно организовать многоступенчатый, систематический процесс контроля и оценки результатов обучения; обеспечивает условия для повышения качества контроля и образования.

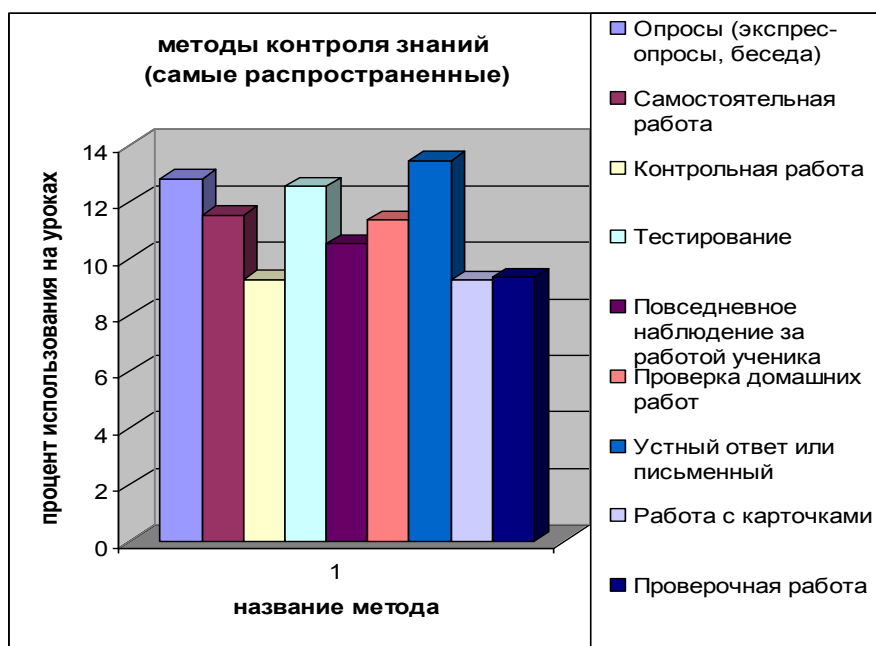
Данная классификация контроля и оценки результатов школьного обучения отражает уровень внедрения метода тестирования в практику общеобразовательной школы.

В классификации контрольно-оценочной деятельности место каждого метода в системе оценивания успехов учащегося преподавателем определили путем проведения небольшого исследования-опроса. Сорока одному преподавателю различных дисциплин было предложено указать место каждого из предложенных методов контроля и оценки знаний на уроке (см. приложение 2).

По результатам исследования тестирование занимает на практике у преподавателей **третье место** среди предложенных методов контроля результатов обучения. Представим наиболее популярные методы контроля результатов обучения в школе, которые используют преподаватели на своих уроках в следующей таблице 1 и на гистограмме.

*Таблица 1 – Наиболее популярные методы контроля результатов обучения*

Название метода	процент	место
Устный ответ или письменный	13,4	1
Опрос (экспрес-опрос, беседа)	12,8	2
Тестирование	12,5	3
Самостоятельная работа	11,5	4
Проверка домашней работы	11,4	5
Наблюдение	10,5	6
Проверочная работа	9,3	7
Контрольная работа	9,3	8
Работа с карточкой	9,2	9



*Рисунок 4 – Гистограмма: процент наиболее распространенных методов контроля результатов обучения в школе*

Система контроля и оценки результатов освоения основной образовательной программы представляет собой один из инструментов реализации требования Стандарта к результатам освоения основной образовательной программы и направлена на обеспечение качества образования, что предполагает вовлеченность в оценочную деятельность как педагогов, так и обучающихся.

В результате введения стандарта нового поколения формы и методы контрольно-оценочной деятельности должны позволять проверять у обучающихся сформированность компетенций. Наиболее популярным в этом случае является такой метод оценки и контроля результатов обучения как тестирование.

Частотность применения тестирования составляет 12,5 %, что неудивительно, так как потребность в использовании данного метода контроля результатов обучения растет, а тестирование становится одним из основных средств эффективного управления развитием и функционированием образовательной системы.

## ***1.2. Педагогическое тестирование как метод контрольно-оценочной деятельности***

Ученые и исследователи как зарубежные, так и отечественные многократно обращались к различным аспектам тестирования. Значительный вклад в изучении проблемы тестирования внесли: В. С. Аванесов, В. П. Беспалько, Ю. Ф. Гушин, М. В. Кларин, Г. С. Ковалева, В. Г. Кузнецов, О. Б. Логинова, А. Н. Майоров, В. И. Огорелков, Е. Н. Перевощикова, В. М. Соколов, А. О. Татур, В. С. Черепанов, М. Б. Челышкова, И. А. Цатурова, Д. Вилфорд, К. Ингенкамп и др. Данные ученые – педагоги доказали, что педагогический тест является самым мощным, надежным и объективным методом определения учебных достижений учеников.

Педагогические тесты стали одним из наиболее доступных и хорошо разработанных методов оценки учебных достижений учащихся. Анализ результатов зарубежных и отечественных исследований проблем тестирования показал, что разработчики тестовых заданий особое внимание уделяют форме и нормированию тестовых заданий, методам автоматического формирования тестов, вопросам обработки результатов тестирования и интерпретации полученных данных. Однако, несмотря на разносторонность исследований в области тестирования, такие вопросы как содержание тестов, их валидность, не только по форме, но и по существу не исследуются, как в силу новизны проблематики в целом, так и из-за сложности анализа содержания образования ввиду отсутствия методик и технологий, гарантирующих соответствие содержания образовательному стандарту.

Таким образом, появилось объективное противоречие между увеличением потребности в использовании педагогического тестирования как средства эффективного управления образовательной системой с одной стороны, и недостаточной разработанностью технологии тестирования в педагогической науке, с другой; между переходом к формированию компетенций выпускника школы и отсутствием модели педагогического тестирования, направленной на оценку



сформированности компетенций; между широкой практикой использования тестов, выходящих за рамки компетентностного метода, и потребностью в тестах, предназначенных для оценивания сформированности компетенций.

Тестирование имеет несколько свойств, одно из них – объективность оценки результатов, выявление так называемых «пробелов» в знаниях. Результатом тестирования является не только получение объективной информации о качестве знаний и умений, но и выявление разделов, усвоенных учащимися в меньшей степени. Это позволяет своевременно скорректировать процесс обучения. Тестовый контроль может быть внешним, в этом случае испытуемые получают дихотометрический ряд, в котором содержатся выполненные и невыполненные задания по обширному ряду вопросов. Немаловажно, учащиеся получают возможность самостоятельно выявить пробелы в собственных знаниях, следовательно, получают возможность устранить их, провести анализ ошибок, усовершенствовать самостоятельную подготовку.

И. Ф. Ефремова так же отмечает, что «тестирование создает условия для более гибкого обучения, отвечающего интересам каждой личности, и в то же время оно способно задать единый уровень требования для всех обучающихся. Глубинный смысл тестового контроля заключается не в одноразовых процедурах тестирования и получении индивидуальной оценки обучающимся, а в создании целостной системы обучения, развития и контроля, мониторинга и анализа качества образования, основанных на объективных результатах независимого контроля» [91, с. 24].

Нужно отметить тот факт, что именно тестирование (проводимое независимо от того педагога, который обучает школьников) исследуется как научно обоснованная система контрольно-оценочных процедур, гарантирующая объективность и точность результатов тестирования, обеспечивающая обнаружение, измерение и оценку основных характеристик как школьников, так и факторов, обеспечивающих образовательный процесс. Благодаря статистическим методам контроля и анализа массового тестирования, благодаря обобщению индивидуальных данных появляется возможность перейти от оценок учащихся к оценкам

самой образовательной системы или подсистемы, зафиксировать ее адекватные состояния, оценить ее состояние относительно нормы на момент измерения. В настоящее время массовое тестирование является важной составной частью процесса образования, а также управления его качеством, фактором влияния на систему образования и одним из методов развития учащихся [90, с. 22–23].

Крайне важно заметить, что тестовый контроль ни в какой мере не может заменить педагогический опыт и труд каждого отдельного педагога. Тестовый контроль служит для построения эффективного контрольно – оценочного процесса со множеством ступеней, объединенным в систему и обеспечивающим наиболее благоприятные условия для повышения качества проводимого контроля. Умение применять в сочетании традиционный и тестовый контроль является одним из основных моментов активизации у учащихся познавательной деятельности, а также служит для накопления данных для мониторинга исследований качества процесса образования. Поэтому, в последующем изложении, обратим внимание на научно-теоретические основы педагогических тестов.

В настоящее время тестам нет альтернативы. Понимание сути тестов и их возможностей остается важной проблемой педагогического тестирования. Для того чтобы учебное тестирование вошло в норму педагогического опыта необходимо время. А. Г. Войтов считает необходимым следующее:

- «обратить особое внимание на общую теорию тестирования – тестологию;
- разработать систему наук о тестах и теоретизировать их;
- заинтересовать педагогов в использовании тестов;
- сделать тестологию идеологией, т.е. превратить ее в норму сознания педагогов и общественности, а также в политику государства по развитию педагогики;
- осознать самый главный фактор достижения данных целей – могущество технологии философствования как основы теоретизации всех наук и быстро овладеть ею» [69].

Без решения названных задач тесты не станут плодотворным фактором развития педагогики. Разработку общей теории тестирования (тестологии) следует считать первоочередной проблемой, о чем уже говорят самые известные педагоги-тестологи В. С. Аванесов, В. П. Беспалько, А. Г. Войтов, А. Н. Майоров, М. Б. Чельшкова, В. Н. Васильев и Т. Н. Тягунова. Труды В. С. Аванесова В. П. Беспалько и А. Н. Майорова рассчитаны на создателей тестов и тестовых заданий, а на обучение разработчиков тестов направлены учебные пособия М. Б. Чельшковой, В. Н. Васильева и Т. Н. Тягуновой. Книга А. Г. Войтова разработана для педагогов, которым необходимо понимать проблему тестирования в целом и уменьшить затраты труда на используемые тесты.

В. М. Егорова указывает, что актуальность темы исследования predetermined социальным заказом общества на повышение качества подготовки специалистов, способных самостоятельно получать знания и уверенно ориентироваться в быстро меняющейся ситуации, в нарастающем объеме разнообразной информации, в новых технологиях [87, с. 23]. Такой заказ может быть реализован только при условии совершенствования организации и повышения качества учебно-познавательной деятельности.

Рассмотрим не только само определение тестирования, но и достоинства и недостатки данного метода контроля знаний, его свойства и классификации.

Как показывает практика, применение тестов в образовании приобретает национальный масштаб. Тесты достижений (achievement tests), некогда бывшие сферой компетенции исключительно специалистов по тестированию, стали темой общественных и политизированных дебатов. В этой связи обратимся к истории тестирования как научного метода.

История тестирования подробно рассматривается в издании «Педагогическая диагностика». Историю тестов описали многие педагоги – тестологи, такие как Г. Епанчинцева, В. С. Аванесов, А. Г. Войтов, В. С. Майоров, В. М. Кандневский и многие др. Опираясь на работу А. Г. Войтова, выделим следующие факты истории тестов [69]:

1. Педагогические тесты в 1930-х годах были вполне обоснованно отвергнуты. Являясь несвоевременными на том историко-педагогическом этапе, они могли нанести серьезный ущерб педагогике.

2. В 1960-е годы происходит возрождение тестов. Официальные органы педагогики поощряли деятельность энтузиастов, но тем не менее, это движение не развивалось в те годы в виду ошибочной политики административных органов просвещения.

3. Появление компьютеров (компьютеризация) удостоверяла новую эру в развитии тестов, появилось большое количество направлений их разработки.

4. В настоящее время начинается новая волна по введению тестов и многие тестологи задаются вопросом о дальнейших перспективах их развития.

Дадим определение теста. Тест в педагогическом контексте – стандартизированные задания, по результатам выполнения которых, судят о знаниях, умениях и навыках испытуемого.

Определение теста, которое дает А. Клименко [116, с. 58] указывает на то, что тесты являются объективным методом исследования деловых и личностных качеств человека. Сторонники тестового метода Т. Г. Осадчая и В. М. Юрьев подтверждают, что с одной стороны, он помогает закрепить полученные знания, а с другой стороны, проанализировать правильность ответов [180].

В дополнение вышесказанного, В. В. Хубулашвили указывает, что тестирование – самая эффективная форма проверки и самопроверки знаний по любому учебному курсу [202, с. 36] – «тестирование помогает человеку реально оценить себя и проанализировать собственные знания».

Обратимся к классификации тестов и тестовых заданий. Анализ зарубежной и отечественной литературы показывает, что существует несколько подходов к решению проблемы классификации педагогических тестов. Самую большую классификацию дает А. Н. Майоров [142] классифицируя тесты и тестовые задания по следующим основаниям (см. рисунок 5)

## КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕСТОВ И ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО А. Н. МАЙОРОВУ

- ⇒ **1. По процедуре:** стандартизированные и нестандартизированные
- ⇒ **2. По назначению:** общедиagnostические (тесты личности), профессиональной пригодности, специальных способностей, достижений (например, произношения, качества написания письменных сочинений и т.д.)
- ⇒ **3. По средствам, используемым в процессе тестирования:** бланковые, предметные, аппаратные, практические («лабораторные работы»)
- ⇒ **4. По количеству одновременно обследуемых людей:** индивидуальные и групповые
- ⇒ **5. По форме ответа:** устные и письменные
- ⇒ **6. По ведущей ориентации:** тесты скорости, содержащие простые задачи, время решение которых ограничено настолько, что ни один испытуемый не успевает решить все задачи в заданное время; тесты мощности или результативности, включающие трудные задачи, время решение которых либо вовсе не ограничено; смешанные тесты, объединяющие в себе черты двух перечисленных
- ⇒ **7. По степени однородности задач:** гомогенные, имеющие, как правило, одну шкалу и позволяют оценить одно свойство или одно качество личности и включают задачи, сходные по характеру, но различающиеся конкретным содержанием; гетерогенные, имеющие несколько шкал, которые позволяют оценить разнообразные характеристики личности и включают задания, отличающиеся как по характеру, так и по содержанию
- ⇒ **8. По характеру действий:** вербальные и невербальные
- ⇒ **9. По направленности:** тесты интеллекта и личностные тесты, с помощью которых изучаются особенности личности испытуемого
- ⇒ **10. По виду нормирования:** ориентированные на статистические нормы; критериально-ориентированные; прогностические; ненормированные
- ⇒ **11. По характеру ответов на вопросы:** открытого типа (со свободными ответами) и закрытого типа (с предписанными ответами).

Рисунок 5. Классификация тестов по А. Н. Майорову

Похожие классификации можно увидеть в работах В. С. Аванесова, Р. Степаняна и Б. Баласаняна, В. Переверзева, М. Б. Челышковой.

Рассмотрим типологию тестовых заданий. Майоров выделяет два типа заданий, которые связывают шесть видов [142, с. 307]. К этим шести видам

может быть сведено все разнообразие существующих тестовых заданий без ущерба для их качества.

К заданиям открытого типа относятся два вида заданий: дополнения и свободного изложения. Важной характеристикой данных заданий является то, что для их выполнения ученику необходимо самостоятельно записать одно или несколько слов (цифр, букв, словосочетаний или даже предложений). Данный тип тестовых заданий не имеет дистракторов и вариантов правильных ответов.

К заданиям закрытого типа относятся четыре вида заданий: это задания альтернативных ответов, задания множественного выбора, задания восстановления соответствия и задания восстановления последовательности. Данные задания содержат различные варианты ответа на заданный вопрос: то есть школьнику предлагается выбрать из ряда предлагаемых ответов один или несколько правильных, или выбрать неправильные элементы списка и др. Это задания с установленными ответами, что предполагает наличие ряда заранее разработанных вариантов ответа на заданный вопрос. Варианты неверных ответов называют дистракторами.

Аналогичную классификацию форм тестовых заданий можно увидеть у В. П. Беспалько [51].

Существуют и другие подходы к классификации тестовых заданий. Классификация, предложенная В. С. Аванесовым [26, с. 95], представлена в приложении 3. Ее отличительными особенностями являются:

- задания открытой формы не классифицируются;
- введена классификация заданий по количеству правильных ответов и по количеству вариантов ответов.

Принципиальной разницы между рассмотренной ранее классификации и предложенной здесь нет, за исключением двух моментов. Во-первых, задания дополнения и задания свободного изложения имеют существенные различия как по процедуре их создания, так и схемы анализа и особенностей использования. Исходя из этих соображений, представляется верным разделить их на отдельные виды. Во-вторых, классификация по количеству предложенных вари-

антов ответов не представляется принципиальной, кроме формального признака, нет существенных, системообразующих оснований для разделения заданий с тремя, четырьмя, пятью и более ответами. Таким образом, все многообразие заданий может быть приведено к шести формам, что дает широкие возможности для стандартизации заданий.

А. Н. Майоров [142, с. 206], выделяет следующие правила составления тестовых заданий, которые мы учли при разработке компетентностных тестов:

1. Вопрос необходимо формулировать с правильного ответа, причем начинать с подбора верного ответа, этим самым сводим к минимуму возможность столкнуться с часто встречающимися проблемами: когда в перечне ответов присутствуют только неправильные ответы или содержится более одного правильного ответа.

2. В вопросе должна содержаться одна законченная мысль. Тестовые задания должны проверять один элемент знания. В противном случае становится неясным, с каким элементом знаний ученик не справился, причина невыполнения задания.

3. Содержание тестового задания отвечает программным требованиям и отражает содержание обучения. Имеют место случаи, когда в тестовые задания пытаются включить задачи или варианты ответа, которые не имеют правильного решения, просто потому, что его не существует.

4. Вопрос формулируйте четко, желательно не использовать следующие слова: большой, небольшой, малый, много, мало, меньше, больше и т.д.

5. Уделяйте особое внимание при составлении вопросов использованию слов «всегда», «все», «иногда», «часто», «никогда»: данные слова, с одной стороны, дают возможность учащимся догадаться о правильном ответе, а с другой стороны сами по себе содержат неопределенность и могут пониматься субъективно, что приводит к ошибочным ответам.

6. Неправильные ответы должны быть умело подобраны, разумны, не должно быть явных неточностей, подсказок.

7. Не задавайте вопросы с подвохом (во-первых, это противоречит цели – определение уровня знаний и понимания, во-вторых, это введет в заблуждение наиболее способных или осведомленных школьников).

8. Избегайте вводных фраз или предложений, которые имеют мало связи с основной мыслью, не прибегайте к пространным утверждениям, так как они приводят к правильному ответу, даже если учащийся его не знает.

9. Варианты ответов должны быть грамматически согласованны с основной частью задания.

10. Ответ на поставленный вопрос не должен зависеть от предыдущих ответов.

11. Ответы, и правильные и не правильные должны быть однозначны по содержанию, структуре и общему количеству слов. Необходимо включать только правдоподобные ошибочные варианты, взятые из опыта.

12. В формулировании ответов избегайте таких как «ни один из перечисленных» и «все перечисленные».

13. В вопросах количественного характера, ответы располагайте от меньшего к большему или наоборот, то есть упорядоченно. Если же дистракторы представлены в виде слов, текста, то необходимо располагать их в алфавитном порядке.

14. Между вариантами ответов различия должны быть явственными.

15. Как можно реже используйте отрицание в основной части, так как оно приводит к противоречиям при чтении задания.

16. Не следует упрощать вопросы.

17. Желательно использовать длинный вопрос и короткий ответ, в противоположной ситуации на прочтение ответов и их анализ уходит больше времени и сил.

18. Избегайте повторения.

19. Использовать ограничения только в самом вопросе.

20. Место правильного ответа определяйте так, чтобы оно давалось в случайном порядке, не повторялось от вопроса к вопросу.



21. Анализируйте задания с точки зрения возможности неверного ответа наиболее подготовленных учеников.

Возможности тестирования насколько богаты и широки, что практически любые элементы знаний могут быть размещены в тестах при умелом выборе формы тестового задания.

В дополнение к выше сказанному, хотелось бы отметить сложившуюся в научно-педагогическом сообществе неоднозначную оценку тестов и тестовых заданий. Большинство преподавателей отрицательно относятся к введению в свою педагогическую деятельность тестового контроля как метода контроля и оценки учебной деятельности, аргументируя это трудоемкостью конструирования тестовых заданий, невозможностью сохранения засекреченность информации, излишней шаблонностью ответов в тестовых заданиях, невозможностью учета индивидуальных особенностей учащихся, ограниченностью тестирования в оценке мыслительной и творческой активности.

Все недостатки тестового метода можно свести к следующим:

1) Вероятность случайного выбора правильного ответа тестового задания. Приведем контраргумент: в тесте предлагается несколько вопросов, на каждый из которых дается несколько вариантов ответа. Следовательно, при случайном выборе вероятность угадывания измеряется единицами процентов, с этим можно мириться. Систематическое применение тестов приучает школьников к мысли, что при работе с машиной рассчитывать на угадывание не приходится и на каждое тестирование с применением машины необходимо готовиться.

2) В результате тестирования происходит нетворческая операция сравнения и выбора. Критики тестирования утверждают: опрос учащегося дает активную осмысленную речевую учебную деятельность, к сожалению, при тестировании идет только операция перебора вариантов. Контраргумент данного недостатка заключается в следующем: даже самый ответственный и добросовестный учащийся при ответе на вопрос занимается сравнением предложенных вариантов ответов и выбором наиболее подходящего. По мнению

К. Д. Ушинского все в мире узнается через сравнение, и только сравнение является основой всякого познания и мышления.

3) Непроизвольное запоминание неверных ответов. То есть, в списке вариантов ответов наряду с верными содержатся неверные – причем в подавляющем большинстве, что приводит к их непроизвольному запоминанию. Выход – необходимо рационально подбирать варианты ответа, что позволяет обратить внимание учащегося на возможность правдоподобных, но не полных, неточных. И тогда данный недостаток обратится в достоинство.

4) Проведение тестирования вызывает у учащихся излишнюю нервозность и волнение. Чтобы этого избежать, необходимо при выполнении заданий ограничивать время на их решения, больше практиковаться в решении тренировочных вариантов тестирования, тщательно готовится к тесту.

5) Метод тестирования противоречит воспитательным целям обучения. При тестировании у учащегося возникает желание достичь нужного результата любыми, даже недозволенными путями, а это способствует развитию низменных интересов школьника. Для избавления от данной проблемы, необходимо выбирать такие тесты, для которых возможности подделки или поиска обходных путей являются минимальными.

6) Считается, что тесты наносят ущерб самооценке учащихся. Если правильно использовать тесты это поможет выработать реалистическое понимание своих достоинств и недостатков и, следовательно, это способствует учению и позитивной самооценке.

7) Непримиримые противники тестирования уверены, что эта форма контроля дифференцирует учащихся на способных и неспособных. Это, несомненно, сказывается на отношении к ним преподавателей и других сверстников. Разумеется, можно распределить учащихся по разным потокам или группам, в зависимости от их возможностей, что будет способствовать более эффективному использованию учебного времени и школьных ресурсов. Но не стоит забывать, что дети непрерывно развиваются, к тому же «слабая» группа такой и останется, так не будет сильных учеников-ориентиров.

Самым ярким критиком тестирования является Джон Равен, отмечавший этические, психологические и научные аспекты экспансии тестологии в образовании. Он считает, что "крайне безнравственным" является практика тестирования, потому что наносит психике детей и интересам общества большой вред. Дж. Равен также уверен в необъективности оценки, поставленной по результатам теста, так как при этом отсутствует объективность такой оценки, отмечено и отсутствие прогностической и конструктивной валидности.

Так, в качестве примера, можно привести самую яркую критику тестирования Джона Равена, который отметил научные и этические аспекты экспансии тестологии в образования. По его мнению, практика тестирования наносит судьбам детей и интересам общества огромный ущерб, и это «является крайне безнравственным» [171, с. 40]. Джон Равен отмечает необъективность тестовой оценки, отсутствие у нее конструктивной и прогностической валидности. «Современная система оценивания не помогает учителям при диагностике трудностей в обучении детей, при определении необходимых мер для их преодоления и при руководстве индивидуализированными обучающими программами, ориентированными на развитие компетентностей... Принятая система держит пользователей тестовых методов в плену ложных представлений об оценке, а педагогов-исследователей в целом – в плену ложных представлений о науке. И поскольку в долгосрочной перспективе последствия применения этих оценочных процедур деструктивны как для отдельных людей, так и для общества в целом, такие методы можно рассматривать как безнравственные» [171].

В работе Дж. Равена [171] обращается внимание на то, что общепринятые тесты достижений не применимы в вопросе выявления уровня одаренности обучаемых; что они не могут служить для оценки результатов образовательного педагогического процесса; что при попытках повысить уровень качества образования доверие к тестам отвлекает внимание педагогов от тех целей; что они делают более «узким» взгляд на образовательный процесс в целом и академическое образование в частности и что широко распространенное их использование (применение) при проведении экспертизы содержания и методов процес-

са обучения приводит, в лучшем случае, к неверным выводам, а в более масштабном плане и вовсе противоречит интересам учащегося и даже всего общества [171, с. 68].

Если же рассматривать стандартизированные тесты, то в них наибольшее недовольство вызывает использование заданий с выбором правильного ответа.

Еще в начале 1960-х гг., Б. С. Гоффман и группа его единомышленников утверждали, что такие задания ставят более умных, оригинально мыслящих учащихся в невыгодное положение [79, с. 45].

По утверждению Б. С. Гоффмана более сильные по уровню достижений ученики видят в тестовых заданиях скрытый смысл, тем самым ставя под сомнение правильность важнейших ответов. В дальнейшем педагоги-тестологи стали дополнять статистический анализ тестовых заданий более детальным логическим анализом [79].

Существуют также мнения, что тесты призваны проверять только ограниченные стороны человеческих возможностей, надежность и валидность тестов вызывает сомнение – происходит это из-за недостаточного знания вопроса. Критики тестирования ошибочно считали, что тесты не могут быть абсолютно надежными и не могут полностью предсказать успех в учении [79, с. 46].

Сколько бы ни было противоречий, как бы недостаточно была изучена данная тема, тесты широко распространены в качестве элемента обучения, издано много версий тестовых заданий и поток данного вида литературы растет.

А. Г. Войтов отмечает: «применение тестирования является творческим делом, требующим поиска и больших затрат труда» [70, с. 250]. Прежде всего уже простейшие формы тестов помогают решать частные задачи преподавания всех наук, системное применение тестирования решает многие педагогические проблемы.

Внедрение тестовых методик имеет и ряд достоинств (см. рисунок 6. На это указывают и ряд исследователей: Б. Х. Кривиский, В. Косухин, Г. Логинова, А. Г. Войтов, Н. Сеногноева и многие другие.

В целом, система тестирования обладает следующими преимуществами:

1) за небольшой период времени дает возможность проверить большой объем материала за проведенное одно учебное занятие;

2) всех учеников уравнивает в условиях, например, во время рабочего процесса они используют одинаковый материал как в плане содержания, так и объема, за одинаковое количество времени;

3) везение и подобные ему факторы при ответе школьника исключены;

4) преподаватель получает возможность мониторить процесс усвоения материала более оперативно и на любом этапе процесса обучения;

5) оценка качества усвоения материала объективна, субъективизм исключается;

6) у учащегося понижается уровень эмоционального напряжения, стресса, который непременно возникает при визуальном контакте с экзаменатором;

7) речевое поведение учащегося не влияет на оценку;

8) эффект контраста значительно понижается. Нет сравнения ответа с предыдущими учащимися;

9) дает возможность проверить знания ученика практически по всем вопросам изучаемого материала, предмета.

Кроме того, как заметили И. М. Дашков и Н. А. Курганский, возможность быстрой перегруппировки в учебном процессе дистракторов, замена, исключение или переформулирование некоторых заданий, ориентировка на личность тестируемого и некоторые другие достоинства тестов делают их методически привлекательными [82, с. 17].

После оценки положительных и отрицательных стороны тестирования как элемента учебного процесса хотелось бы перейти к рассмотрению свойств теста. Для эффективного тестового контроля необходимо использование качественного тестового материала.

В свою очередь, для подготовки таких материалов необходимо владение учебной дисциплиной на высоком профессиональном уровне, владение основными элементами теории тестов, представление о сущности теста и тестового задания, их особенностях, принципах разработки.

К данной проблеме обращается ряд авторов, таких как Е. Абалихина, В. П. Беспалько, В. А. Болотов, В. Ф. Каракушев, А. Н. Майоров, С. Непомнящая, Л. В. Терентьева, Т. Н. Тягунова, И. М. Фейгенберг, Т. Хохлова, М. Б. Челышкова, и др.

Суммируя мнения рассмотренных выше ученых, приходим к выводу, что тестовые задания должны обладать следующими основными качествами (см. рисунок 6):

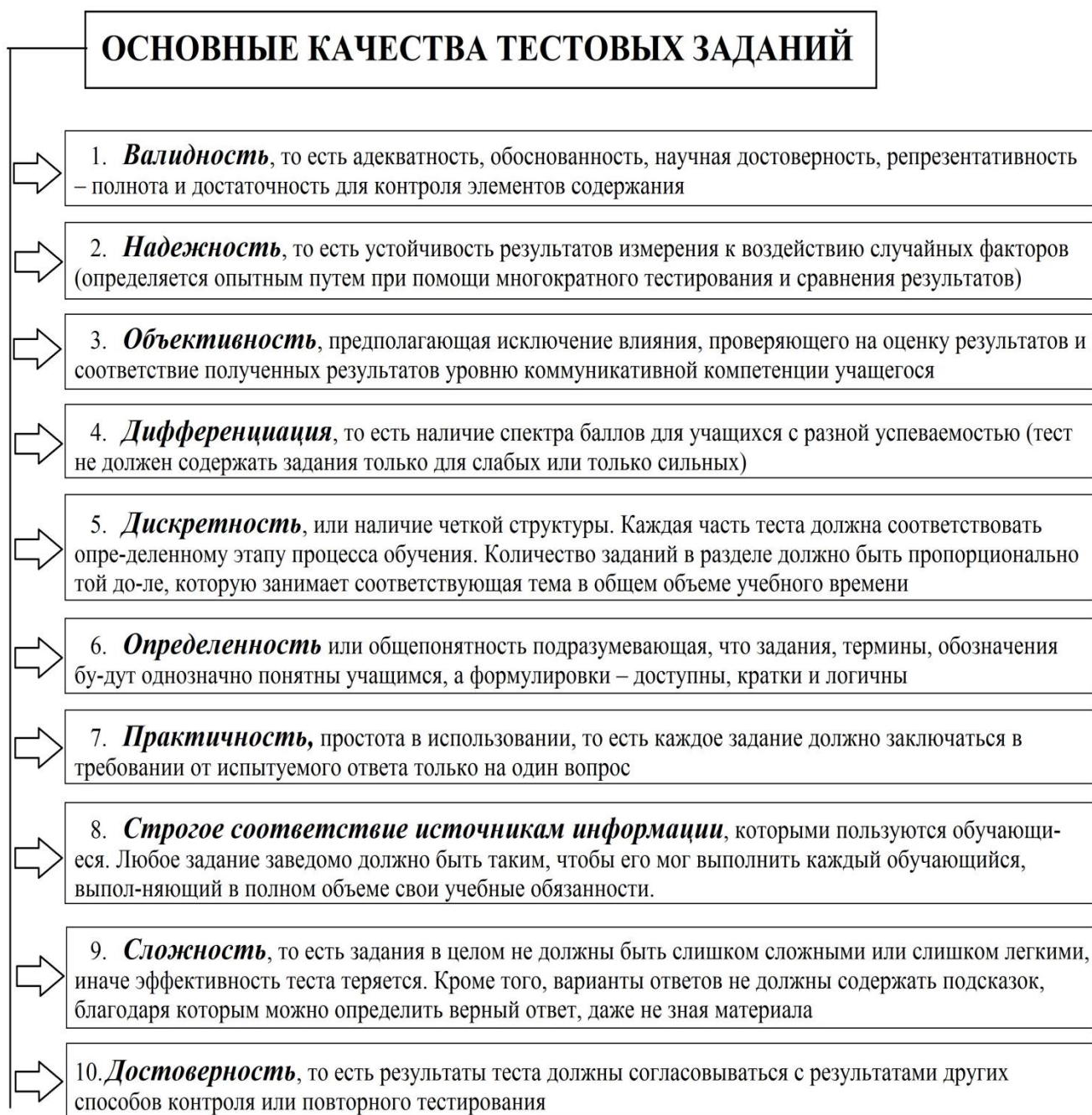


Рисунок 6. Перечень основных качеств тестовых заданий

Перейдем к вопросу содержания теста, которое можно определить, как оптимальное отображение содержания образования в системе тестовых заданий. "Оптимальное отображение" [167, 183] предполагает необходимость отображения такого контрольного материала, ответы на который с высокой вероятностью (больше 95 %) свидетельствовали бы об уровне подготовленности каждого учащегося. Достижение обоснованного вывода о знаниях учащихся на основе содержания теста является главной целью тестологии – науки о разработке качественных тестов и их эффективном применении.

Такое отображение, как отмечал В. С. Аванесов, открывает возможность нетрадиционного построения учебного процесса, в котором тестовые материалы используются не только для контроля, но и для обучения [27, с. 98].

При разработке теста каждый автор старается подобрать свою систему заданий, вследствие чего по одной дисциплине возникают различные варианты тестов.

В. С. Аванесов в своих работах [23, 24, 26] и Н. В. Кузьмина [159] предложили следующие этапы по созданию тестовых заданий, которые мы учли при составлении своей базы тестовых заданий:

1. Определение замысла теста, то есть определение целей и условий его применения.
2. Определение цели теста, то есть формулировка дидактических задач, которые хочет решить педагог, применяя тест.
3. Определение условий применения, то есть ориентация на контингент, подлежащий тестированию, объем знаний, период обучения, время тестирования.
4. Анализ содержания образов, то есть отбор учебного материала; в зависимости от важности разделов делается примерная процентная раскладка заданий по разделам и составляется общий план теста с учетом уровня содержания заданий.
5. Определение вида тестовых заданий, то есть использование тестовых заданий разных видов в зависимости от темы, раздела, концепции разработчи-

ка. Для одной группы вопросов нужно апробировать различные виды тестовых заданий. Критериями отбора являются показатель трудности и различающая способность заданий.

6. Экспертиза подготовленных заданий, то есть установление квалифицированными специалистами возможности достоверного определения с помощью предлагаемых тестовых заданий различий в знаниях испытуемых. Экспертиза должна быть формализована с применением количественной оценки мнений экспертов.

7. Эмпирическая проверка теста, то есть апробация всех тестовых заданий не менее, чем на ста испытуемых. Результаты ответов испытуемых подвергаются статистической обработке.

8. Статистическая обработка результатов, то есть расчет показателей трудности, валидности, надежности [159, с. 32].

Кроме того, В. С. Аванесов выделяет ряд принципов разработки содержания теста [18, с. 14; 167], которые мы так же учли при создании базы тестовых заданий по компетентностному тестированию (см. рисунок 7):

Учитывая, предложенные В. С. Аванесовым и другими авторами принципы разработки и этапы возможна разработка валидных и надежных тестов по учебным дисциплинам.

Рассмотрев определения сущности тестов, их альтернативные классификации, неоднозначную оценку их полезности в учебном процессе убеждаемся, что на сегодняшний день внедрение тестов в образовательную практику – это неизбежный процесс и потому, усилия должны быть направлены на разработку теоретической платформы системы тестирования. Поскольку именно это и повлечет увеличение эффективности применения самих тестов как формы контроля.



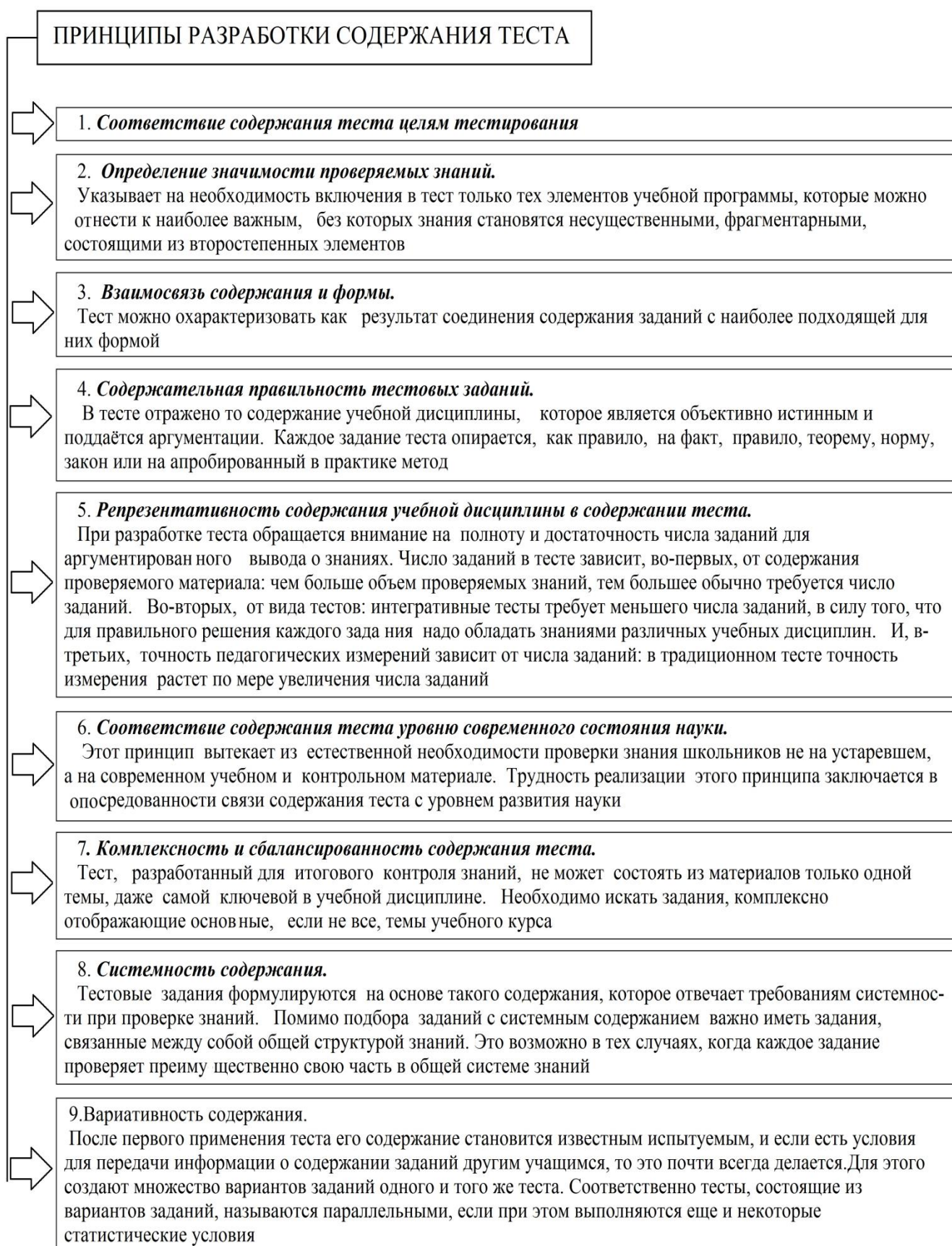


Рисунок 7. Принципы разработки содержания теста (В. С. Аванесов)

Современные методы и формы контроля и оценки результатов обучения должны проверять у обучающихся сформированность компетенций. Наиболее подходящими в этом случае, по нашему мнению, являются тесты – тесты нового поколения. Тестовый контроль – это не просто привычная проверка полученных знаний или попытка оценить их посредством традиционных вопросов и экзаменационных билетов, а научно обоснованный метод контроля и оценки уровня подготовленности, уровня сформированности компетенций, отвечающий требованиям надежности, валидности и эффективности.

### ***1.3. Педагогическая модель тестирования компетенций школьника как метод контроля и оценки сформированности компетенций***

Следуя современным тенденциям обучения, необходимо изменить фундаментальные основы обучения. Об этом говорит большинство отечественных ученых и практиков. Поэтому неудивительно, что в последнее время в образовательной системе России апробация новых подходов и практические поиски приобретают все больший масштаб, так как инновационный процесс охватывает все сферы жизни, в том числе обучение и воспитание [60, с. 23–30].

Под педагогической инновацией довольно часто понимается целенаправленное изменение, вносящее в образовательную среду новые стабильные элементы, содержащие в себе новшество и улучшающие характеристики как отдельных частей (компонентов), так и самой образовательной системы как целого.

Такие педагоги-исследователи как К. Я. Вазина, Н. К. Чапаев, Ж. В. Нурутдинова, обращают внимание, что в качестве инновационных подходов закономерно рассматривать такие, которые модернизируют процесс обучения в отношении его содержательных и инструментально значимых свойств [62, 206, с. 53–62].

Можно согласиться с мнением М. А. Губанищевой, о том, что школа России активно участвует в совершенствовании образовательных процессов, кото-

рые происходят как в нашей стране, так и в зарубежных. Наличие школ во многом определяется мировыми тенденциями и инновациями. Такими, например, как информатизация, интеграция, личностно-ориентированный подход и др. К тенденциям также можно отнести и компетентностный подход, который проявился в связи с кризисом образования, который, в свою очередь, состоит в противоречии между программными требованиями к ученику, запросами общества и потребностями самой личности в образовании [76].

Долгие годы в отечественной педагогической теории и практике доминировал знаниевый подход, отражающий практику советской школы, где за основу содержания образования брались научные знания. При таком подходе в центре внимания находятся знания как духовное богатство человечества, накопленное в процессе поисков и накопления исторического опыта. Суть знаниевого подхода заключается в том, чтобы передать учащимся необходимый объем педагогических знаний. Единицей обучения здесь выступает порция знаний, т. е. педагогической информации, в которой школьники должны осознать значение и смысл. При знаниевом подходе главное внимание уделяется отбору предметного материала, дающего возможность учащимся овладеть знаниями основ наук, а также соответствующими знаниями, умениями и навыками. Преобладание «знаниевой» подготовки над всеми остальными видами педагогического образования приводит к развитию формального уровня сознания. Такая подготовка затрудняет переход от обучения в школе (вузе, колледже, лицее) к самостоятельной профессиональной деятельности.

В эпоху информационного общества формальные знания человека перестают быть значимым капиталом. Современные реалии формируют новую систему ценностей, в которой обладание знаний, умений и навыков является необходимым, но далеко не достаточным результатом образования. «От человека все более требуются умения: ориентироваться в информационных потоках, осваивать новые технологии, самообучаться, искать и использовать недостающие знания, обладать такими качествами, как универсальность мышления, динамизм, мобильность» [76].

Е. О. Иванова в своей статье «Компетентностный подход в соотношении со знаниево-ориентированным и культурологическим» [101], а также А. В. Сухорукова в статье «От знаниевого подхода к компетентностному» отмечают актуальность компетентностного подхода, его отличие от знаниевого заключается в том, что:

– образовательный результат компетентности в наибольшей степени совпадает с общей целью образования – подготовкой гражданина, который будет способен активно адаптироваться в социуме, делать в жизни осознанный самостоятельный выбор, развивать свою трудовую деятельность и заниматься профессиональным образованием, самосовершенствоваться и самостоятельно образовываться;

– в нем объединены навыки, эмоционально-ценностная часть образования, интеллектуальная;

– стандарты образования, как и его содержание необходимо строить по принципу нацеленности на результат, который выходит за пределы границ ЗУ-Нов;

– компетентность получившего образование выпускника, которая содержится в стандартах современного образования, обязательно повлечет за собой значительные перемены как в собственно содержании образования, так и в способах его получения, освоения, а, следовательно, и в построении [101].

При компетентностном подходе к образованию меняется роль самих знаний. Знания полностью подчиняются умениям. В содержание обучения включаются только те знания, которые необходимы для формирования умений. В то же время, учащийся должен при необходимости уметь воспользоваться различными источниками информации для поиска нужных ему знаний.

«Таким образом, можно сделать вывод о том, что компетентностный подход усиливает практическую ориентированность образования, придает ему предметно-профессиональный аспект» [190].

Для реализации компетентностного подхода в системе образования необходима подготовка и переподготовка педагогов, способных в реальной жизнен-

ной и профессиональной деятельности применять усвоенные знания и умения. «Это требует изменения традиционного учебного процесса, так как для формирования компетентностей необходимо создание особых учебных ситуаций, играющих роль моделей реальных жизненных ситуаций, осуществление эффективного контроля за деятельностью обучаемого при работе с этими моделями».

Знаниевый и компетентностный подходы близки друг к другу, но первый ограничивается рамками предметных знаний, тогда как второй делает акцент на готовность обучаемых использовать усвоенные знания, учебные умения и навыки, а также способы деятельности в реальной жизни для успешного решения практических и теоретических задач. Именно поэтому сегодня в образовании происходит переход от знаниевого подхода к компетентностному.

Разработка компетентностного подхода является необходимой предпосылкой для формирования личности, востребованной современным обществом. На сегодняшний день обеспечение компетентности учащихся стало одной из наиболее актуальных проблем образования. При этом возможно рассмотрение компетентностного подхода в качестве выхода из проблемной ситуации. Которая возникла из-за противоречия между потребностью обеспечить качество образования и невозможностью разрешения этого вопроса традиционным способом путем дальнейшего увеличения объема информации, которую требуется усвоить.

В данном случае компетентность рассматривается как новая единица измерения образованности кого-либо. Что важно, внимание при этом акцентируется на результатах обучения, где главную роль играет не сумма заученных знаний, умений и навыков, а умение действовать в различных сложных ситуациях [76].

Рассмотрим различные суждения относительно компетентностного подхода. Согласно личностно-ориентированной концепции с альтернативным подходом, содержание образования представляет собой педагогически адаптированный социальный опыт во всей структурной целостности.

Г. Д. Бухарова и О. Н. Арефьев указывают, что в компетентностном подходе учитываются знания, опыт осуществления способов деятельности, опыт эмоционально-целостного отношения к миру и опыт творческой деятельности. Данные ЗУНы создают условия для ориентации и существования в социуме, представления о мире, при реализации цели служат для самоопределения [61].

Е. Я. Коган считает: «Это принципиально новый подход, он требует пересмотра отношения к позиции учителя, к обучению учащихся. Поэтому сделать его единым в условиях отдельно взятого региона не представляется возможным. Этот подход должен привести к глобальным изменениям: от изменения сознания до изменения методической базы» [117].

«Компетентностный подход в определении целей и содержания общего образования не является совершенно новым, а тем более, чуждым для российской школы. Ориентация на усвоение умений, способов деятельности, и более того, обобщенных способов действия была ведущей в работах таких отечественных педагогов и психологов, как М. Н. Скаткин, И. Я. Лернер, В. В. Краевский, Г. П. Щедровский, В. В. Давыдов и их последователей» [100].

«Компетентностный подход – это попытка привести в соответствие массовую школу и потребности рынка труда», – отмечает Д. А. Иванов [100]. «Это подход, акцентирующий внимание на результате образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных ситуациях» [100].

По мнению О. Е. Лебедева «Компетентностный подход – это совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов» [135].

На сегодняшний день в России появились крупные научно-теоретические и научно-методические работы, в которых анализируется содержание компетентностного подхода и проблемы формирования ключевых компетенций: Л. Ф. Иванова, А. Г. Каспржак, Е. Я. Кочан, В. В. Лаптев, О. Е. Лебедев, Е. А. Ленская, А. В. Хуторской, Б. Д. Эльконин и др. Разработкой данного во-

проса занимаются российские ученые: П. П. Борисов, Н. С. Веселовская, А. Н. Дахин, И. А. Зимняя, Н. А. Переломова, Т. Б. Табарданова, И. Д. Фрумин, Г. А. Цукерман и др., и зарубежные ученые: Р. Барнетт, Дж. Равен, В. Вестера.

Вопросы, касающиеся применения вышеуказанного подхода широко обсуждаются как в печати, так и в научно-исследовательской литературе, но, до настоящего времени, остаются не до конца разрешенными. На наш взгляд, данная область исследована недостаточно – нет единого, общего для всех, понятия компетенция. В своих работах академик РАО И. А. Зимняя уделяет этой проблеме большое внимание и приводит определение компетенции, как некоторые внутренние потенциальные, сокрытые психологические новообразования (знания, представления, системы ценностей и отношений, программы действий), которые затем проявляются в компетентностях человека как актуальных, деятельностных проявлениях [94, с. 6–12]. Из чего следует, определение компетенций через компетентности не раскрывает сути данных двух понятий.

По определению О. Е. Лебедева, компетенция — это отчужденное, наперед заданное социальное требование (норма) к образовательной подготовке учащихся, необходимой для его качественной продуктивной деятельности в определенной сфере [135, с. 3–12].

Близкое по смыслу определение дает А. В. Хуторской: «Компетенция – это совокупность взаимосвязанных качеств личности (ЗУН, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов, необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним» [204]. Это определение вызывает сомнение.

Важным при рассмотрении понятий «компетенция» и «компетентность», является признание значимости компетенций выпускника, а также выделение двух уровней новообразований. По мнению Н. А. Русиной и С. В. Алексеевой компетентность выступает психологическим новообразованием, которое является интегральной, устойчивой характеристикой личности [173, с. 179–184]. Авторы рассчитывают, что компетентный человек должен владеть необходимым количеством знаний и умений, позволяющих ему высказывать свою точку

зрения и принимать ответственные решения, то есть осуществлять эффективную деятельность в определенной области. При этом в содержание компетентности включаются не только ЗУН, а также личностное отношение и система сформированных ценностных ориентаций.

По Дж. Равену, «компетентность – это специфическая способность, необходимая для эффективного выполнения определенного действия в конкретной предметной области и включающая узкоспециальные знания, особого рода предметные навыки, способы мышления, а также понимание ответственности за свои действия» [171, С. 6].

А. В. Хуторской, определяет образовательную компетентность как «совокупность взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, условий, навыков и опыта деятельности ученика, необходимых, чтобы осуществлять личностно- и социально- значимую продуктивную деятельность по отношению к объектам реальной деятельности» [205, С. 60].

Компетентность является сложным и многоуровневым образованием, поэтому очень сложно выделить единое основание для ее классификации.

Чаще всего приводится классификация по содержанию, в которой выделяют ключевые компетенции. К примеру, Т. В. Иванова выделяет четыре компетенции: социальную, коммуникативную, информационную, учебно-познавательную. Другое основание – по сферам проявления. Так разработчики «Стратегии модернизации содержания общего образования» указывают, что в структуре ключевых компетенций должны быть представлены компетенции в сферах деятельности: самостоятельной познавательной, гражданско-общественной, социально-трудовой, культурно-досуговой [186].

На настоящее время, помимо попыток определения сущности компетентности существует большое количество классификаций компетенций. Самую точную, по нашему мнению, дает А. В. Хуторской и группа его единомышленников<sup>1</sup> [данная классификация представлена в приложении 4]. Автор считает,

---

<sup>1</sup> Бакулина И.А., Горохова И.В., Денисова С.А., Дж. Равен, Зимняя И.А., Куракова Г.В., Лебедев О.Е., Переляева В.В., Чернобровкина Г.П..



что перечисленные в таблице компетенции должны быть сформированы у выпускника школ.

Таким образом, формирование компетентностного подхода определило необходимость разработки новой концепции содержания образовательного стандарта, а также коррекции технологий его реализации. Несмотря на актуальность компетентностного подхода, внедрение его на всех ступенях российской образовательной системы остается проблемой. «И заключается она как в понимании методологического характера компетентностного подхода, так и в осуществлении практического его внедрения. Прежде всего, приходится констатировать, что единого согласованного перечня ключевых компетенций, который мог бы быть использован для описания модели выпускника, на сегодняшний день не существует. Сохраняются определенные сложности и в той связи, что необходимым становится изменение методов работы преподавателей, касающихся построения образовательного процесса, оценки обучения и методов обеспечения качества» [174, с. 48].

Для построения модели компетенций выпускника, и соответственно для рассмотрения вопроса проектирования тестовых заданий на основе компетентностного подхода, необходимо вспомнить, что такое образовательные компетенции. Образовательная компетенция – это требование к образовательной подготовке, выраженное совокупностью взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления лично и социально-значимой продуктивной деятельности [145]. Таким образом, для комплексного достижения целей образования необходимо сформировать образовательные компетенции, необходимые для реализации лично и социально-значимой продуктивной деятельности по отношению к реальной действительности.

На сегодняшний день одной из наиболее важных проблем образования является формирование образовательных компетенций учащихся, где компетентностный подход выступает как выход из сложившейся проблемной ситуа-

ции. Такая ситуация возникла из-за рассогласованности между стандартами образования и требованиями информационного общества.

В основу Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования [198] также заложен компетентностный подход, который реализуется через три результата обучения: личностный, метапредметный и предметный (см. перечень компетенций в приложение 5).

Перечень ключевых образовательных компетенций определяется на основе основных требований к результатам освоения основной образовательной программы в федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования (утвержден и вступил в силу 17.05.2012 года, опубликован 20.06.2012г) [198, 199] (таблица с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы, приведенной в приложении 5).

Стандарт включает в себя во-первых, требования к результатам освоения основной образовательной программы; во-вторых, к структуре основной образовательной программы, в том числе требования к соотношению частей основной образовательной программы и их объема, а также к соотношению образовательной части основной образовательной программы и части, формируемой участниками образовательного процесса; в-третьих, к условиям реализации основной образовательной программы, в том числе кадровым, финансовым, материально-техническим и иным условиям [198].

В самом Стандарте слово «компетенция» не употребляется, но большинство требований к результатам освоения основной образовательной программы оперируют терминами, не относящимися к знаниевой парадигме. Ключевыми определениями в характеристике требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы являются: готовность, сформированность, способность, принятие и реализация и др. Данные определения указывают на более высокий уровень признаков, чем ЗУНы, – *компетенции*, которыми школьник *овладевает* в учебной деятельности и *использует* их во всех сферах своей дальнейшей жизнедеятельности.

Рассмотрим гистограмму «Статус компетенции в предметной области» (см. рисунок 8), созданную по данным таблицы «Проекция модели компетенций выпускника на учебные предметы», для этого провели опрос преподавателей по учебным предметам (см. приложение 5).

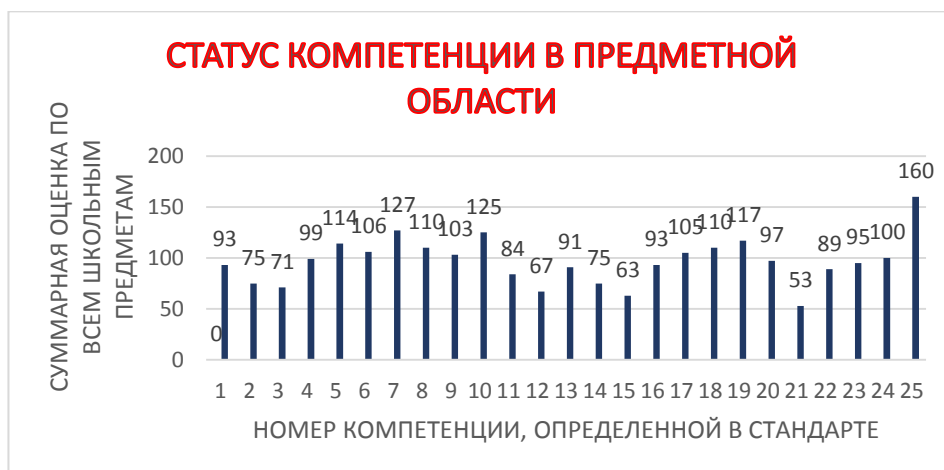


Рисунок 8 – Гистограмма: статус компетенции в предметной области

Анализируя таблицу «Проекция модели компетенций выпускника на учебные предметы» (приложение 5) и гистограмму «Статус компетенции в предметной области», где указаны все компетенции (требования к результатам освоения основной образовательной программы), которыми должен овладеть выпускник по окончании учебной деятельности и учебные предметы школы можно сделать вывод, что

- во-первых, стандарт в действительности ориентирован на становление «портрета выпускника школы» – личностных характеристик школьника, а достижение этой цели способствует изучению всех учебных предметов в целом;

- во-вторых, успешное освоение всех учебных предметов образовательного учреждения способствуют формированию разносторонней личности, востребованной современным обществом;

- в-третьих, осознать необходимость изменения методов работы преподавателей, касающихся оценки качества обучения;

– в-четвёртых, позволяет оценить сформированность компетенций школьника, которыми он должен обладать после прохождения учебной дисциплины.

*Разработаем модель компетенций выпускника, в основе которой лежат требования Стандарта*

Модель компетенций выпускника – совокупность планируемых образовательных целей и результатов освоения основной образовательной программы. Где компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной профессиональной деятельности в определенной области, а компетентность выпускника – интегрированная характеристика, выражающая готовность выпускника самостоятельно применять знания, умения и личностные качества в изменяющихся условиях дальнейшей профессиональной деятельности [188].

За основу данной модели возьмем требования к результатам освоения основной образовательной программы (см. перечень компетенций в приложение 5) [198], сопоставим с классификацией компетенций по А. В. Хуторскому (см. приложение 4) [204, 205] и по проекту TUNING (см. приложение 6) [75]. Для анализа наборов компетенций используем таксономию Б. Блума.

Как видим из рисунка 9 таксономия Б. Блума оказывается весьма продуктивным инструментом при анализе наборов компетенций. Так, оказывается, что требования к ЗУН относятся к нижним ступеням пирамиды Блума (знание-понимание-применение), а требования собственно к компетенциям – к верхним ступеням (анализ-синтез-критическая оценка). В случае подготовки школьников можно говорить лишь о протокомпетенциях, ценностно-мотивационно-деятельностных комплексах, соответствующих требованиям образовательных стандартов и программ, которые должны быть заложены еще в начальной и общей школе как фундамент будущих профессиональных компетенций.

На представленном рисунке «Модель компетенций выпускника школы» образовательные компетенции мы отметили номерами, расшифровку номера можно получить в приложении 5.

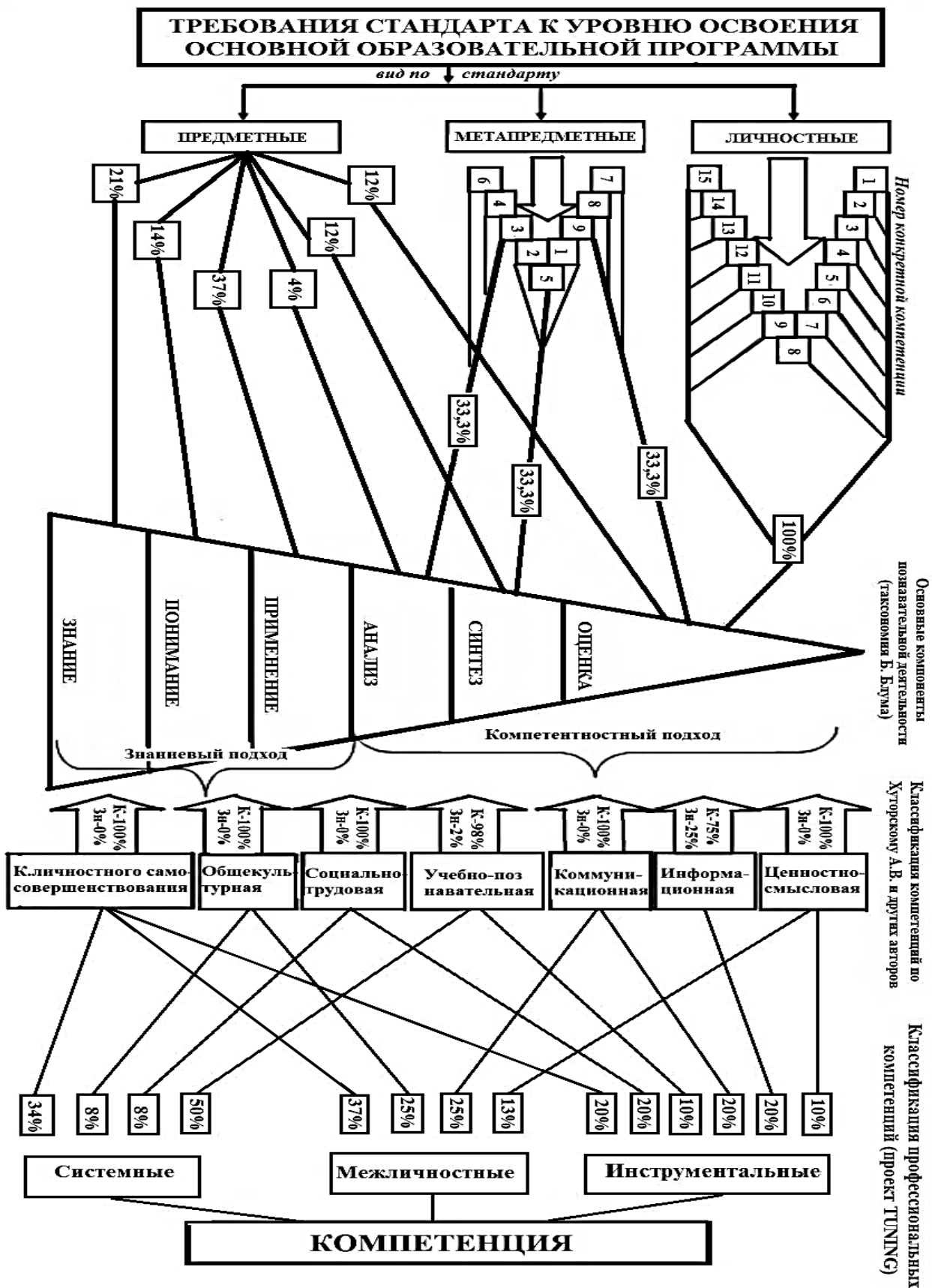


Рисунок 9 – Модель компетенций выпускника школы

Рассматривая ключевые компетенции школьников, следует выделить три основных блока. К первому относятся личностные компетенции. Они определяют способности и готовность к саморазвитию, самоопределению как личности, наличию сформированной мотивации к получению знаний, обучению, развитию, познанию, формированию системы отношений в социуме и межличностных, системы ценностей, которая несет в себе гражданскую позицию и позицию личности, выражающиеся в деятельности, экологической культуре, умении ставить цели и т.д.

Второй блок – метапредметные компетенции, они содержат метапредметные понятия и учебные действия, являющиеся универсальными, например, коммуникативные, познавательные, регулятивные. В данный же блок следует включить умение использовать, применять вышеперечисленные действия в познавательной и социальной практике, самостоятельно осуществлять планирование и учебную деятельность, сотрудничать с педагогами и другими обучающимися, умение строить собственную образовательную траекторию, владение навыками различных видов деятельности: социальной, проектной, учебно-исследовательской.

В третий блок целесообразно объединить предметные компетенции, они включают в себя специфические для данной предметной области умения, полученные учащимися в процессе овладения предметом, а также виды деятельности по получению новых знаний в рамках изучаемого предмета, виды деятельности по преобразованию и применению в социально-проектных, учебно-проектных и учебных моделях ситуаций, формированию научного типа мышления, умению владеть и применять научную терминологию, владеть и оперировать научной терминологией, основными приемами и понятиями.

Компетенции, относящиеся к первым трем уровням таксономии Б. Блума (знание, понимание и применение) можем оценить с помощью тестов. Компетенции, относящиеся к верхним уровням данной таксономии мы можем сформировать, оценка сформированности данных компетенций пока остается под вопросом.

В результате анализа требований к результатам освоения основной образовательной программы (компетенций) получили модель компетенций выпускника, исходя из которой установили, что 60 % требований к результатам освоения основной образовательной программы [198] относятся к компетентностному подходу, а остальные 40% – к знаниевому.

Если же рассматривать компетенции, предложенные и разработанные А. В. Хуторским и другими авторами, то все виды относятся к верхним уровням таксономии Б. Блума (до 100%) и лишь небольшой процент к первым трем категориям – знаниевой парадигме. А все профессиональные компетенции развиваются на основе уже имеющихся школьных компетенций (см. приложение б).

Разработка компетентностного подхода является необходимой предпосылкой для формирования личности, востребованной современным обществом.

На сегодняшний день из-за возникших противоречий между потребностью обеспечить высокое качество образования и невозможностью решить эту задачу традиционным путем актуальным становится обеспечение компетентности учащихся, где компетентностный подход рассматривается как выход из данной проблемной ситуации.

В основе разработанной модели выпускника лежит компетентностный подход, который предполагает заменить систему обязательного формирования ЗУНов набором компетенций. Овладение школьником всего этого набора способствует формированию разносторонней личности, востребованной современным обществом. Предметные и частично метапредметные компетенции мы можем оценить (например, с помощью тестов), острой остается проблема, связанная с разработкой системы оценивания личностных компетенций. Данные компетенции возможно сформировать в процессе подготовки и проведения такого метода контроля как тестирование.

Для комплексного достижения целей образования необходимо сформировать образовательные компетенции, необходимые для реализации личностно и социально значимой эффективной деятельности по отношению к реальной действительности. Для оценки освоенных в школьном курсе компетенций, необходимо разрабатывать специальные формы и методы контроля качества образования. Введем понятие технология реализации модели компетенций выпускника.

Технология реализации модели компетенций выпускника – это совокупность методов и инструментов для достижения желаемого результата;

– это специальный набор форм, методов, способов, приемов обучения и воспитательных средств, системно используемых в образовательном процессе на основе декларируемых психолого-педагогических установок, приводящий всегда к достижению прогнозируемого образовательного результата с допустимой нормой отклонения.

И одним из важнейших, по нашему мнению, инструментов контроля сформированности компетенций является компетентностное тестирование, основанное на педагогической модели тестирования компетенций.

Введем разработанные нами определения: педагогическая модель тестирования компетенций и компетентностный тест.

**Педагогическая модель тестирования компетенций** – это основа контроля и оценки результатов обучения, которая позволяет выявить уровень сформированности компетенций учащихся путем анализа способов выполнения компетентностного теста, сконструированного на основе модели, описывающей важные аспекты тестируемой системы знаний.

**Компетентностный тест** – это система тестовых заданий, созданных на основе системного подхода с учетом требований к результатам освоения выпускниками школ основной образовательной программы.

Представим вышесказанное в виде системы (см. рисунок 9), в которой представлена педагогическая модель тестирования компетенций.



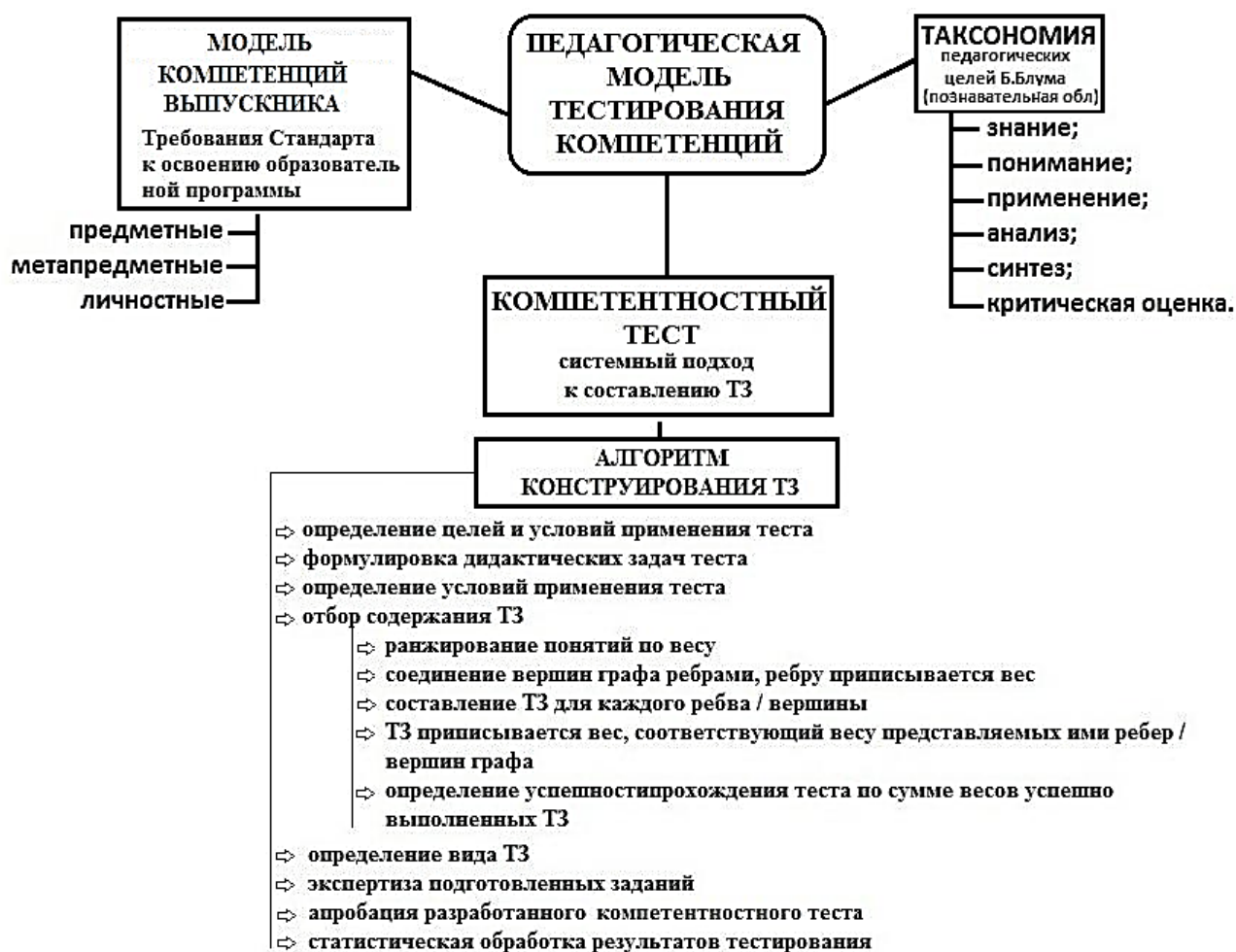


Рисунок 9 – Педагогическая модель тестирования компетенций школьника

Педагогическая модель тестирования компетенций включает в себя:

а) разработанную нами модель компетенций выпускника, в основе которой лежат требования к результатам освоения основной образовательной программы и разобранную по таксономии Б. Блума;

б) таксономию педагогических целей Б. Блума (познавательная сфера), в которой показана дифференциация знаний на различные уровни. В нашей работе таксономия Б. Блума оказывается весьма продуктивным инструментом при анализе наборов компетенций;

с) компетентностные тесты, для разработки которых использовали системный подход.

Педагогическая модель тестирования компетенций реализует системный подход к составлению тестовых заданий, который позволяет создавать компетентностные тесты.

## *Выводы по первой главе*

В заключение первой главы можно сделать вывод, что в целях повышения качества образования происходит переосмысление контрольно-оценочной системы, усиливается роль оценки и контроля как стимула к дальнейшему самообразованию, как элемента, поддерживающего учебный процесс. Контроль и оценка результатов обучения является обязательным компонентом процесса обучения и имеет место на всех этапах обучения. Важное значение контроль и оценка получают после изучения какого-либо раздела программы или завершения ступени обучения. Педагогические тесты стали одним из наиболее популярных и хорошо разработанных методов оценки учебных достижений учащихся. Однако педагогическое тестирование до настоящего времени рассматривалось в рамках знаниевого подхода.

Для оценки уровня сформированности компетенций, определяющих качество образования, необходимо создание тестов нового поколения, отличающихся надежностью, валидностью и эффективностью. То есть, компетентностных, под которыми понимается система тестовых заданий, созданных на основе системного подхода с учетом требований к результатам освоения выпускниками школ основной образовательной программы.

В данной главе мы разработали педагогическую модель тестирования компетенций школьника, включающую в себя модель компетенций выпускника, которая показывает возможность внедрения компетентностного подхода на всех ступенях российской образовательной системы, намечает направления совершенствования образовательных стандартов; ориентирована на становление личностных характеристик выпускника (формирование «портрета выпускника школы»). Предложенная педагогическая модель тестирования обеспечивает конструирование компетентностных тестовых заданий и, собственно, проведение тестирования с последующей обработкой результатов оценки обучения;

## **Глава 2. Анализ опытно-экспериментального исследования педагогического тестирования в рамках педагогической модели тестирования компетенций школьника**

### ***2.1. Алгоритм конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций***

Обратимся к разработке *алгоритма конструирования тестовых заданий*, который позволит создавать компетентностные тесты, тесты нового поколения, которые будут обеспечивать не только усвоение дидактических единиц, но и выявлять уровень сформированности компетенций.

Анализ публикаций результатов зарубежных и отечественных исследований по проблеме предметного тестирования показал, что большое количество разработчиков тестовых заданий особое внимание уделяют форме и нормированию тестовых заданий, методам автоматического формирования тестов из базы тестовых заданий, разработкой и применением тестовых оболочек – программных средств, позволяющих создавать электронные версии тестовых заданий, вопросам математической обработки результатов тестирования и интерпретации последних, внедрением процедуры тестирования в учебный процесс школы.

Проблеме конструирования содержания теста посвящен массив научной литературы, в котором акцентируются внимание на цели тестирования, их конкретизацию и классификацию.

В первую очередь авторы выясняют цель тестирования, далее формируют содержание теста, где степень подачи тем, разделов дисциплины соответствует важности раздела, которая определяется экспертами данной предметной области, а также выясняют количество часов, отведенных на них в программе. А. Н. Майоров, утверждает, что перечисленные критерии устанавливают вес каждой темы [140, с. 188].

П. Клайн, М. Б. Чельшкова, М. В. Кларин рекомендуют вес тестового задания и длину теста преподавателям выбирать самостоятельно, но экспертиза качественного содержания теста, в следствии которой выделяются «укрупненные единицы знаний», которые повышают «полноту отображения», проводится сторонними экспертами [113, с. 164].

Более точные указания об отборе содержания теста предлагают в своих работах специалисты АСТ-Центра. Они рекомендуют разбивать учебный материал на элементарные дидактические понятия, и на их основе создавать тестовые задания [64, с. 20]. С нашей точки зрения, хороший тест, который охватывает не формальную полноту дидактических единиц, а более глубокие уровни знания, должен опираться на системный подход.

В первую очередь, перед тем как приступить к отбору содержания теста, уделим внимание системному подходу в образовании. Анализ философской, социологической, психолого-педагогической научной литературы показал, что применение системного подхода к изучению образования как социально-педагогического явления осуществлялся отечественными учеными: Е. Л. Белкин, Р. Г. Гурова, Л. В. Загрекова, В. С. Лазарев, М. М. Поташник, В. М. Соколов, Н. Ф. Талызина, В. Н. Шамардин, В. А. Якунин и др.

В педагогической науке обращение к понятию «педагогическая система» встречается не столь уж часто, к примеру, это работы Ф. Ф. Королева, В. П. Беспалько, Ю. К. Бабанского, Г. Н. Александрова и др.

В последнее время можно отметить значительное повышение интереса к системному подходу, проникновение системного анализа в область педагогической теории и практики. Системный подход предполагает изучение объекта как системы, выявление его основных качеств и характеристик во взаимосвязи друг с другом и внешними факторами, а также оптимизацию управления объектом [44, с. 124].

Рассматривая системный подход, невозможно обойти стороной понятие система. Т. Л. Ильина в своей работе «Структурно-системный подход к организации обучения» дает следующее определение системы. «Система – это выде-

ленное на основе определенных признаков упорядоченное множество взаимосвязанных элементов, объединенных общей целью функционирования и единством управления, и выступающее во взаимодействии со средой как целостное единство» [103, с. 45].

Обобщая исследования отечественных ученых (В. Г. Афанасьева, И. В. Блауберга, В. П. Кузьмина, В. Н. Садовского, Э. Г. Юдина и др.) систему можно определить, как единый комплекс взаимосвязанных элементов, образующий целостность с окружающей средой, и представляющий собой элемент системы более высокого порядка. Система рассматривается как множество взаимосвязанных элементов (компонентов), которые образуют устойчивое единство и целостность и обладают объединенными свойствами и закономерностями [39, с. 68; 52, с. 266; 122].

В соответствии с данной трактовкой, обучение содержит в себе множество взаимосвязанных элементов: цель, учебную информацию, средства педагогической коммуникации педагога и учащихся, формы их деятельности и способы осуществления педагогического руководства различных видов деятельности и поведения учащихся.

Если говорить о системном подходе, то Т. Л. Ильина считает, его порождением множества тенденций последней четверти 20-го века. «Появление его вызвано усложнением объектов научного знания, дифференциацией и интеграцией наук, потребностью в создании единых подходов к овладению увеличивающимся объемом научных знаний, выработкой общих принципов управления сложными объединениями, возникших с бурным развитием науки и техники, оказавших влияние на общественное развитие» [103, с. 45].

Системный подход по В. И. Васильеву, Л. Г. Романову и А. А. Червонному – это методологическое направление в науке, основные задачи которого состоят в разработке методов исследования и конструировании сложноорганизованных объектов – систем разных типов и классов [63, с. 104]. Системный подход, по их мнению, представляет собой определенный этап в развитии методов познания, методов исследования и конструкторской деятель-

ности, способов описания и объяснения природы анализируемых или искусственно создаваемых объектов [63, с. 105; 162].

Как считает П. Т. Фролов, залогом эффективного руководства и управления любыми процессами, в том числе и педагогическими, является осуществление системного подхода. Данный подход непосредственно вытекает из положения диалектического материализма о всеобщей взаимосвязи и взаимообусловленности всех явлений [198].

Системный подход дает возможность руководителю школы определить структуру педагогической деятельности, ее внутреннее строение во взаимосвязи образующих ее компонентов, ибо «явление может считаться понятым и объясненным, если найдена его структура» [120, с. 94–97].

Рассматривая структурные связи в процессе обучения, академик Ю. К. Бабанский утверждает, что «основными системообразующими связями, обеспечивающими нормальное функционирование системы, являются связи управления» [43].

Основополагающее назначение системного подхода – изучение педагогической системы в целом и роли отдельных компонентов в различные моменты ее функционирования. Особую актуальность при этом приобретает взаимодействие компонентов отдельных систем и появление на этой основе новых качеств, которые не характерны отдельно взятым компонентам, образующим систему.

В качестве основных принципов системного подхода ряд авторов (В. А. Губанов, В. В. Захаров, А. Н. Коваленко) выделяют некоторые утверждения, весьма общего характера, обобщающие опыт человека со сложными системами (см. рисунок 11)

## ПРИНЦИПЫ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

- ⇒ 1. **Принцип конечной цели:** абсолютный приоритет конечной (глобальной) цели.
- ⇒ 2. **Принцип единства:** совместное рассмотрение системы как целого и как совокупности частей (элементов).
- ⇒ 3. **Принцип связности:** рассмотрение любой части совместно с ее связями, с окружением.
- ⇒ 4. **Принцип модульного построения:** выделение модулей в системе и рассмотрение ее как совокупности модулей.
- ⇒ 5. **Принцип иерархии:** полезно введение иерархии частей (элементов) и (или) их ранжирование.
- ⇒ 6. **Принцип функциональности:** совместное рассмотрение структуры и функции с приоритетом функции над структурой.
- ⇒ 7. **Принцип развития:** учет изменяемости системы, ее способности к развитию, к расширению, замене элементов, накапливанию информации.
- ⇒ 8. **Принцип децентрализации:** сочетание в принимаемых решениях и управлении централизации и децентрализации.
- ⇒ 9. **Принцип неопределенности:** учет неопределенности и случайностей в системе.

*Рисунок 11. Перечень основных принципов системного подхода, разработанные В. А. Губанов, В. В. Захаров, А. Н. Коваленко*

Вопросы системного подхода в управлении педагогическим процессом так же рассматривались в работах Л. П. Бугевой, Л. К. Балясной, А. Т. Куракина, Л. И. Новиковой.

Так, Л. П. Балясная справедливо подчеркивает, что применение системного подхода к организации учебно-воспитательного процесса позволит добиться повышения качества обучения и воспитания. Реализация системного подхода к решению разнообразных и каждый раз конкретных задач – залог эффективного управления педагогическим процессом в школе.

По мнению многих ученых, исследование проблем управления любыми социальными процессами немислимо без осуществления системного подхода, без анализа систем. По мнению В. Г. Афанасьева системный подход – это качественно более высокий предметный способ исследования [39].

Еще раз подчеркнем, что системный подход – это не просто иной язык описания и изучения педагогических объектов. Это один из важных путей решения методологических и теоретических проблем педагогики, который позволяет:

- управлять педагогическим процессом в школе;
- объединить результаты обучения в зависимости от уровней учебной деятельности;
- определить структуру педагогической деятельности, ее внутреннее строение;
- изучить данную педагогическую систему, как в целом, так и роли отдельных компонентов в различные моменты ее функционирования;
- изучить объект как систему, выявляя и рассматривая его основные качества и характеристики, во взаимосвязи друг с другом и внешними факторами.

Вернемся к вопросу разработки алгоритма конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций, но для начала обратимся к проблеме отбора содержания теста. В. С. Аванесов, решая данную проблему, указал на необходимость системности содержания тестовых заданий [4, 17, 18], связанности тестовых заданий между собой общей структурой знаний; проверки тестовыми заданиями части знаний в общей системе [4, с. 4–5]. К сожалению, методических указаний для конструирования тестовых заданий при этом приведено не было.

Н. Абовский сделал интересное предложение, которое заключается в том, что соблюдение определенных требований к формально-логической структуре тестового задания предоставит автоматически добиться системности тестового материала. Это утверждение не соответствует содержанию системного подхода, основная идея которого заключается в следующем: системность возникает только при взаимодействии всех элементов, а не отдельными их свойствами. [2, с. 26–27]. Более того, системность теста должна отражать системность контролируемой области знания, она не формируется самопроизвольно.



Таким образом, не существует разработанных конкретных методик, несмотря на достаточную общетеоретическую разработанность положений системного подхода применительно к задаче проектирования содержания базы тестовых заданий. Разработчикам тестовых заданий рекомендуются ценные, но слишком общие указания. Проблема отбора содержания тестовых заданий и формирования системных тестовых заданий (СисТЗ, введем данное понятие, которое обозначает такие тестовые задания, которые сконструированы на основе системного подхода с применением разработанного алгоритма) остается не разработанной из-за сложности собственно анализа образовательного процесса ввиду того, что не существует методик и технологий, которые смогли бы обеспечить соответствие планируемого содержания стандартам образования. Одновременно для критериально-ориентированных тестов выбор наполнения тестов – важнейший этап на пути создания. В связи с этим необходимо на высоком качественном уровне решать задачи по разработке заданий для тестов, уточнению системы оценки результатов, пути и задачи внедрения процедуры тестирования в процесс образования.

В предлагаемом нами алгоритме конструирования тестовых заданий используется системный подход применения компетентностной парадигмы к проектированию базы тестовых заданий: подбор такого содержания тестовых заданий, отвечающий требованию системности знаний. Связь тестовых заданий между собой общей факторной структурой происходит в том случае, когда каждое задание проверяет свою часть в общей системе знаний [4, с. 4–5]. При этом, тестовые задания в рамках системного подхода должны проверять знание взаимосвязей «частей в общей системе знаний».

Цель разработки алгоритма – построение системных тестовых заданий, таких заданий, которые будут связаны между собой общей факторной структурой знаний, проверяющие прежде всего, понимание взаимоотношений между элементарными дидактическими единицами, а не только их знание, а также понимание свойств, приобретаемых элементарных дидактических единиц в составе данной системы знаний. Исходя из вышесказанного, для построения систем-

ных тестовых заданий необходимо выделить важные связи между понятиями, выражающиеся: во-первых, правилами, законами, теоремами и принципами данной предметной области; во-вторых, отражают более широкие отношения функциональной зависимости (симметрии, включения или исключения, логического или хронологического следования т. д.); в-третьих, могут иметь межпредметный характер.

Действительно, следуя одной из аксиом теории систем, понимание каждой системы требует знания и понимания взаимосвязей данной системы, каждая система входит в качестве подсистемы в систему более высокого ранга.

Совместно со В. В. Свиридовым и М. В. Кочуковой мы разработали этапы отбора содержания системных тестовых заданий.

Первый этап. На данном этапе в предметной области выделяются наиболее фундаментальные понятия, их фундаментальность определяется экспертом (преподавателем), а также образовательными стандартами и программами [172, с. 48; 195]; определяются ребра графа. Основные понятия выступают вершинами графа, взаимосвязи между данными понятиями определяются ребрами графа [75, с. 32]. При построении графов предметной области появляется необходимость ввести дополнительные понятия, которые мы не учли на первых этапах (недооценили по тем или иным причинам) [138]. У графа могут появиться «висячие» ребра. «Висячие» ребра связывают понятия данной предметной области с понятиями смежных областей. Вариант таких графов – деревья, описывают состав систем как «часть-целое» [160, с. 70; 201, с. 200].

Опишем методические принципы, отражающие, во-первых, формальные свойства «дерева знаний» предметной области, во-вторых, эффективные приемы его конструирования:

- начинайте конструировать граф от вершин, а не от ребер;
- у графа должен быть центр, состоящий из одной – двух смежных вершин;
- вершины графа разветвляются на непересекающиеся ярусы;

– у каждого яруса есть свои вершины, которые равноудалены от центра графа;

– в вершинах, которые имеют наибольший вес, находятся наиболее значимые понятия [75, с. 32].

Второй этап. На данном этапе располагаем фундаментальные понятия, которые ранжируются по весу по присвоенным весам: максимальным весом наделяем те понятия, из которых логически выводятся остальные. Определяем «остов» дерева понятий, приняв во внимание известные закономерности предметной области.

Третий этап. Соединяем вершины графа ребрами, которые представляют собой взаимосвязи: правила, отношения, закон, тождество, теорема. Ребру присваивается вес – наибольший вес у ребер, соединяющих вершины верхних ярусов, то есть все зависит от того, вершины каких ярусов оно соединяет.

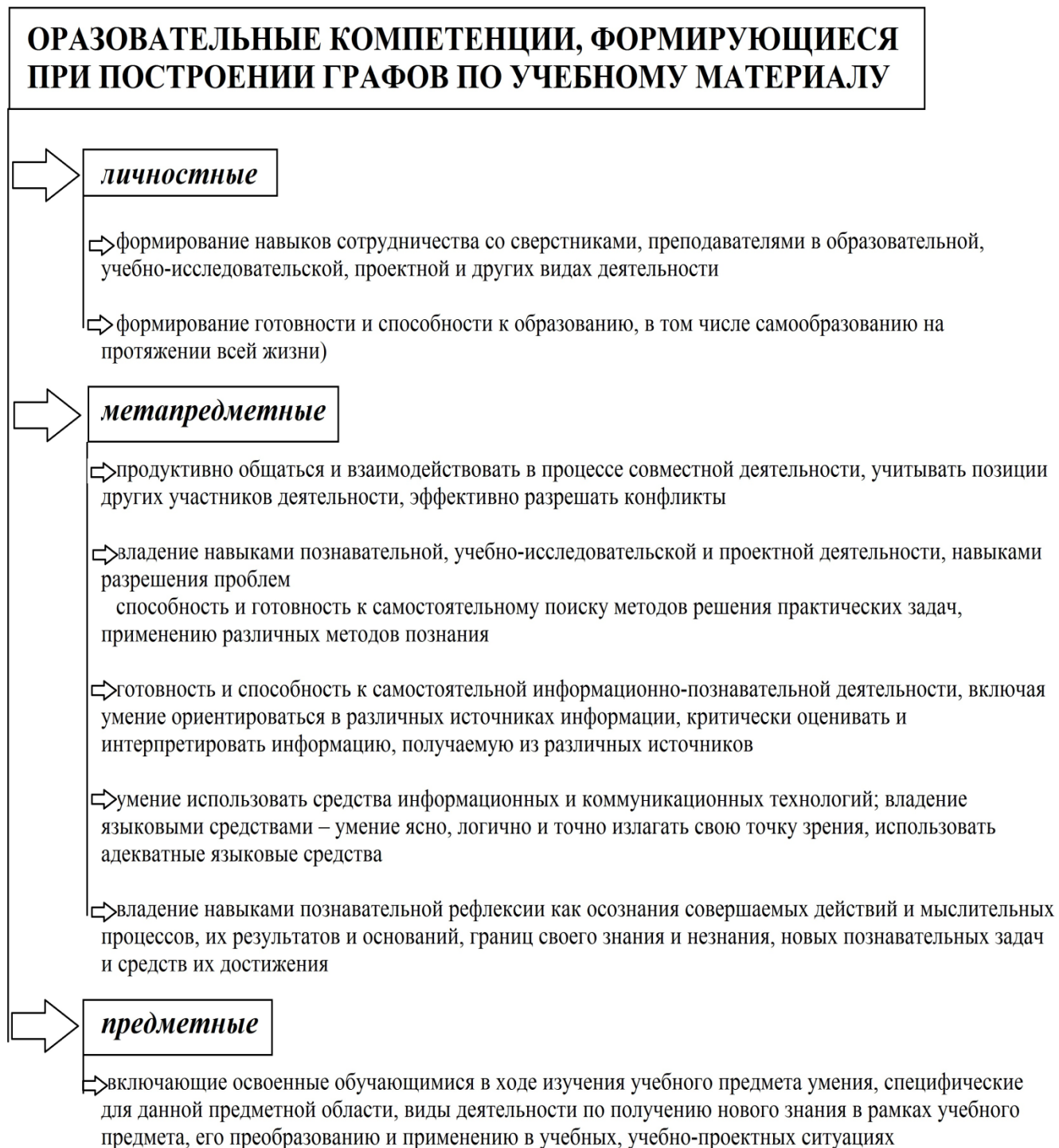
Разработанный нами граф-дерево по термодинамике раздела физики представлен в приложении 8.

Важно отметить, что знания ученика будут системными, если в сознании ученика совокупность связей по теории представляет собой подобный, с объемными связями граф-дерево. Другими словами, если некоторая совокупность знаний в сознании обучаемого образует систему, то можно говорить о системном характере усвоения знаний.

Очень важно обучить школьников проектной деятельности, чтобы они стали широко и системно мыслить, а для этого необходимо, обучить их системному конструированию учебного материала на основе его моделирования. Такой подход в обучении позволяет обучающемуся «прочувствовать» внутреннюю логику учебного материала, развить общеучебные умения и навыки, понять механизм «встраивания» информации в уже существующую систему индивидуальных знаний, осознать междисциплинарность осваиваемой в процессе обучения информации [33, с. 60–63].

При этом данные графы можно сформировать по любой дисциплине учебного курса.

В приложении 9 приведены граф-дерево по математике (8 класс) и граф-дерево по физике (9 класс). При построении графов по учебному материалу у школьников формируются следующие компетенции (см. рис. 12)



*Рисунок 12. Перечень образовательных компетенций, формирующиеся при построении графов по учебному материалу*

Четвертый этап. Для каждого ребра (вершины) конструирую тестовые задания (самое большое число тестовых заданий создается для ребер (вершин) с максимальным весом), которые проверяют знание соответствующей взаимосвязи (понятия) (см. приложение 9).

На последнем, четвертом этапе тестовым заданиям присваивается вес, соответствующих ребрам (вершинам) графа, определяется успешность прохождения теста по итоговой сумме весов, успешно выполненных тестовых заданий.

Таким образом, получаем схему поэтапного отбора содержания тестовых заданий, которые отвечают требованиям системности (см. приложение 10).

В соответствии с разработанными этапами отбора содержания системных тестовых заданий, которые отвечают требованиям системности знаний, учитывая этапы по созданию тестовых заданий и принципы разработки содержания теста получаем алгоритм конструирования компетентностных тестов.

*Алгоритм конструирования тестовых заданий по предметам  
общеобразовательной школы на основе педагогической модели тестирования  
компетенций школьника*

1. Определение целей применения теста.
2. Формулировка дидактических задач.
3. Определение условий применения (контингент, объем знаний, период обучения, время тестирования).
4. Отбор содержания тестовых заданий (построение графов по учебному материалу контрольной области)
  - выделение наиболее фундаментальных понятий предметной области;
  - ранжирование понятий по весу: определяется «остов» дерева понятий;
  - соединение вершин графа ребрами, представляющие собой взаимосвязи; определение веса каждого ребра;
  - составление тестовых заданий для каждого ребра (вершины);

– Определение веса у тестовых заданий, определение успешности прохождения теста по сумме весов успешно выполненных тестовых заданий.

5. Определение вида тестового задания.

6. Экспертиза подготовленных заданий.

7. Апробация разработанного компетентностного теста.

8. Статистическая обработка результатов тестирования.

На рисунке 13 представлен данный алгоритм конструирования компетентностных тестов в виде блок-схемы.

Основные преимущества разработанного алгоритма:

– основан на системном подходе применения компетентностной парадигмы, задача которого состоит в разработке методов исследования и конструирования сложноорганизованных объектов, которые должны рассматриваться в их взаимосвязи и взаимообусловленности;

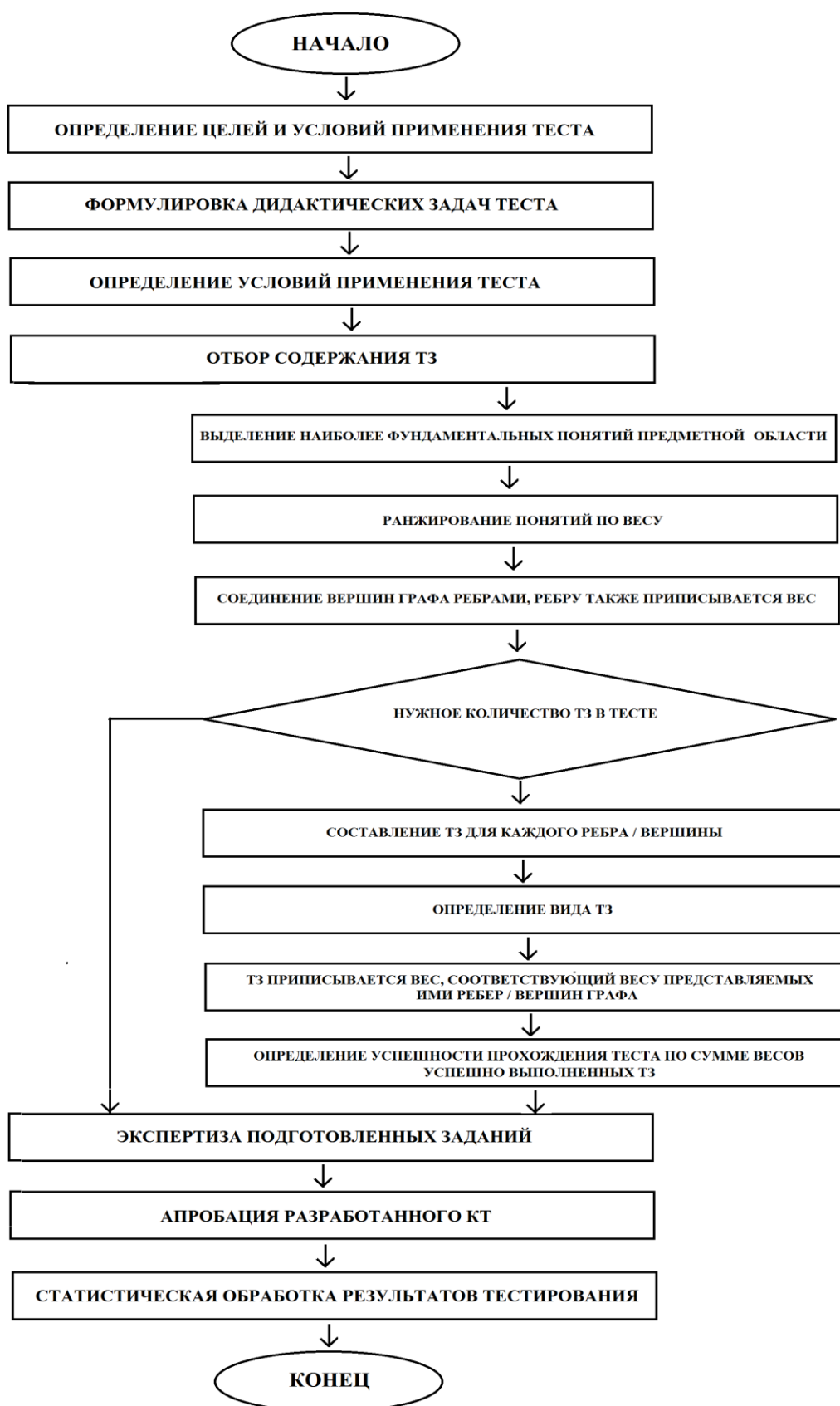
– углубляет известные методы конструирования базы тестовых заданий (В. С. Аванесов);

– позволяет создавать тестовые задания, связанные между собой общей факторной структурой знаний;

– позволяет ранжировать понятия (элементарные дидактические единицы, их взаимоотношения, взаимосвязи) по их значимости, определяя состав и структуру базы тестовых заданий;

– позволяет создавать тестовые задания в соответствии с основными категориями учебных целей в когнитивной области.

**АЛГОРИТМ КОНСТРУИРОВАНИЯ ТЗ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ  
НА ОЦЕНКУ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**



*Рисунок 7 – Алгоритм конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций*

В данном пункте второй главы мы предложили общую схему поэтапного отбора содержания тестовых заданий, которые связаны между собой общей структурой знаний. Разработали алгоритм конструирования тестовых заданий на основе педагогической модели тестирования компетенций, обеспечивающие формирование у обучаемых необходимых компетенций для успешного освоения школьного курса.

## ***2.2. Проектирование баз тестовых заданий по предметам общеобразовательной школы на основе педагогической модели тестирования компетенций***

### *Проектирование базы тестовых заданий по разделу физики «Основы термодинамики»*

Рассмотрим стандартный тест по физике, который применяют учителя большинства общеобразовательных школ, а именно, проанализируем тестовые задания по разделу физики «Основы термодинамики». Задания даны в трех вариантах, и соответствуют требованиям ЕГЭ по физике. Тестовые задания разработаны в соответствии с учебниками по физике 10 кл.:

1. Б. Б. Буховцев, Г. Я. Мякишев;
2. В. А. Касьянов;
3. Л. И. Анциферов;
4. С. В. Громов.

В тесте предложено 20 тестовых заданий, из них:

- 1) на определение внутренней энергии – 10 % (2 вопроса);
- 2) на связь изопроцесса с работой или внутренней энергией – 20 % (4 вопроса);
- 3) на изопроцесс – 20 % (4 вопроса);
- 4) на тепловую машину и нахождение КПД тепловой машины – 20 % (4 вопроса);
- 5) на определение работы – 15 % (3 вопроса);



- 6) на явление переноса – 5 % (1 вопрос);
- 7) на явление конденсации – 5 % (1 вопрос);
- 8) на тепловое равновесие – 5 % (1 вопрос).

Составим по данному разделу курса физики тест, используя разработанный нами алгоритм конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций, предложенный в п. 1.4.

1. Определение целей применения теста: создать действительно системные тестовые задания, обеспечивающие контроль не только усвоения элементарных дидактических единиц, но и выявляющие между ними связи, образующиеся в процессе обучения.

Для этого, как упоминалось ранее, необходимо выделить связи, существующие между понятиями.

2. Формулировка дидактических задач, которые стоят перед нами, применяя разработанный тест по разделу физики:

- сформировать и проверить у школьников умения решать физические задачи;
- проверить владение основными физическими терминами, законами и закономерностями, уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- проверить умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе;
- сформировать собственную позицию по отношению к физической информации;
- проверить владение основными методами научного познания: умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты.

3. Условия применения.

В тестирование приняли участие 69 школьников (учащиеся десятого класса, закончившие изучение раздела «термодинамики» школьного курса физики: МБОУ «Приветненская СОШ», «Кондратьевская СОШ» Выборгского района

Ленинградской области; в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7» г. Выборга.

#### 4. Отбор содержания тестовых заданий.

Выделим на первом этапе наиболее фундаментальные понятия данного раздела физики и определим их в вершины нашего графа, а ребрами данного графа будут служить взаимоотношения между данными понятиями. К понятиям, фундаментальность которых определил эксперт (преподаватель данного учебного предмета), можно отнести:

- Термодинамика;
- Энергия;
- Состояния (равновесные и неравновесные);
- Изопроцессы;
- Работа, количество теплоты, внутренняя энергия;
- Тепловые двигатели.

По мере построения графа-дерева появляется важность в дополнительных понятиях (такие как: макросистема, функции состояния и т.д.). Начинаем строить граф-дерево от вершины (макросистема), граф имеет раздвоенный центр, состоящий из двух смежных вершин (молекулярная физика и термодинамика), нас больше всего интересует ее первая часть. В нашем графе-дереве появились непересекающиеся ярусы, вершины которых равноудалены от центра графа (см. приложение 7).

На втором этапе производим ранжирование понятий по весу (см. приложение 9): те понятия, из которых логически можно вывести остальные получают наибольший вес. Фундаментальные понятия располагаем в соответствии с известными закономерностями предметной области. Получаем окончательный граф-дерево по данному разделу физики «Основы термодинамики». Соединим вершины графа ребрами, представляющие собой взаимосвязи: правило, отношение, закон, теорема, тождество (например, вид, законы термодинамики, явление и т.д.). Ребру присваиваем тот вес, вершины каких ярусов оно соединяет

(естественно, наибольший вес у тех, которые соединяют вершины верхних ярусов).

Определим вес каждого из понятий (в скобках указано количество связей), расположив вначале понятия, имеющие наибольший вес. Получаем следующий остов дерева понятий.

1. Теплота, работа (8);
2. Внутренняя энергия (4);
3. Изопроцессы (4) – в школьном курсе уделяется наибольшее внимание;
4. Тепловые двигатели (4);
5. Термодинамика, закрытые системы (3);
6. Термодинамические параметры, равновесное состояние (2);
7. Функция состояния (1) – в школьном курсе изучается только одна функция состояния;
8. Неравновесное состояние, открытые системы, уравнение состояния (1).
9. Состояние, процессы, энергия, макросистема (0);

На следующем этапе для каждого ребра/вершины составим тестовые задания, проверяющие знание соответствующей взаимосвязи/понятия. Максимальное число тестовых заданий создадим для ребер (вершин) с наибольшим весом (см. приложение 7 и приложение 9).

Опираясь на приведенный выше анализ графа–дерева и материала, который изучают школьники из данного раздела, можно определить следующие основные понятия для составления тестовых заданий в процентном соотношении:

- 1) на термодинамические процессы и их способы изменения, на 1 и 2 законы термодинамики – 35 %;
- 2) на изопроцессы отводить 25 % всех тестовых заданий;
- 3) на тепловые двигатели и КПД тепловых двигателей – 15 %;
- 4) на термодинамические параметры – 15 %;
- 5) на понятие цикла, состояния, равновесного состояния, процессы – 10 %;

В разработанном тесте представлены:

- 5 вопросов на изопроецесс,
- 10 вопросов на способы изменения ТД величин ( $A$ ,  $U$ ,  $Q$ ), на законы ТД,
- 4 вопроса на ТД параметры и тепловые двигатели,
- 1 вопрос на определение ТД системы.

#### 5. Определение вида тестовых заданий

В разработанном компетентностном тесте (см. приложение 11) формы заданий представлены самые разнообразные (в отличие от классического теста, где предложен один вариант правильного ответа из предложенных четырех): это и на последовательность, и на соответствие, и несколько правильных вариантов ответа, и без вариантов ответа – школьникам предлагается вписать самостоятельно правильный вариант ответа. Все это способствует не «угадыванию» правильных ответов из предложенных вариантов, а выявлению истинных знаний школьников по данному разделу физики.

### *Проектирование базы тестовых заданий по разделу информатики и ИКТ «Основы информатики»*

Составим системные тестовые задания по данному разделу курса информатики используя разработанный нами алгоритм конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций.

1. Определение целей применения компетентностных тестов: создать системные тестовые задания по информатике и ИКТ на основе системного подхода и применения компетентностной парадигмы к проектированию базы тестовых заданий – подбор содержания тестовых заданий, отвечающих требованиям системности.

#### 2. Дидактические задачи:

– проверить сформированность знаний о компьютерно-математических моделях, анализа соответствия модели и процесса; о способах хранения информации и простейшей обработки данных;

– проверить владение компьютерными средствами представления и анализа данных;

– проверить овладение знаний основных алгоритмов поиска и сортировки информации, а также алгоритмов обработки числовой и текстовой информации;

– проверить сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о понятии «операционная система» и ее основных функциях.

### 3. Условия применения.

В тестировании приняли участие 94 школьника (учащиеся десятого класса, закончившие изучение раздела «Основы информатики» школьного курса информатика и ИКТ): МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7» г. Выборга и гимназия № 7 имени В.М. Воронцова г. Воронежа.

### 4. Отбор содержания тестовых заданий.

Прежде всего, проанализируем нормативные документы, определяющие квалификационные требования к школьникам по образовательной программе:

1. Стандарт основного общего образования по информатике и ИКТ [198, 199];

2. Рабочая программа для общеобразовательных учреждений по информатике и ИКТ [168, 199];

3. Учебник для 10–11 классов «Информатика и информационные технологии» под ред. Н. Д. Угриновича [196].

Далее, выделяем объем теоретических и практических знаний, составляющих содержание данной учебной дисциплины и подлежащих усвоению обучающимися в установленные сроки с требуемым результатом. По стандарту – 80 % тестовых заданий должно носить практический характер, остальные 20 % – теоретический.

За дидактическую единицу возьмем разделы из учебника. Строим логическую структуру базы тестовых заданий, отражающую состав и последовательность изложения разделов, подразделов и тем учебной дисциплины. При построении такой структуры руководствуемся структурой рабочей программы и

структурой учебника, утвержденного в качестве основного Учебно-методическим объединением.

На следующем этапе анализируем содержание каждой темы, входящей в раздел и выделяем в ней компоненты знаний, наиболее значимые для выявления и оценки в процессе тестирования. При решении вопроса о значимости того или иного компонента знаний, можно руководствоваться, в частности, степенью его необходимости для: 1) изучения и усвоения данной дисциплины; 2) изучения и усвоения последующих дисциплин; 3) формирования личностных (например, профессионально необходимых) качеств обучающегося. Таким образом, выделяем наиболее фундаментальные понятия и определяем их в вершины графа (информация, компьютер, кодирование (декодирование), файл, устройства (аппаратная реализация компьютера), программное обеспечение, алгебра высказывания).

По мере построения графа–дерева по информатике появляется потребность во введении дополнительных понятий, значимость которых была недооценена по тем или иным причинам на первом этапе (например, система счисления, техника, логика, человек). Строим граф от вершины (техника → компьютер), далее идет разветвление на несколько смежных вершин (информация, программа, устройства и т.д.). Таким образом получаем граф–дерево по информатике и ИКТ за первое полугодие 10 класса (см. приложение 12).

Анализируя полученный граф и обязательный минимум содержания по информатике и ИКТ, утвержденный приказом Министерства образования России от 30.06.99 г. № 56, определяем состав и структуру базы тестовых заданий, состоящую из 25 вопросов, из них:

- 1) На представление информации, информационные процессы – 16 %;
- 2) На передачу информации. Алгебру высказываний – 20 %;
- 3) На компьютер как универсальное устройство обработки информации – 24 %;
- 4) На основные устройства информационно – компьютерной технологии (ИКТ) – 24 %;

5) На тексты и таблицы – 16 %.

Аналогично с предложенным алгоритмом составления базы тестовых заданий на основе процентного соотношения основных фундаментальных понятий и основных правил составления тестовых заданий разработаем базу тестовых заданий по информатике и ИКТ (см. приложение 13).

5. Определение вида тестовых заданий.

В разработанном системном тесте по информатике и ИКТ, в отличие от системного теста по «Термодинамике» (раздела физики) использовалась только одна форма тестовых заданий – закрытая (один правильный вариант из предложенных 4).

Одновременно следует отметить, что число вопросов, ответы на которые возможно будет дать путем угадывания, будет зависеть от количества времени, которое будет отведено на прохождение тестирования. Необходимо помнить, чем меньше по объему тест, тем больше будет количество угаданных вопросов.

Из этого можно сделать вывод, что для времени, отведенного на тест, должен быть установлен оптимальный период: при небольшом количестве времени вырастает вероятность угадывания, при большом – повышается вероятность подсказок, либо других нарушений дисциплинарного характера.

Способ разрешения проблемы угадывания предлагает А. С. Остин и А. Н. Майоров. Первый и, вероятно, самый эффективный метод, который лежит в рамках фундаментального требования к тестам – поставить всех испытуемых в равные условия – заключается в борьбе с угадыванием методом угадывания [142, с. 204].

Существует формула коррекции угадывания:  $X_{corr} = X - \frac{W}{(n-1)}$ , где  $X_{corr}$  – показатель, скорректированный на угадывание;  $X$  – количество правильных ответов,  $W$  – количество неправильных ответов,  $n$  – количество вариантов выбора в заданиях. Имеем однородный тест с равным количеством альтернатив во всех заданиях. В отличие от первого теста, составленного по разделу физики «Термодинамика», в котором стремились использовать разнообразные формы зада-

ний, в том числе и задания открытого типа, в которых угадывание невозможно, в тесте по информатике и ИКТ каждое тестовое задание содержит 4 варианта выбора (один из которых правильный). Поэтому для такого теста рассчитаем показатель, скорректированный на угадывание:

$$X \text{ corr ср} = 19,3404 \text{ (см. приложение 15).}$$

Данный показатель стремится к максимальному значению (составляет 25), а чем больше  $X \text{ corr ср}$  (например, увеличение количества ответов в заданиях), тем ниже вероятность угадывания с увеличением числа альтернатив. То есть вероятность случайного угадывания правильных ответов в разработанном компетентностном тесте минимальна и составляет 23 %.

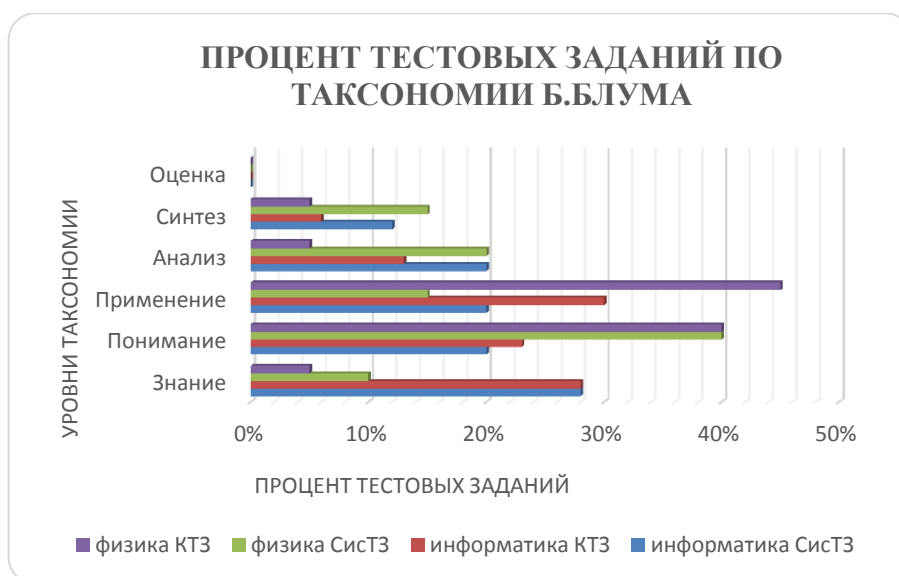
Таким образом, на основе алгоритма конструирования тестовых заданий, разработанных выше, анализа существующих тестов, которые проводят преподаватели, спроектировали базы тестовых заданий по физике и информатике и ИКТ.

Воспользуемся таксономией Б. Блума для анализа разработанных нами двух видов тестовых заданий. Для сравнения тестовых заданий на основе таксономии Б. Блума, разработанных по обычной методике и по предлагаемой нами, распределим тестовые задания по категориям учебных целей в когнитивной области. В итоге, получаем таблицу данных и гистограмму, где указан процент тестовых заданий по основным категориям таксономии, как системных, так и классических тестов.

*Таблица 2 – Процент тестовых заданий по таксономии Б. Блума*

Категории учебных целей в когнитивной области	Информатика		физика	
	СисТЗ	КТЗ	СисТЗ	КТЗ
Знание	28%	28%	10%	5%
Понимание	20%	23%	40%	40%
Применение	20%	30%	15%	45%
Анализ	20%	13%	20%	5%
Синтез	12%	6%	15%	5%
Оценка	0%	0%	0%	0%





*Рисунок 14 – Гистограмма процента тестовых заданий по таксономии Б. Блума*

Как видим из таблицы 2 и гистограммы (см. рисунок 14), доля компетенций, выявляемых компетентностным тестом, существенно выше, чем доля компетенций, выявляемых классическими. Можно утверждать, что тестовые задания, разработанные на основе нашего алгоритма конструирования тестовых заданий (в основе которого лежит системный подход: подбор содержания тестовых заданий отвечает требованиям системности знаний) отвечают компетентностному подходу и дают школьнику систему знаний, соответствующую современным Российским и международным требованиям. Важнейшим условием формирования ключевых компетенций школьника в образовательном процессе является глубоко продуманный отбор содержания обучения для тестовых заданий и приведение знаний ученика в систему.

Таким образом, на основе алгоритма конструирования тестов по предметам общеобразовательной школы спроектировали две базы тестовых заданий (по физике и информатике и ИКТ).

### ***2.3. Содержание и результаты экспериментального исследования по предметам общеобразовательной школы на примере педагогического тестирования по физике и по информатике***

Опытно-экспериментальная работа по реализации педагогической модели тестирования компетенций проводилась в течение 2009–2016 гг.

**Цель экспериментального исследования:** экспериментально апробировать тесты, созданные на основе педагогической модели тестирования компетенций с учетом требований к результатам освоения основной образовательной программы.

**Методы экспериментальной работы:** тестирование, беседа, моделирование систем и графов по школьным предметам, анализ, синтез, сравнение.

В эксперименте приняли участие 163 школьника:

– в тестировании по информатике и ИКТ приняли участие 94 школьника (учащиеся десятого класса, закончившие изучение раздела «Основы информатики» школьного курса информатика и ИКТ): МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7» г. Выборга и гимназия № 7 имени В. М. Воронцова г. Воронежа;

– в тестирование по физике приняли участие 69 школьников (учащиеся десятого класса, закончившие изучение раздела «термодинамики» школьного курса физики: МБОУ «Приветненская СОШ», «Кондратьевская СОШ» Выборгского района Ленинградской области; в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7» г. Выборга.

В экспериментальном исследовании нас интересовали данные статистики, то есть данные, подлежащие анализу: это оценки – количественные результаты, полученные школьниками в результате выполнения тестирования по двум методикам:

1. Оценки, как результат выполнения классического тестирования (тест, который подготовил учитель в данном классе);

2. Оценки, как результат выполнения компетентностного теста, подготовленного на основе педагогической модели тестирования компетенций школьника;

3. Оценка эксперта-преподавателя, который оценивал уровень учебных достижений каждого школьника (данный преподаватель вел занятия в классе и хорошо представляет уровень знаний каждого школьника).

В исследовании нас интересовали соотношения между:

- оценкой эксперта и результатами обычного тестирования;
- оценкой эксперта и результатами компетентностного тестирования;
- средний балл по всем видам тестирования.

Педагогический эксперимент включал в себя три этапа (констатирующий, формирующий, контрольный).

### *Констатирующий этап эксперимента*

Цель констатирующего этапа – выявить уровень знаний школьников по предметам общеобразовательной школы (физика, информатика и ИКТ) с помощью классических тестов, то есть тестов, разработанных преподавателем данного учебного предмета.

Задачи констатирующего этапа эксперимента: 1) провести экспериментальную работу по классическому тестированию; 2) определить уровень знаний школьников по физике, информатике и ИКТ; 3) соотнести полученные оценки за классическое тестирование с оценкой эксперта (преподавателя, который оценивал уровень учебных достижений каждого школьника).

На данном этапе нами использовались такие методы исследования как тестирование, беседа с преподавателем учебной дисциплины.

Для выявления уровня знаний по предметам (физика, информатика и ИКТ) у учащихся 10-х классов нами было проведено обычное тестирование (см. приложение 11 и приложение 13), то есть были применены стандартные тесты, которые использует преподаватель на своих уроках.

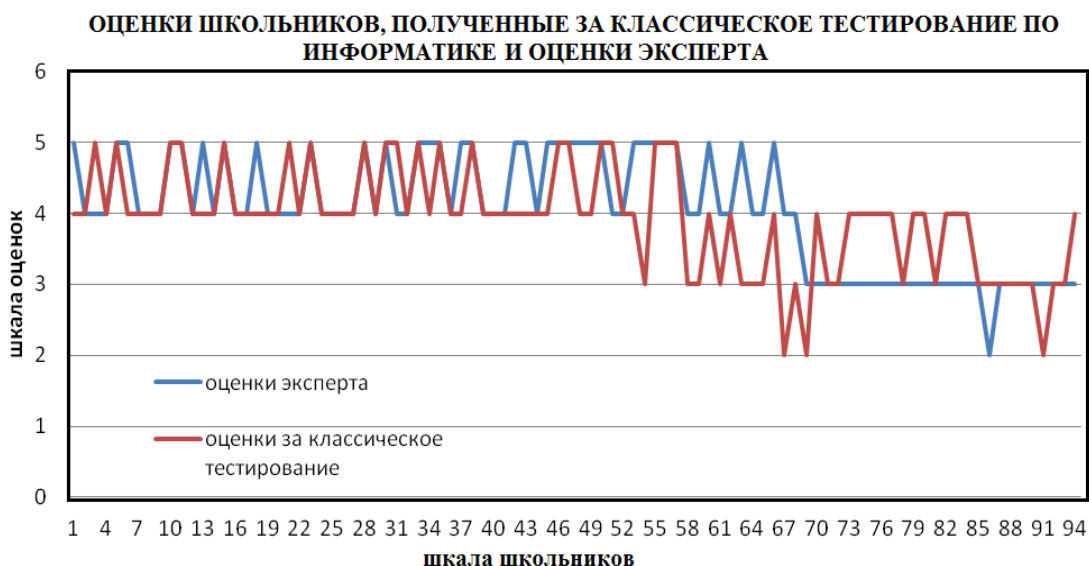
Так же для определения уровня развития личностных результатов каждого школьника данного класса нами была проведена беседа с преподавателями физики и информатики, которые дали оценку каждому школьнику как эксперт.

На выполнение тестирования отводилось 25–30 минут. По истечении этого времени работы собирались, и определялся процент успешных решений каждого ученика и класса в целом. Оценивание проводилось по пятибалльной шкале (см. приложение 15).

Анализируя оценки, показанные школьниками в результате классического тестирования и оценки эксперта, можно сделать вывод, что в целом результат тестирования близок к оценке эксперта. Результаты тестирования отразили в гистограмме (см. рисунок 15 и рис унок16).



*Рисунок 15. Оценки, полученные школьниками по классическому тестированию по физике и оценки эксперта на констатирующем этапе эксперимента*



*Рисунок 16. Оценки, полученные школьниками по классическому тестированию по информатике и ИКТ и оценки эксперта на констатирующем этапе эксперимента*

Данные по классическому тестированию согласуются с оценками эксперта, это говорит о том, что эксперт хорошо представляет уровень знаний каждого школьника.

Таким образом, проанализировав результаты констатирующего этапа эксперимента, мы определили цель и задачи следующего формирующего этапа.

### ***Формирующий этап экспериментального исследования***

Цель формирующего этапа эксперимента – системное конструирование учебного материала на основе его моделирования (самостоятельное создание графовых моделей знаний по разделам предмета); разработка компетентностных тестов, созданных на основе педагогической модели тестирования компетенций.

Поставленная нами цель достигалась путем решения следующих задач:  
1) создание (анализ) совместно со школьниками «дерева знаний» со всеми его вершинами и ребрами, что позволяет добиться у школьников систематизации

пройденного материала; 2) научить школьников заниматься проектной деятельностью.

На данном этапе нами использовались такие методы исследования как опрос, моделирование систем и графов по школьным предметам, анализ, синтез, сравнение.

В результате совместной работы (опрос) со школьниками были построены (подробно рассмотрены) граф-дерево по физике (раздел «Основы термодинамики») и граф-дерево по информатике и ИКТ (раздел «Основы информатики») – см. приложение 7 и приложение 12.

В построении графов-деревьев по физике и информатике мы опирались на разработанный нами алгоритм конструирования тестовых заданий, где на первом этапе совместно со школьниками и преподавателем выделили наиболее фундаментальные понятия предметной области. Фундаментальность определялась экспертом (преподавателем данной дисциплины и руководителем научной работы). Данные понятия мы назначили как вершины графа, у графа определяются ребра – то есть взаимосвязи между данными понятиями. Ребра могут быть как обычные, так и «висячие» – это ребра, которые связывают понятия данной предметной области с понятиями смежных областей.

На втором этапе каждому понятию присвоили вес, то есть про ранжировали: наибольший вес тем из них, из которых можно логически вывести остальные. Далее при построении графа определяем «остов» дерева понятий, расположив фундаментальные понятия, приняв во внимание известные закономерности предметной области, в определенном порядке в зависимости от присвоенного веса.

На третьем этапе соединяем ребрами вершины графа, где ребрами являются правила, отношение, закон, теорема, тождество, то есть представляют собой взаимосвязи.

Такой подход позволяет школьникам прочувствовать внутреннюю логику учебного материала, развить умения и навыки, понять механизм встраивания информации в уже существующую систему знаний. Графы, составленные в хо-

де наших методических указаний, позволяют укреплять и систематизировать предметные знания школьников, подталкивают к анализу и систематизации знаний.

На основе алгоритма конструирования тестовых заданий по предметам общеобразовательной школы (см. п.2.1) на данном этапе спроектировали базы тестовых заданий по физике и информатике и ИКТ.

### ***Контрольный этап экспериментального исследования***

Цель контрольного этапа эксперимента – выяснить, насколько эффективным оказался предложенный нами алгоритм конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций, путем проведения компетентностного тестирования.

Исходя из цели, мы поставили задачу: сравнить результаты тестирования на контрольном этапе с результатами тестирования на констатирующем этапе.

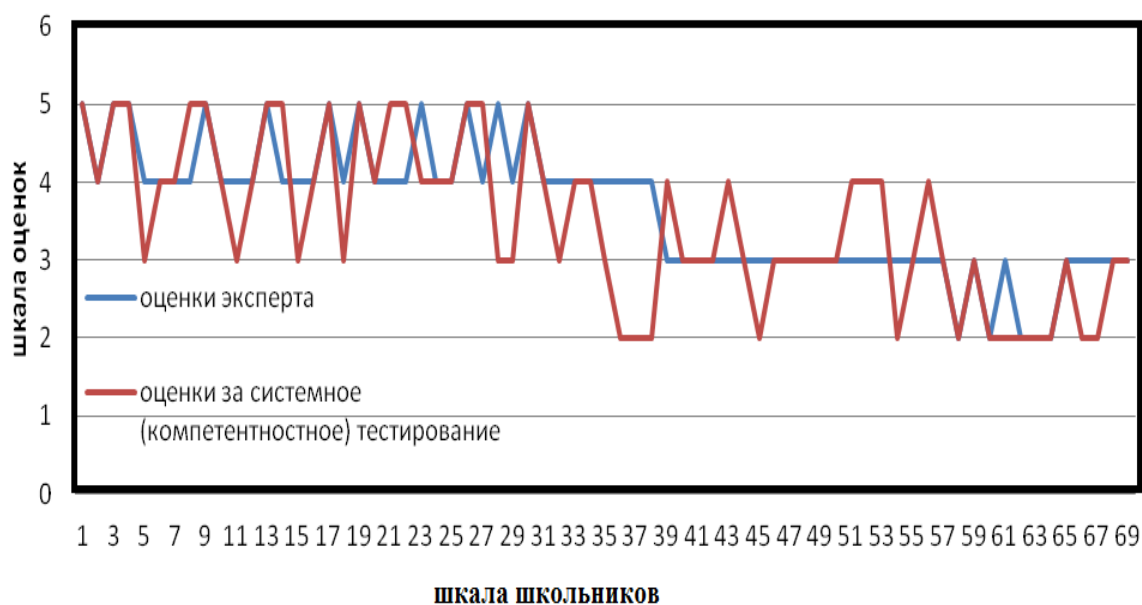
На данном этапе нами использовались такие методы исследования как компетентностное тестирование, анализ, синтез, сравнение.

На контрольном этапе мы экспериментально апробировали тесты, созданные на основе педагогической модели тестирования компетенций с учетом требований к результатам освоения основной образовательной программы.

В качестве первой попытки школьникам была предложена база тестовых заданий по физике раздел «Основы термодинамика» (см. приложение 11), это область физики отличается четко выраженной логической структурой, и база тестовых заданий по информатике и ИКТ раздел «Основы информатики» (главы «Компьютерное тестирование», «Информация. Двоичное кодирование информации», «Основы логики и логические основы компьютера», см. приложение 12). На момент проведения эксперимента школьники, участвующие в нем, данные разделы изучили.

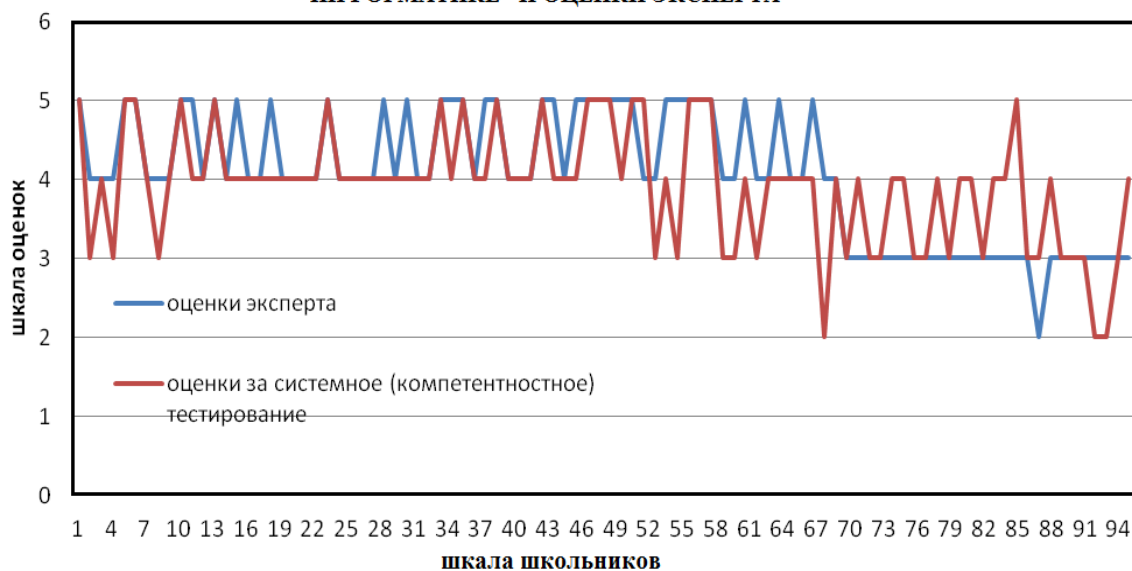
Результаты тестирования представлены в приложении 15, а также отразили в гистограммах (см. рисунок 17 и рисунок 18).

**ОЦЕНКИ ШКОЛЬНИКОВ, ПОЛУЧЕННЫЕ ЗА КОМПЕТЕНТНОСТНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ  
ПО ФИЗИКЕ И ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТА**



*Рисунок 17. Оценки, полученные школьниками по компетентностному тестированию по физике и оценки эксперта на контрольном этапе эксперимента*

**ОЦЕНКИ ШКОЛЬНИКОВ, ПОЛУЧЕННЫЕ ЗА КОМПЕТЕНТНОСТНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ  
ИНФОРМАТИКЕ И ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТА**



*Рисунок 18. Оценки, полученные школьниками по компетентностному тестированию по информатике и оценки эксперта на контрольном этапе эксперимента*



При проведении компетентного тестирования (включая построение графов по учебному предмету) у школьников проверяются и формируются следующие компетенции (см. рис. 19)

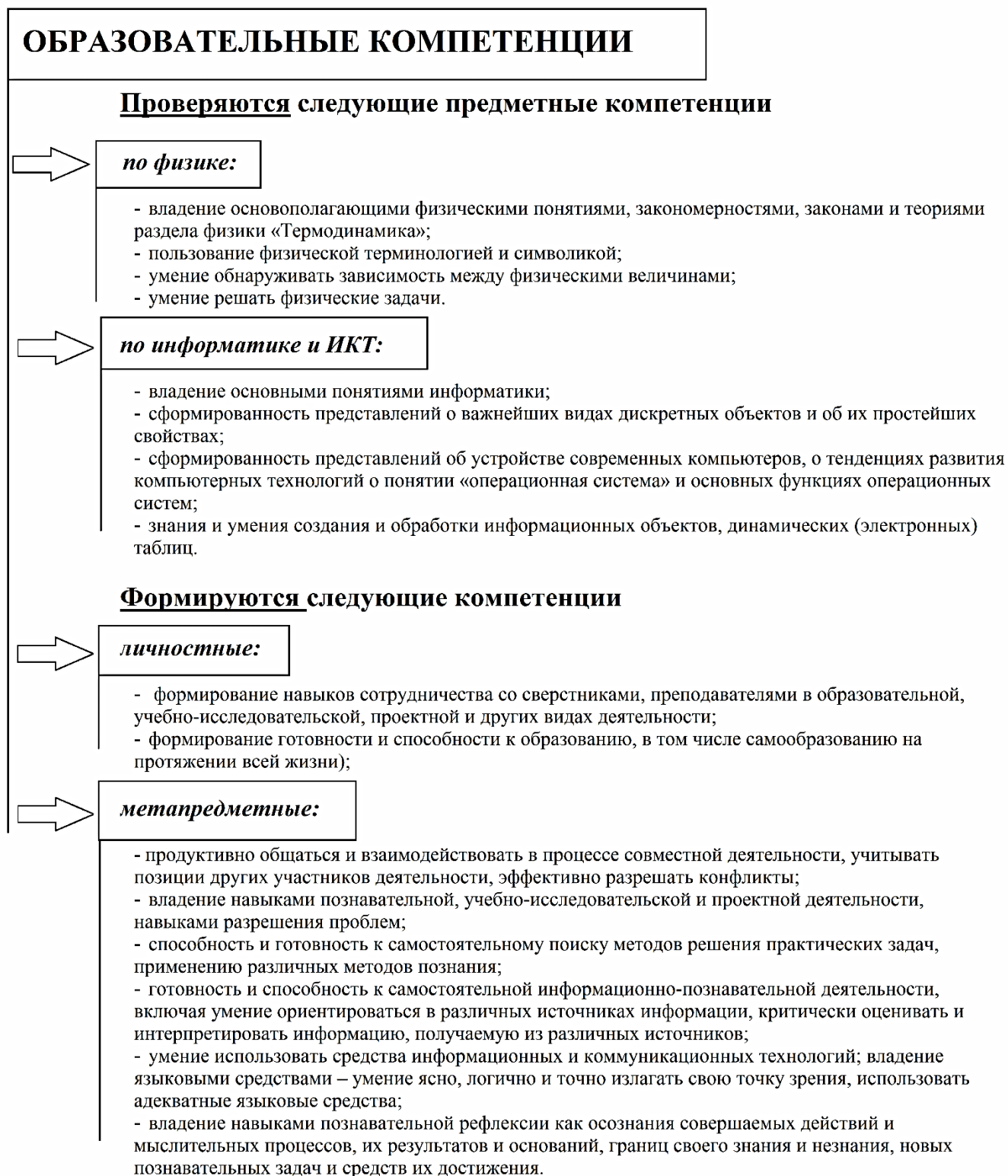


Рисунок 19. Перечень образовательных компетенций, которые проверяются и формируются при проведении компетентного тестирования

Классический тест определяет только уровень сформированности знаний (предметные компетенции).

Перейдем к анализу и обсуждению результатов исследования после проведения контрольного этапа эксперимента.

### *Анализ результатов экспериментальной работы*

В результате экспериментальной работы нами были получены следующие данные:

1. Оценки, которые получили школьники за выполнение классического тестирования (приложение 15);
2. Оценки, за выполнение компетентностного теста, подготовленного на основе графа по ТД (приложение 15);
3. Оценки преподавателя (который выступает в нашем исследовании как эксперт) по данной дисциплине (приложение 15).

Расчет указанных соотношений проводился как для всей выборки, так и для групп сильных (баллы по предмету «хорошо» и «отлично») и слабых (баллы «удовлетворительно» и ниже) по уровню достижений школьников.

Проанализируем полученные данные, решая первую и вторую задачи теории корреляции. Первая задача теории корреляции – установим форму корреляционной связи (графический анализ), то есть вид функции регрессии. Вторая задача теории корреляции – оценим тесноту (силу) корреляционной связи. Теснота корреляционной зависимости  $Y$  от  $X$  оценивается по величине рассеяния значений  $Y$  вокруг условного среднего. Решая вторую задачу корреляции проанализируем полученные: ковариацию; коэффициент корреляции (как для всей выборки, так и для групп сильных и слабых школьников); корреляционное отношение.

### *Анализ результатов экспериментальной работы по физике*

Прежде чем приступить к выполнению основных задач корреляции, вычислим коэффициент корреляции Браве–Пирсона ( $r$ , это параметрический показатель, для вычисления которого сравнивают средние и стандартные отклонения результатов двух измерений) и сравним его с табличным значением коэф-

коэффициента Браве–Пирсона и Спирмена для разного числа степеней свободы. В нашем случае было рассмотрено 69 пар данных. По таблице нашли отклонение результатов двух измерений:

$r$  (эксперт – оценка за выполнение системных тестовых заданий) = 0,48,

$r$  (эксперт – оценка за выполнение классических тестовых заданий) = 0,36,

эти данные пригодятся ниже, при рассмотрении коэффициента корреляции.

Решим первую задачу теории корреляции – установим форму корреляционной связи, то есть вид функции регрессии. В нашем исследовании функция регрессии линейная, следовательно, корреляция линейная.

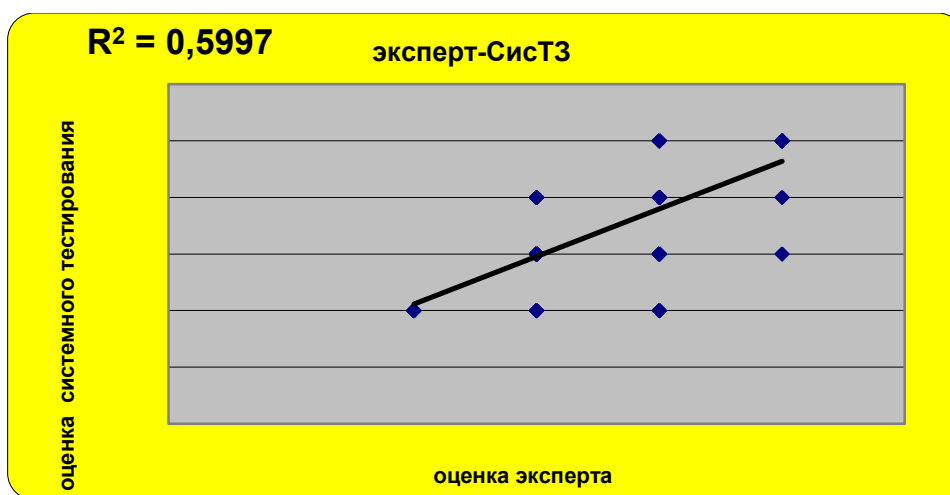


Рисунок 20. Функция регрессии оценок эксперта и оценок компетентностного тестирования по физике

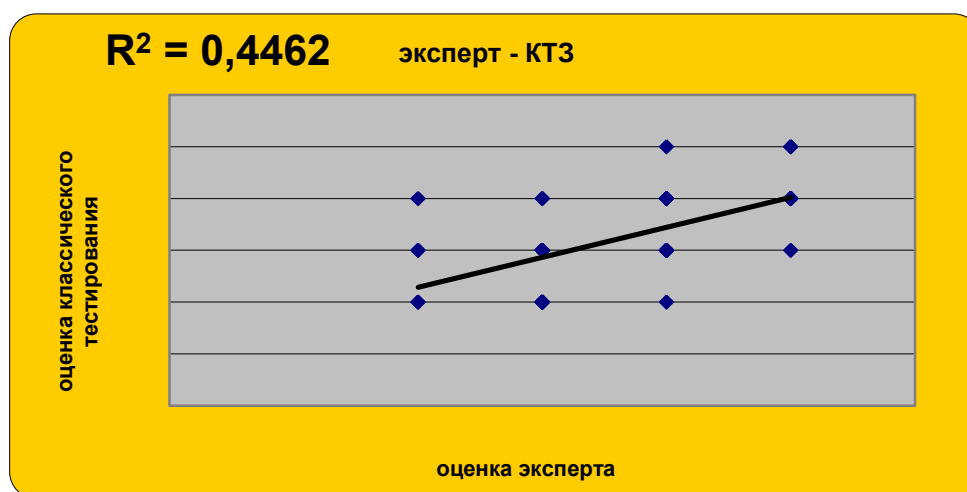


Рисунок 21. Функция регрессии оценок эксперта и оценок классического тестирования по физике

Графический метод дал следующую информацию: облако однородное, выстроенное в определенном направлении (зависимость будет положительная и не строгая), сила связи по графику средняя, линейность связи (на рис.13 и 14 представлены линии регрессии) – обе линии являются прямыми. Точки пересечения показателей каждой пары данных образуют «облако», коэффициент корреляции по абсолютной величине становится меньше единицы.

С практической точки зрения это существенное замечание. Значит, данный метод дает приблизительные результаты, а более точные числовые показатели меры и формы связи определим, решив вторую задачу корреляции.

Вторая задача корреляции: для решения данной задачи оценим силу корреляционной связи.

Во-первых, проведем ковариационный анализ, который установит ассоциацию наборов данных по их величине. Для этого найдем ковариацию «оценка эксперта-преподавателя – результат компетентностного тестирования», она составляет 0,58. Аналогично находим ковариацию «оценка эксперта-преподавателя – результат классического тестирования», и она равняется 0,40.

В случае «эксперт – компетентностное тестирование» и в случае «эксперт – классическое тестирование» ковариация положительная (взаимосвязь больших значений двух наборов данных существует), полученные в результате тестирования величины отклоняются синхронно от своих средних значений.

Данные, полученные в тестировании по физике, представим в виде выражения, из которого следует:

$$\text{cov}(\text{Эксперт–СисТЗ}) > \text{cov}(\text{Эксперт–КТЗ}),$$

скоррелированность случайных величин в первом случае (эксперт – компетентностные тесты) немного превышает скоррелированность случайных величин во втором случае (эксперт – классические тесты).

Проведенные расчеты двух тестирований позволяют сделать вывод, что оценки, полученные за выполнение системных тестовых заданий близки и взаимосвязаны с оценками эксперта, то есть тест, составленный по предложенному

алгоритму, наиболее точно характеризует уровень учебных достижений каждого школьника.

Во-вторых, для более точного анализа результатов тестирования классического и компетентностного рассчитаем коэффициент корреляции и корреляционное отношение.

Полученный коэффициент корреляции между оценкой эксперта и результатами компетентностного тестирования составляет в числовом значении 0,72, что соответствует сильной корреляции и намного превышает критическое значение коэффициента корреляции Брауэ-Пирсона (для данной выборки он составляет 0,48) – в данном случае между двумя выборками данных существует связь, теснота корреляционной связи сильная и превышает значение коэффициента Брауэ-Пирсона.

Коэффициент корреляции между оценкой эксперта и результатами обычного тестирования составляет 0,68 – тоже можно сделать вывод, что корреляция сильная (коэффициент корреляции Брауэ-Пирсона составляет 0,364), связь существует, сила корреляционной связи также сильная, но меньше, чем в первом случае.

Следовательно, компетентностные тесты, разработанные в данной работе, основанные на алгоритме конструирования тестовых заданий и ориентированные на оценку сформированности компетенций, дают результат более близкий оценке эксперта.

В-третьих, для более точного результата, в связи с тем, что на графике точки выстраиваются не совсем по прямой линии, а образуют вытянутое облако, найдем значение корреляционного отношения.

Расчеты и анализ величин корреляционного отношения между оценкой эксперта и результатами компетентностного тестирования школьников (данная величина составляет 0,71) и между оценкой эксперта и результатами классического тестирования школьников (составляет 0,61) аналогично показал существование сильной связи. Причем, корреляционное отношение, рассчитанное

для системных тестовых заданий, превышает корреляционное отношение, рассчитанное для классических тестовых заданий.

Представим указанные выше рассуждения в виде таблицы.

*Таблица 3 – Анализ данных, полученных в результате решения задачи корреляции*

Метод нахождения корреляционной зависимости	Соответствие между оценкой эксперта и результатами компетентностного тестирования	Соответствие между оценкой эксперта и результатами классического тестирования	Выводы по результатам исследования
Графический	«Облако» однородное, отсутствует возможное засорение выборки аномальными значениями; выстроено в положительном направлении; сила связи средняя, линии регрессии – прямые		По графику трудно определить, какое соотношение наиболее удачное
Аналитический: А) Ковариация	$\text{cov}_{x,y} = 0,58$	$\text{cov}_{x,y} = 0,40$	$\text{cov}_{x,y}(\text{СистТЗ}) > \text{cov}_{x,y}(\text{КТЗ})$
Б) Коэффициент корреляции	$r_{x,y} = 0,72$	$r_{x,y} = 0,68$	$r_{x,y}(\text{СистТЗ}) > r_{x,y}(\text{КТЗ})$
В) корреляционное отношение	$\eta = 0,71$	$\eta = 0,61$	$\eta(\text{СистТЗ}) > \eta(\text{КТЗ})$

Для более полного разбора проанализируем рассмотренные выше соотношения для групп «сильных» и «слабых» школьников. Для этого прежде всего обратим внимание на графический метод, а также выразим коэффициент корреляции для групп школьников.

Получаем следующие графы (см. рисунок 22) и таблицу показателя коэффициента корреляции по группам данных (см. таблицу 4).

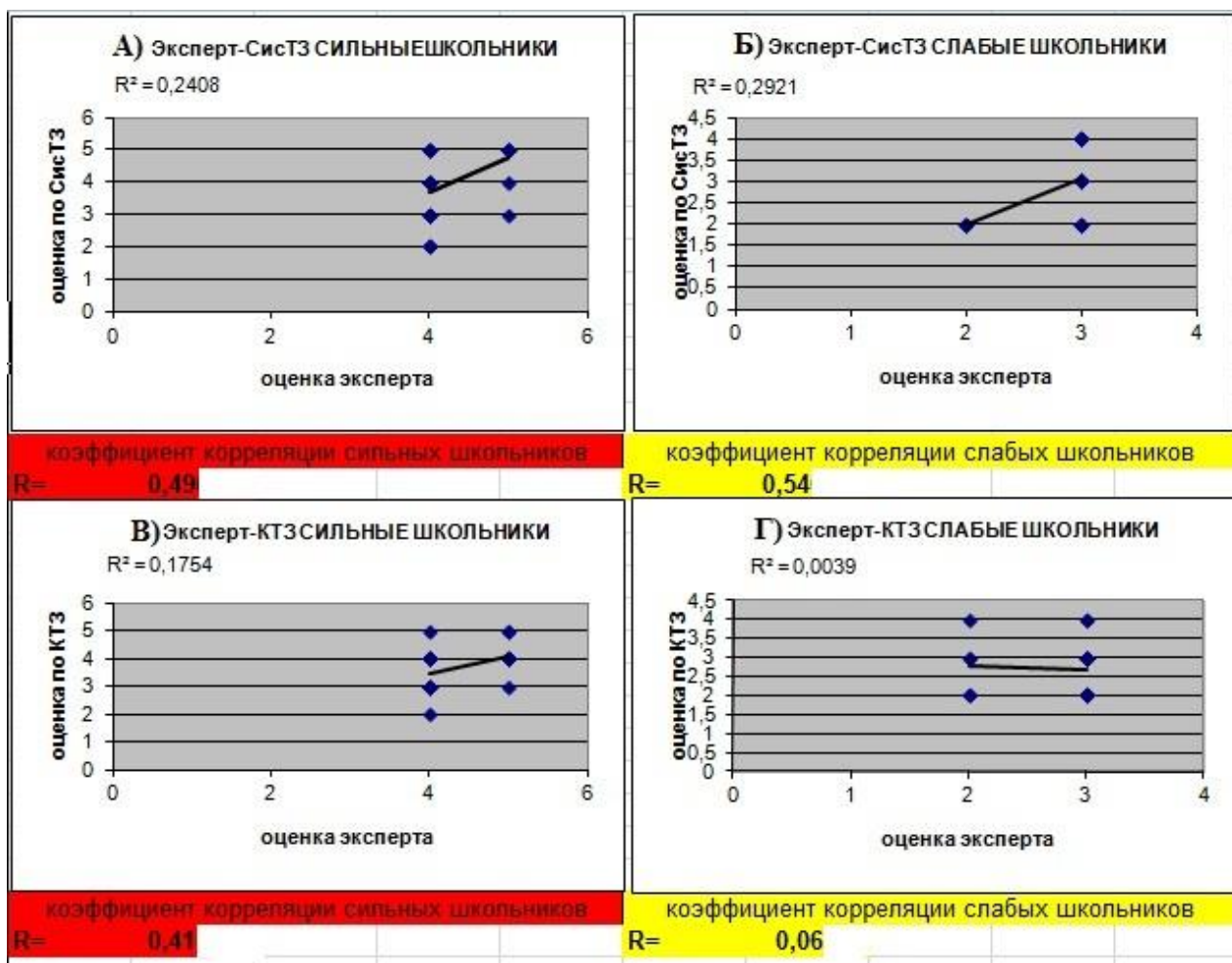


Рисунок 22. Формы корреляционной связи для сильных и слабых школьников А) функция регрессии оценок эксперта и оценок компетентностного тестирования для групп сильных школьников; Б) функция регрессии оценок эксперта и оценок компетентностного тестирования для групп слабых школьников; В) функция регрессии оценок эксперта и оценок классического тестирования для групп сильных школьников; Г) функция регрессии оценок эксперта и оценок классического тестирования для групп слабых школьников;

Проанализируем полученные результаты: на всех четырех рисунках график функции представляет собой однородное «облако», что указывает на отсутствие возможного засорения выборки аномальными значениями; «облако» выстроено в определенном направлении, что говорит о положительной и не строгой зависимости; сила связи в первых трех приблизительно одинаковая, слабая, а вот четвертый график является исключением – «облако» очень раз-

режено, стало быть, сила связи очень слабая, в несколько раз меньше предыдущих случаев. Чтобы более точно проанализировать полученные данные – приведем таблицу, где укажем коэффициент корреляции для каждого указанного выше случая.

*Таблица 4 – Коэффициент корреляции по уровням подготовленности школьников*

Коэффициент корреляции по уровням подготовленности			
Показатель коэффициента корреляции:	Между оценкой эксперта и результатом компетентностного тестирования	Между оценкой эксперта и результатом обычного тестирования	Выводы
для выборки сильных школьников	0,49	0,42	$r(\text{СисТЗ}) > r(\text{КТЗ})$
для выборки слабых школьников	0,54	0,06	$r(\text{СисТЗ}) \gg r(\text{КТЗ})$

Другими словами, системные тестовые задания позволяют определить сильных школьников, и с большой вероятностью позволяют идентифицировать слабых. Для групп сильных по уровню достижений школьников, коэффициенты корреляции результатов двух тестирований выше максимального значения для данной выборки (для системных тестовых заданий коэффициент Браве–Пирсона составляет 0,241, для классических тестовых заданий – 0,175) – это говорит о сильной связи между переменными. Уровень знаний таких учеников позволяет с большой вероятностью выполнить любой тест.

Коэффициент корреляции слабых школьников при выполнении классических тестов очень мал, близок к 0, что указывает на слабую связь, обе переменные полностью не зависят друг от друга. То есть идентифицировать слабого школьника по классическим тестовым заданиям практически невозможно. Зато показатель коэффициента корреляции «оценка эксперта – результат системного



тестирования» равняется 0,540, что даст возможность определить уровень способностей слабого школьника.

Представим таблицу среднего балла по всем видам тестирования.

*Таблица 5 – Средний балл по всем видам данных*

	Эксперт	Выполнение СисТЗ	Выполнение КТЗ	Выводы
Вся выборка	3,7	3,7	3,3	$n(\text{КТЗ}) < n(\text{СисТЗ}) = n(\text{Э})$
Для сильных школьников	4,3	4,0	3,7	$n(\text{КТЗ}) < n(\text{СисТЗ}) < n(\text{Э})$
Для слабых школьников	2,8	2,9	2,7	$n(\text{КТЗ}) < n(\text{Э}) < n(\text{СисТЗ})$

По данным таблицы среднего балла можно убедиться, что оценки, которые получили школьники по компетентностному тестированию лучше оценок, которые они получили за классическое тестирование и очень близки оценке эксперта в данной области знаний.

*Анализ результатов экспериментальной работы по информатике и ИКТ*

Вычислим коэффициенты Браве–Пирсона ( $r$ ) для различного числа степеней свободы (в нашем случае их 94). По таблице нашли отклонение результатов двух измерений:

$$r(\text{эксперт–СисТЗ}) = 0,36,$$

$$r(\text{эксперт–КТЗ}^2) = 0,31.$$

Далее решим первую задачу теории корреляции – установим форму корреляционной связи, то есть вид функции регрессии. В нашем исследовании функция регрессии линейная. Как видно из графиков (см. рисунок 23 и рисунок 24), при линейной корреляции обе линии регрессии являются прямыми линиями.

<sup>2</sup> КТЗ – классические тестовые задания

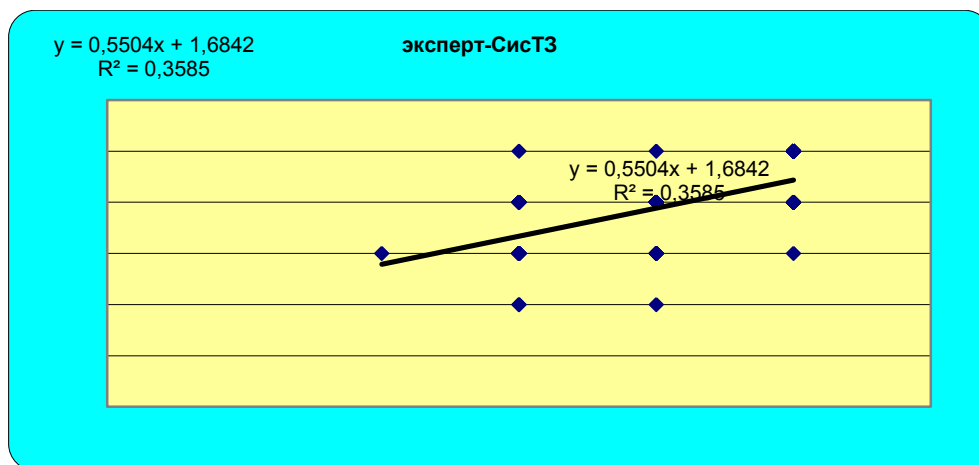


Рисунок 23. Функция регрессии оценок эксперта и оценок компетентностного тестирования по информатике и ИКТ

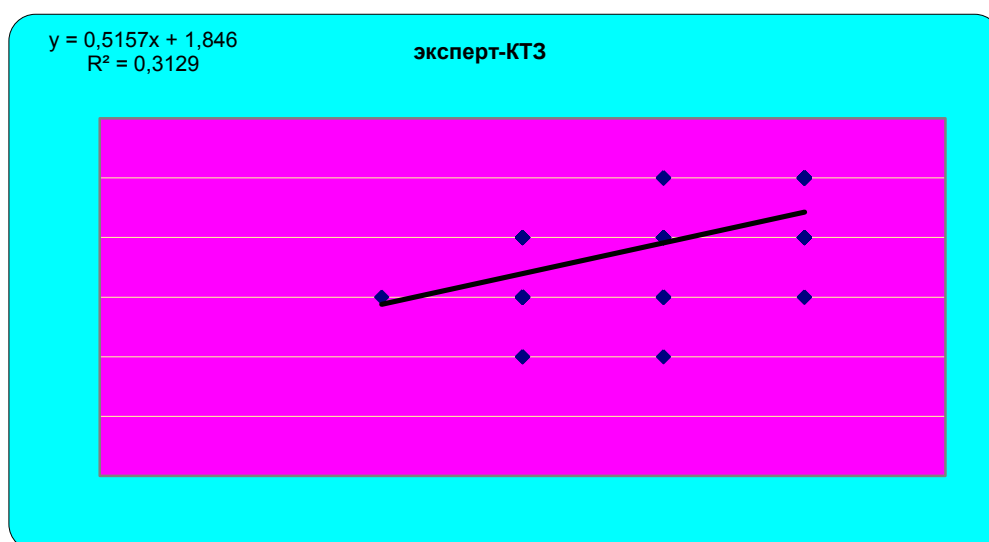


Рисунок 24. Функция регрессии оценок эксперта и оценок классического тестирования по информатике и ИКТ

Дадим анализ полученным графикам: и в случае «эксперт – компетентностное тестирование» и в случае «эксперт – классическое тестирование» точки пересечения значений каждой пары данных дают однородное «облако», выстроенное в определенном положительном направлении, где сила связи средняя и по графику невозможно определить, на каком из двух рисунков показана наибольшая сила связи. Поэтому решим вторую задачу теории корреляции – оценим силу корреляционной связи:

Во-первых, также, как и в первом эксперименте, проведем ковариационный анализ, который установит ассоциацию наборов данных по их величине. Для этого найдем ковариацию «оценка эксперта-преподавателя – результат компетентностного тестирования», она составляет 0,36. Аналогично находим ковариацию «оценка эксперта-преподавателя – результат классического тестирования», и она равняется 0,33. В случае «эксперт – компетентностное тестирование» и в случае «эксперт – классическое тестирование» ковариация положительная (взаимосвязь больших значений двух наборов данных существует), полученные в результате тестирования величины отклоняются синхронно от своих средних значений.

Данные, полученные в тестировании по информатике и ИКТ, представим в виде выражения, из которого следует:

$$\text{cov}(\text{Эксперт–СисТЗ}) > \text{cov}(\text{Эксперт–КТЗ}),$$

скоррелированность случайных величин в первом случае (эксперт – компетентностные тесты) немного превышает скоррелированность случайных величин во втором случае (эксперт – классические тесты). Проведенные расчеты двух тестирований позволяют сделать вывод, что оценки, полученные за выполнение системных тестовых заданий, совпадают, а также связаны с оценкой эксперта, что означает, что сконструированный по предложенному алгоритму тест, точнее дает характеристику уровню учебных достижений каждого школьника.

Во-вторых, для уточнения анализа результатов тестирований классического и компетентностного рассчитаем коэффициент корреляции и корреляционное отношение.

Полученный коэффициент корреляции между оценкой эксперта и результатами компетентностного тестирования составляет в числовом значении 0,60, это означает сильную корреляцию, что превышает критическое значение коэффициента корреляции Брауэ-Пирсона, который для данной выборки составляет 0,36. То есть, в данном случае между двумя выборками данных существует

связь, теснота корреляционной связи сильная и превышает значение коэффициента Браве–Пирсона.

Коэффициент корреляции «оценка эксперта – результат обычного тестирования» составляет 0,56 – тоже можно сделать вывод, что корреляция сильная (коэффициент корреляции Браве–Пирсона составляет 0,31), связь существует, сила корреляционной связи так же сильная, но меньше чем в первом случае. Следовательно, компетентностные тесты, разработанные в данной работе, основанные на алгоритме конструирования тестовых заданий и ориентированные на оценку сформированности компетенций, дают результат более близкий оценке эксперта.

В-третьих, для детализации результатов исследования (в связи с тем, что на представленном выше графике точки выстраиваются не совсем по прямой линии, а образуют вытянутое облако), найдем значение корреляционного отношения. Вычисление показателя корреляционного отношения «оценка эксперта – результаты выполнения школьниками компетентностного теста», который составляет 0,61 и показателя «оценка эксперта – результат выполнения классического теста школьниками», который составляет 0,57 показал существование сильной связи. Представим полученные рассуждения в виде таблицы.

*Таблица 6 – Анализ данных, полученных в результате решения задачи корреляции*

Метод нахождения корреляционной зависимости	Соответствие между оценкой эксперта и результатами компетентностного тестирования	Соответствие между оценкой эксперта и результатами классического тестирования	Выводы по результатам исследования
Графический	«Облако» однородное, отсутствует возможное засорение выборки аномальными значениями; выстроено в положительном направлении; сила связи средняя, линии регрессии – прямые		По графику трудно определить, какое соотношение наиболее удачное
Аналитический: А) Ковариация	$\text{cov}_{x,y} = 0,36$	$\text{cov}_{x,y} = 0,33$	$\text{cov}_{x,y}(\text{CucTЗ}) > \text{cov}_{x,y}(\text{КТЗ})$
Б) коэффициент корреляции	$r_{x,y} = 0,60$	$r_{x,y} = 0,56$	$r_{x,y}(\text{CucTЗ}) > r_{x,y}(\text{КТЗ})$
В) корреляционное отношение	$\eta = 0,61$	$\eta = 0,57$	$\eta(\text{CucTЗ}) > \eta(\text{КТЗ})$

Для более полного разбора следующим этапом проанализируем рассмотренные выше соотношения для групп «сильных» и «слабых» по уровню достижений школьников. Обратим внимание на графический метод, а также рассчитаем коэффициент корреляции для обеих групп по уровню достижений школьников. Получаем четыре графа (см. рисунок 25) и таблицу с показателями коэффициента корреляции (см. таблицу 7).

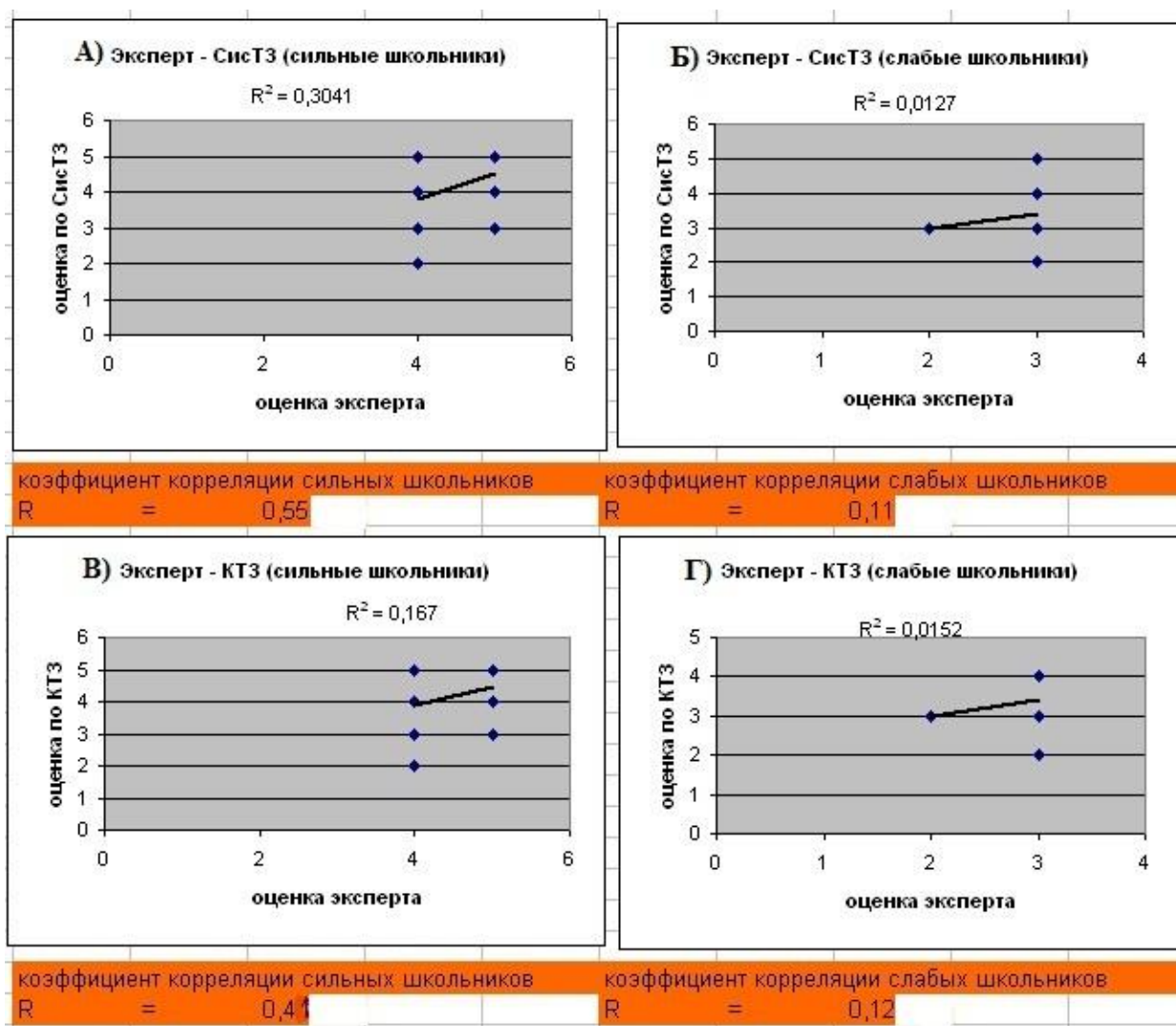


Рисунок 25. Формы корреляционной связи для сильных и слабых школьников А) функция регрессии оценок эксперта и оценок компетентностного тестирования для групп сильных школьников; Б) функция регрессии оценок эксперта и оценок компетентностного тестирования для групп слабых школьников; В) функция регрессии оценок эксперта и оценок классического тестирования для групп сильных школьников; Г) функция регрессии оценок эксперта и оценок классического тестирования для групп слабых школьников;

Проанализируем полученные результаты: во всех четырех график функции предоставляет собой однородное «облако», что указывает на отсутствие возможного засорения выборки аномальными значениями; «облако» выстроено в определенном положительном направлении; сила связи для сильных групп школьников намного больше силы связи для слабых групп школьников.

Чтобы более точно проанализировать полученные данные – приведем таблицу, где укажем коэффициент корреляции для каждого указанного выше случая.

*Таблица 7 – Коэффициент корреляции по уровням подготовленности школьников*

Коэффициент корреляции по уровням подготовленности			
Показатель коэффициента корреляции	Между оценкой эксперта и результатом компетентностного тестирования	Между оценкой эксперта и результатом обычного тестирования	Выводы
для выборки сильных школьников	0,55	0,41	$r(\text{СисТЗ}) > r(\text{КТЗ})$
для выборки слабых школьников	0,11	0,12	$r(\text{СисТЗ}) \leq r(\text{КТЗ})$

Другими словами, системные тестовые задания позволяют определить сильных школьников, и с большой вероятностью позволяют идентифицировать слабого. Для групп сильных по уровню достижений школьников, коэффициенты корреляции результатов двух тестирований выше максимального значения для данной выборки (при системных тестовых заданиях коэффициент Браве–Пирсона составляет 0,304, для классических тестовых заданий – 0,167) – это говорит о сильной связи между переменными.

Коэффициенты корреляции слабых школьников показывают очень маленькие значения: это означает, что связь между данными слабая, то есть иден-

тифицировать по данной методике слабого по уровню достижений школьника невозможно, как по компетентностным, так и по классическим тестам.

Перейдем к результатам среднего балла по классическому и компетентностному тестированию (см. таблицу 8).

*Таблица 8 – Средний балл по всем видам данных*

	Эксперт	Выполнение СисТЗ	Выполнение КТЗ	Выводы
Вся выборка	4,1	3,9	3,9	$n(\text{КТЗ}) = n(\text{СисТЗ}) < n(\text{Э})$
Для сильных школьников	4,5	4,1	4,1	$n(\text{КТЗ}) = n(\text{СисТЗ}) < n(\text{Э})$
Для слабых школьников	3,0	3,4	3,4	$n(\text{Э}) < n(\text{КТЗ}) = n(\text{СисТЗ})$

По данным таблицы среднего балла можно убедиться, что оценки, которые получили школьники по компетентностному тестированию и оценки за классическое тестирование совпадают и очень близки оценке эксперта в данной области знаний.

#### *Выводы по экспериментальной работе*

Проведенные исследования и анализ результатов тестирования по общей физике (раздел «Термодинамика») и по информатике и ИКТ (раздел «Основы информатики») позволяют сделать следующие выводы:

1. Количество учащихся, которым было предложено выполнить базы тестовых заданий в полном объеме (как по системным тестовым заданиям, так и по классическим тестовым заданиям), составляет 69 человек в первом случае и 94 – во втором, то есть это говорит о средней выборке испытуемых, а, следовательно, результаты анализов будут стремиться к достоверным;

2. Решая и первую и вторую задачи корреляции для первого эксперимента по физике и для второго эксперимента по информатике и ИКТ, получили следующие результаты:

– зависимость между данными существует, но не строгая;

– сила связи средняя, причем

$$\text{cov}_{x,y}(\text{СисТЗ}) > \text{cov}_{x,y}(\text{КТЗ});$$

$$r_{x,y}(\text{СисТЗ}) > r_{x,y}(\text{КТЗ});$$

$$\eta(\text{СисТЗ}) > \eta(\text{КТЗ});$$

Следовательно, результаты тестирования, составленного по алгоритму конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций, предложенный в гл. 1 тесно связаны с результатами эксперта, который хорошо знает уровень подготовленности каждого ученика, а, следовательно, разработанная нами база тестовых заданий, наиболее точно отражает уровень учебных достижений учащихся.

3. Анализируя результаты разделенных по уровню достижений школьников (сильные и слабые учащиеся), видим, что в обоих экспериментах тестовые задания, разработанные на основе педагогической модели тестирования компетенций и по классической методике, позволяют определить сильных школьников. В дополнение к вышесказанному,  $r_{x,y}(\text{СисТЗ}) \geq r_{x,y}(\text{КТЗ})$ , уровень знаний сильных по уровню учебных достижений школьников дает большую вероятность выполнения и классического и компетентностного тестов. С другой стороны, если рассматривать результаты тестирования слабых по уровню достижений школьников, то в первом эксперименте по физике компетентностное тестирование дает хороший результат и идентифицировать слабого школьника в данном виде тестирования мы можем, тогда как «сила связи» при классическом тестировании близка нулю, то есть результат слабого по уровню учебных достижений школьника предвидеть невозможно и идентифицировать таких учеников по обычному тестированию практически невозможно.

В эксперименте по информатике и ИКТ нет возможности определить слабых по уровню достижений школьников, значения коэффициента корреляции как между Экспертом и результатами выполнения компетентностного тестиро-



вания, так и между Экспертом и выполнением классических тестовых заданий близка нулю;

4. Обратив внимание на средний балл, можно заметить, что лучшие результаты были получены по компетентностному тестированию (особенно в первом эксперименте по физике), и данные результаты близки оценке эксперта.

С точки зрения практики, получили хорошие результаты по компетентностному тестированию, что обосновывает значительное повышение точности и достоверности оценки. Но это не значит, что разработанные в диссертационной работе тестовые задания, основанные на методике компетентностного тестирования лучше, качественнее стандартных, классических тестовых заданий и отвечают свойствам и требованиям, предписанным для конструирования тестовых заданий.

При этом необходимо понимать, что при дальнейшем изучении данной проблемы нужно обратить внимание на качество самих тестовых заданий; опробовать разработанную базу тестовых заданий для большего числа испытуемых, что уменьшит вероятность искажения результатов; а также взять на вооружение при статистической обработке результатов тестирования наиболее современные методы.

Таким образом, по результатам проведенного эксперимента разработанные и реализованные нами базы тестовых заданий по физике и информатике, созданные на основе педагогической модели тестирования компетенций с учетом алгоритма конструирования тестовых заданий, доказали свою эффективность.

## *Выводы по второй главе*

Во второй главе предложен алгоритм конструирования тестовых заданий, ориентированных на оценку сформированности компетенций. Данный алгоритм системно реализует компетентностную парадигму; углубляет известные методы конструирования базы тестовых заданий; позволяет создавать тестовые задания, связанные между собой сетевой структурой знаний.

Кроме того, показано системное конструирование учебного материала на основе его моделирования. Отметим важность предварительного создания «дерева знаний», включая его вершины и ребра, что позволяет добиться системности построения тестового материала.

Предполагаем, важно научить школьников самим создавать графы-деревья знаний, то есть заниматься проектной деятельностью. Такой подход позволяет обучающимся прочувствовать внутреннюю логику учебного материала, развить умения и навыки, понять механизм встраивания информации в уже существующую систему знаний.

По предложенному алгоритму на основе графов-деревьев предметной области были разработаны компетентностные тесты по предметам общеобразовательной школы, на примере баз тестовых заданий по физике и по информатике и ИКТ. А также представлены содержание и результаты экспериментального исследования.

По результатам проведенного экспериментального исследования сделан вывод, что тестовые задания, составленные по предложенному в работе алгоритму, тесно связаны с оценкой эксперта, который хорошо знает уровень подготовленности каждого ученика, а, следовательно, разработанная нами база тестовых заданий, наиболее точно характеризует уровень учебных достижений школьников.

При проведении компетентностного тестирования (включая построение графов по учебному предмету) формируются не только предметные компетенции (данные компетенции можно оценить с помощью тестов), но и частично

личностные и метапредметные (данные компетенции можем сформировать, но оценка сформированности данных компетенций пока остается под вопросом).

Таким образом, разработанный нами алгоритм конструирования тестовых заданий, позволяет существенно повысить достоверность оценки. Адаптированные к компетентностному подходу тесты могут быть использованы для оценки качества школьного образования

## Заключение

Проведя теоретическое и эмпирическое исследование реализации педагогической модели тестирования компетенций в процессе контроля и оценки результатов обучения в школе, мы пришли к следующим выводам.

В целях повышения качества образования идет переосмысление контрольно-оценочной системы, усиливается роль оценки и контроля как стимула к дальнейшему самообразованию, как элемента, поддерживающего учебный процесс. Современный стандарт нового поколения призывает проверять у обучающихся сформированность компетенций. Наиболее популярным в этом случае является такой метод оценки и контроля результатов обучения как тестирование. Все это, обуславливает актуальность данной проблематики исследования.

Проведенный нами научно-теоретический анализ контрольно-оценочной деятельности способствовал систематизации рассмотренных классификаций контроля и оценки результатов обучения в школе в единую. Данная классификация контроля и оценки результатов школьного обучения отражает степень введения тестирования в практику современной общеобразовательной школы.

Объективная необходимость формирования нового типа мышления, основанного на способности самостоятельно принимать решения, определять свое место в обществе, направлять деятельность, удовлетворить духовные запросы посредством непрерывного образования, требует от школы внедрения идей компетентностного подхода, то есть такие идеи, которые прежде всего будут осуществляться через содержание образования. Что касается компетенции, то она становится из цели обучения желаемым результатом, то есть приобретенным качеством школьника. И чтобы сформировать ключевые компетенции школьника очень важно разработать и внедрить модель компетенций выпускника в образовании.

В основе разработанной модели выпускника лежит компетентностный подход, который предполагает заменить систему обязательного формирования

ЗУНов набором компетенций. Овладение школьником всего этого набора способствует формированию разносторонней личности, востребованной современным обществом. Предметные и частично метапредметные компетенции мы можем оценить (например, с помощью тестов), актуальной остается проблема, связанная с разработкой системы оценивания личностных компетенций. Данные компетенции возможно сформировать в процессе подготовки и проведения такого метода контроля как тестирование, основанное на педагогической модели тестирования компетенций.

Педагогическая модель тестирования компетенций – это основа контроля и оценки результатов обучения, которая позволяет выявить уровень сформированности компетенций учащихся путем анализа способов выполнения компетентностного теста, сконструированного на основе модели, описывающей важные аспекты тестируемой системы знаний.

Педагогическая модель тестирования компетенций включает в себя:

- разработанную нами модель компетенций выпускника, в основе которой лежат требования к результатам освоения основной образовательной программы и разобранную по таксономии Б. Блума;

- таксономию педагогических целей Б. Блума (познавательная сфера), в которой показана дифференциация знаний на различные уровни;

- компетентностные тесты. Под компетентностными тестами в нашем исследовании понимается система тестовых заданий и их взаимосвязей, в в разработке которых использовали системный подход, созданные на основе модели компетенций выпускника с учетом требований к результатам освоения основной образовательной программы, и обеспечивающих формирование у обучаемых образовательных компетенций.

Использование педагогической модели тестирования компетенций в образовании предполагает не только преобразования в организации учебного процесса, в его управлении, но и в методах оценивания образ результатов учащихся по сравнению с учебным процессом, основанном на концепции «усвоения знаний».

Тесты на основе педагогической модели тестирования компетенций, тесты нового поколения должны быть системными, то есть должны контролировать не только знания элементарных дидактических единиц, но и понимание взаимоотношений между ними, а также свойств, приобретаемых элементарных дидактических единиц только в составе данной системы знаний.

Для конструирования компетентностных тестов был разработан алгоритм конструирования баз тестовых заданий по предметам общеобразовательной школы.

Основные преимущества разработанного алгоритма:

- основан на системном подходе применения компетентностной парадигмы, задача которого состоит в разработке методов исследования и конструирования сложноорганизованных объектов, которые должны рассматриваться в их взаимосвязи и взаимообусловленности;

- углубляет известные методы конструирования базы тестовых заданий (В. С. Аванесов);

- позволяет создавать тестовые задания, которые связаны между собой общей факторной структурой знаний;

- позволяют ранжировать понятия (элементарные дидактические единицы, их взаимоотношения, взаимосвязи) по их значимости, определяя состав и структуру базы тестовых заданий;

- позволяют создавать тестовые задания в соответствии с основными категориями учебных целей в когнитивной области.

Используя предложенный в данной работе алгоритм конструирования тестовых заданий, возможно построить действительно компетентностные тесты, отвечающие компетентностному подходу. В данной работе мы спроектировали базы тестовых заданий по физике и информатике и ИКТ.

Основными задачами опытно-экспериментального исследования являлась проверка эффективности педагогической модели тестирования компетенций в процессе контроля и оценки результатов обучения в школе.

Экспериментально доказали, что разработанные по нашему алгоритму базы тестовых заданий позволяют заметно повысить детальность и точность оценивания результатов подготовки школьников, а также при проведении компетентностного тестирования (включая построение графов по учебному предмету) формируются не только предметные компетенции, но и частично личностные и метапредметные.

Полученные результаты исследования подтвердили выдвинутую гипотезу и дают основание утверждать, что все задачи, поставленные в диссертации, решены.

Выполненное исследование не исчерпывает всех аспектов диссертационной проблемы.

Проведенное исследование выявило ряд новых проблем, которые могут стать основой самостоятельного научного исследования – это: исследование влияния технологии компетентностного тестирования на процесс целостного развития школьника, совершенствование комплекса тестов, углубленное исследование современных методов шкалирования и математической обработки результатов тестовых заданий, проблемы валидации тестов.

## Список литературы

1. Абдрахманова Т. М. Компьютерное тестирование как вид контроля владения иностранным языком / Т. М. Абдрахманова // Научная конференция «Достижения высшей школы». – 2008. – URL: [http://www.rusnauka.com/32\\_DWS\\_2008/Philologia/36608.doc.htm](http://www.rusnauka.com/32_DWS_2008/Philologia/36608.doc.htm) (дата обращения 25.05.12).
2. Абовский Н. Системный подход к тестированию знаний / Н. Абовский // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2007. – № 6. – С. 26–27.
3. Аванесов В. С. Определение, предмет и основные функции педагогической диагностики / В. С. Аванесов // Педагогическая диагностика. – 2002. – № 1. – С. 41–44.
4. Аванесов В. С. Принципы разработки содержания теста / В. С. Аванесов // Управление школой. – 1999. – № 38. – С. 4–5.
5. Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий : учебная книга для преподавателей вузов, техникумов и училищ, учителей школ, гимназий и лицеев, для студентов и аспирантов пед. вузов / В. С. Аванесов. – 3-е изд., доп. – Москва : Центр тестирования, 2002. – 238 с.
6. Аванесов В. С. Форма тестовых заданий : учебное пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей / В. С. Аванесов. – 2-е изд., перераб. и расшир. – Москва : Центр тестирования, 2005. – 153 с.
7. Аванесов В. С. Тесты : история и теория. Пятидесятые годы / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 24 (июнь). – С. 11.
8. Аванесов В. С. Тесты : история и теория. Из глубины веков / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 12 (март). – С. 14.
9. Аванесов В. С. Тесты : история и теория. Начало 20-го века / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 16 (апрель). – С. 14.



10. Аванесов В. С. Тесты : история и теория. Середина 20-го века / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 20 (май). – С. 14.

11. Аванесов В. С. Тесты : история и теория. Советский период / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 22 (июнь). – С. 11.

12. Аванесов В. С. Тесты : история и теория. Тенденции 20-го века / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 18 (май). – С. 11.

13. Аванесов В. С. Тесты : история и теория. Тесты в системе полного усвоения / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 26 (июнь). – С. 11.

14. Аванесов В. С. Тесты : история и теория. Конец 20-го века / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 14 (апрель). – С. 14.

15. Аванесов В. С. Тесты : теория и методика их разработки. Знания как предмет тестового контроля (продолжение) / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 46 (декабрь). – С. 14.

16. Аванесов В. С. Тесты : теория и методика их разработки. Знания как предмет тестового контроля / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 44 (ноябрь). – С. 14.

17. Аванесов В. С. Тесты : теория и методика их разработки. Логические требования к содержанию теста / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 42 (ноябрь). – С. 14.

18. Аванесов В. С. Тесты : теория и методика их разработки. Принципы разработки содержания теста / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 38 (октябрь). – С. 14.

19. Аванесов В. С. Тесты : теория и методика их разработки. Содержание теста в газете / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 1999. – № 36 (сентябрь). – С. 11.

20. Аванесов В. С. Тесты : теория и методика их разработки. Виды знаний / В. С. Аванесов // Управление школой (приложение к газете “Первое сентября”). – 2000. – № 2 (январь). – С. 14.

21. Аванесов В. С. Вопросы объективизации оценки результатов обучения НИИ проблеме высшей школы. Обзорная информация. Серия : Обучение и коммунистическое воспитание в высших и средних специальных учебных заведениях / В. С. Аванесов. – Москва : Издательство Б. и., 1976. – 66 с.

22. Аванесов В. С. Математические модели педагогического измерения / В. С. Аванесов // Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. – Москва : Издательство Б.и., 1994. – 26 с.

23. Аванесов В. С. Методологические и теоретические основы тестового педагогического контроля : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / В. С. Аванесов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет, 1994. – 32 с.

24. Аванесов В. С. Научные основы тестового контроля знаний : учебное пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей / В. С. Аванесов. – 2-е изд., перераб. и расш. – Москва : Центр тестирования, 2005. – 153 с.

25. Аванесов В. С. Научные проблемы тестового контроля знаний : Монография / В. С. Аванесов. – Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1994. – 135 с.

26. Аванесов В. С. Теоретические основы разработки заданий в тестовой форме : пособие для профессорско-преподавательского состава высшей школы / В. С. Аванесов. – Москва : Издательство МГТА, 1995. – 95 с.

27. Аванесов В. С. Теория и практика педагогических измерений : материалы публикации. – Москва : Издательство ЦТ и МКОУГТУ-УПИ, 2005. – 98 с.

28. Аванесов В. С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе : пособие для слушателей учебного центра Гособразования СССР / В. С. Аванесов. – Москва : Издательство МИСиС, 1989. – 167 с.

29. Адаптивное тестирование : учебно-методическое пособие / Н. М. Опарина [и др]. – Хабаровск : Издательство ДВГУПС, 2007. – 95 с.

30. Айрапетян Н. А. Методика разработки тестов успешности усвоения и организация тестового контроля : методические указания / Н. А. Айрапетян, М. И. Ерецкий – Москва : Издательство Б. и., 1982. – 69 с.

31. Алгебра. 8 класс : учебник для общеобразовательных учреждений / [под ред. С. А. Теляковского]. – 17-е изд. – Москва : Просвещение, 2009. – 271 с.

32. Александров Г. Н. Педагогические системы, педагогические процессы и педагогические технологии в современном педагогическом знании / Г. Н. Александров [и др.]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-sistemy-pedagogicheskie-protsessy-i-pedagogicheskie-tehnologii-v-sovremennom-pedagogicheskom-znani> (дата обращения 04.12.2013).

33. Аленичева Е. О проблеме системного конструирования учебного процесса / Е. Аленичева, В. Мамугина // Высшее образование в России. – 2005. – № 9. – С. 60–63.

34. Альминдеров В. В. Научно-методические подходы к тестам по физике на компьютере / В. В. Альминдеров, Ю. В. Калмыков. – 2001. – URL: <http://www.ito.su/2001/ito/VI.html> (дата обращения 20.06.2010).

35. Альфс Берзтисс. Теория графов / А. Берзтисс. – Москва : Издательство Статистика, 1974. – 131 с.

36. Аммосова Н. В. Использование теории графов в математическом образовании школьников / Н. В. Аммосова, Б. Б. Коваленко – Москва : Издательство МКО, 2009. – Т. 1. – С. 123–132.

37. Андреев А. Б. Концептуальный подход к созданию интеллектуальной системы анализа знаний / А. Б. Андреев [и др.] // Открытое образование. – 2001. – № 5. – С. 44–48.

38. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы : учебно-методическое пособие / С. И. Архангельский. – Москва : Высшая школа, 1980. – 368 с.
39. Афанасьев В. Г. Общество : системность, познание и управление / В. Г. Афанасьев. – Москва : Политиздат, 1981. – 432 с.
40. Афанасьев В. Г. Системность и общество / В. Г. Афанасьев. – Москва : Политиздат, 1980. – 368 с.
41. Афанасьев Ю. Н. Об универсальном знании и новой образовательной среде / Ю. Н. Афанасьев, А. С. Строганов, С. Г. Шеховцев. – Москва : Издательство РГГУ, 1999. – 55 с.
42. Бабанский Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе / Ю. К. Бабанский. – Москва : Просвещение, 1985. – 208 с.
43. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения : общедидактический аспект / Ю. К. Бабанский. – Москва : Педагогика, 1977. – 254 с.
44. Бабкин В. Ф. Системный подход к управлению учебным процессом в техническом вузе / В. Ф. Бабкин. – Воронеж : ВГАСУ, 2001. – 206 с.
45. Басирова Ф. Р. Контроль и оценка результатов обучения в условиях освоения ФГОС / Ф. Р. Басирова. – 2015. – URL: [https://www.metod-kopilka.ru/kontrol\\_i\\_ocenka\\_rezultatov\\_obucheniya\\_v\\_usloviyah\\_osvoeniya\\_fgos-59470.htm](https://www.metod-kopilka.ru/kontrol_i_ocenka_rezultatov_obucheniya_v_usloviyah_osvoeniya_fgos-59470.htm) (дата обращения 12.04.16).
46. Бахарева Т. А. Система автоматизированного контроля знаний. Анализ и повышение качества тестов / Т. А. Бахарева, Д. С. Карпенко. – 2001. – URL: <http://www.ito.su/2001/ito/VI.html> (дата обращения 20.06.2010).
47. Безрукова В. С. Педагогика. Проективная педагогика : учебник для индустриально-педагогических техникумов и для студентов инженерно-педагогических специальностей / В. С. Безрукова. – Екатеринбург : Деловая книга, 1999. – 329 с.
48. Бершадский М. Е. Дидактические и психологические основания образовательной технологии / М. Е. Бершадский, В. В. Гузеев. – Москва : Центр "Педагогический поиск", 2003. – 256 с.

49. Беспалько В. П. Основы теории педагогических систем : проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем / В. П. Беспалько. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного университета, 1977. – 304 с.

50. Беспалько В. П. Педагогический анализ Единого государственного экзамена (ЕГЭ) / В. П. Беспалько // Школьные технологии. – 2006. – N 4. – С. 146–161.

51. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – Москва : Педагогика, 1989. – 192 с.

52. Беспалько В. П. Элементы теории управления процессом обучения / В. П. Беспалько. – Москва : Знание, 1971. – 132 с.

53. Блауберг И. В. Системный подход как современное общенаучное направление / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – Москва : Наука, 1986. – 266 с.

54. Блауберг И. В. Становление и сущность системного подхода / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – Москва : Наука, 1973. – 270 с.

55. Богданов И. В. Проектирование учебного процесса на базе современных информационных технологий / И. В. Богданов, И. А. Крутий, Е. В. Чмыхова // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2001. – № 1. – С. 72–84.

56. Болотов В. А. Проблемы развития и внедрения системы тестирования в высшем учебном заведении / В. А. Болотов // Открытое образование. – 2006. – № 2. – С. 28–38.

57. Бордовская Н. В. Педагогическая системология : постановка проблемы / Н. В. Бордовская // Педагогика. – 1998. – № 8. – С. 25–30.

58. Бочкарева А. Я. Исследование эффективности различных форм контроля текущих знаний студентов / А. Я. Бочкарева, Н. А. Гурьева. – Москва : Издательство МАИ, 1984. – № 5. – С. 81–84.

59. Бурова А. В. О формировании компетенций в системе высшего образования / А. В. Бурова // Управление инновационными процессами обеспечения качества обучения и воспитания в условиях медицинского вуза : материалы

Всероссийской научно-практической конференции с международным участием.  
– Курск : Издательство КГМУ, 2008. – С. 37–39.

60. Бутакова О. А. О конкретизации целей обучения в условиях инновационного образовательного процесса / О. А. Бутакова // Образование и наука. – 2009. – № 11 (68). – С. 23–30.

61. Бухарова Г. Д. Системы образования: учебное пособие для слушателей институтов и факультетов повышения квалификации, преподавателей, аспирантов и других профессионально-педагогических работников / Г. Д. Бухарова, О. Н. Арефьев, Л. Д. Старикова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. – 476 с.

62. Вазина К. Я. Саморазвитие человека как духовно-природный феномен / К. Я. Вазина. – Москва : Владос, 2006. – 295 с.

63. Васильев Б. Н. Методические подходы к организации и проведению тестирования – формы контроля в процессе обучения математики в начальных классах / Б. Н. Васильев // фестиваль «Открытый урок» : Издательский дом «Первое сентября». – 2014. – URL: <http://festival.1september.ru/articles> (дата обращения 15.05.2015).

64. Васильев В. И. Требования к программно-дидактическим тестовым материалам и технологиям компьютерного тестирования / В. И. Васильев, А. А. Кирилюк, Т. Н. Тягунова. – Москва : Московский государственный университет печати, 2005. – 27 с.

65. Васильев В. И. Основы теории систем: конспект лекций / В. И. Васильев, Л. Г. Романов, А. А. Червонный. – Москва : Издательство МГТУ ГА, 1994. – 104 с.

66. Васильев В. И. Основы культуры адаптивного тестирования / В. И. Васильев, Т. Н. Тягунова. – Москва : Издательство ИКАР, 2003. – 584 с.

67. Вербицкий А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения / А. А. Вербицкий. – Москва : Издательство ИЦ ПКПС, 2004. – 84 с.

68. Веселовская Н. С. Компетентностный подход в образовании основа подготовки высококвалифицированного специалиста / Н. С. Веселовская // Интернет-конференция «Повышение квалификации специалистов в условиях мо-

дернизации образования». – 2006. – URL: <http://www.auditorium.ru> (дата обращения 01.03.14).

69. Войтов А. Г. Тестология гуманитариям : теория и практика учебного тестирования – 2-е переработанное издание. – Москва : Издательство торговая корпорация «Дашков и К», 2005. – 401 с.

70. Войтов А. Г. Учебное тестирование для гуманитарных и экономических специальностей / А. Г. Войтов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство торговая корпорация «Дашков и К», 2006. – 402 с.

71. Галиев И. Х. Инновационная образовательная практика : технология педагогической мастерской / И. Х. Галиев. – 2010, 8 сентября. – URL: <http://irgali.ru/joom/content/view/88/64/1/3/> (дата обращения 02.03.2014).

72. Глыздов И. М. Программирование контроля знаний : материалы лекций, прочит. в политехн. музее на фак. программирован. обучения / И. М. Глыздов. – Москва : Знание, 1973. – 52 с.

73. Горылев А. И. Методология TUNING : компетентностный подход при определении содержания образовательных программ : электронное методическое пособие / А. А. Пономарева, А. В. Русаков. – Н. Новгород : Издательство Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, 2011. – 45 с.

74. Гофман В. Р. К вопросу о роли компьютерного тестирования в современных педагогических технологиях / В. Р. Гофман // Современные проблемы и средства повышения качества университетского образования. Юбилейная региональная научно-методическая конференция. – Челябинск, 2003. – С. 15–18.

75. Гофмарк А. С. Элементы теории графов : текст лекций / А. С. Гофмарк. – Ташкент : Издательство ТИХН, 1980. – 32 с.

76. Губанищева М. А. Реализация компетентностного подхода в процессе построения содержания образования в начальной школе / М. А. Губанищева. – 2012. – 21 ноября. – URL: <http://do.gendocs.ru/docs/index-378690.html> (дата обращения 10.06.2014).

77. Губанов В. А. Введение в системный анализ : учебное пособие / В. А. Губанов, В. В. Захаров, А. Н. Коваленко. – Ленинград : Издательство ЛГУ, 1988. – 227 с.

78. Гузеев Н. Н. Оценочные шкалы в образовательной технологии / Н. Н. Гузеев // Народное образование. – 2002. – № 5. – С. 115–120.

79. Данюшенков В. С. Тестирования в США : за и против / В. С. Данюшенков, М. Ш. Ракипова // Педагогика. – 2004. – № 4. – С. 82–83.

80. Дахин А. Н. Компетентный подход как одно из оснований обновления образования / А. Н. Дахин. – URL: <http://www.auditorium.ru/documents/other/discuss/intro2.html> (дата обращения 25.12.2014).

81. Дахин А. Н. Компетенция и компетентность: сколько их у российского школьника? / А. Н. Дахин // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2004. – № 2. – С. 42–47.

82. Дашков И. М. Групповое тестирование: разработка универсальной методики / И. М. Дашков, Н. А. Курганский // Теоретические и практические вопросы психологии. – Санкт-Петербург, 1995. – С. 12–17.

83. Дербина И. С. Таксономия педагогических целей Б. Юлума / И. С. Дербина. – Москва : 2012. – 28 августа. – URL: <http://dis.ippk.ru/index.php/opytno-eksperimentalnaya-rabota/66-tekhnologiya-postanovki-uchebnykh-tselej> (дата обращения 16.12.2012).

84. Дрождина Е. Возможности компьютерных технологий обучения / Е. Дрождина // Народное образование. – 1997. – № 9. – С. 52–60.

85. Евтюхин Н. В. Современное состояние методов тестирования знаний и умений за рубежом и в России / Н. В. Евтюхин // Инновации в образовании. – 2004. – № 1. – С. 27–47.

86. Егоров В. В. Педагогика высшей школы : учебное пособие / В. В. Егоров, Э. Г. Скибицкий, В. Г. Храпченков. – Новосибирск : Издательство САФБД, 2008. – 260 с.

87. Егорова В. М. Проектирование системы контроля знаний студентов среднего профессионального образования с использованием блочно-модульной



технологии : автореф. дис. ... канд. пед. наук / В. М. Егорова. – Воронеж, 2005. – 23 с.

88. Епанчинцева Г. Из истории тестов / Г. Епанчинцева // Высшее образование в России. – 2003. – № 3. – С. 131–132.

89. Ефремова Н. Ф. Современные тестовые технологии в образовании / Н. Ф. Ефремова. – Москва : Издательство Б.и., 2001. – 186 с.

90. Ефремова Н. Ф. Тестовый контроль в образовании : учебное пособие / Н. Ф. Ефремова. – Москва : Издательство Литагент «Логос», 2007. – С. 22–23.

91. Ефремова Н. Ф. Тестовый контроль качества учебных достижений в образовании : автореф. дис. ... док. пед. наук / Н. Ф. Ефремова. – Ростов-на-Дону, 2003. – 45 с.

92. Загузов Н. И. Подготовка и защита диссертации по педагогике : научно-методическое пособие / Н. И. Загузов. – 2-изд., испр. и доп. – Москва : Издательский дом Ореол-Лайн, 1998. – 191 с.

93. Зайченко И. В. Педагогика / И. В. Зайченко. – Киев, 2008. – URL: [https://uchebnikionline.com/pedagogika/pedagogika\\_-\\_zaychenko\\_ib/pedagogika\\_-\\_zaychenko\\_ib.htm](https://uchebnikionline.com/pedagogika/pedagogika_-_zaychenko_ib/pedagogika_-_zaychenko_ib.htm) (дата обращения 12.05.2017).

94. Зимняя И. А. Компетентностный подход в образовании (методолого-теоретический аспект) / И. А. Зимняя // Проблемы качества образования : материалы 14-ой Всероссийского совещания – Москва, 2004. – Кн. 2. – С. 6–12.

95. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – Москва : Исследовательский центр проблемы качества подготовки специалистов, 2004. – 38 с.

96. Зимняя И. А. Ключевые компетенции новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.

97. Зимняя И. А. Компетентность человека новое качество результата образования / И. А. Зимняя // Проблемы качества образования. – Москва : Издательство Уфа. – 2003. – С. 23–24.

98. Зорина Л. Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников / Л. Я. Зорина. – Москва : Педагогика, 1978. – 128 с.
99. Зорина Л. Я. Системность – качество знаний / Л. Я. Зорина. – Москва : Знание, 1976. – 64 с.
100. Иванов Д. А. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, инструментарий : учебно-методическое пособие / Д. А. Иванов, К. Г. Митрофанов, О. В. Соколова. – Москва : Издательство АПКИПРО, 2003. – 101 с.
101. Иванова Е. О. Компетентностный подход в соотношении со знаниево-ориентированным и культурологическим / Е. О. Иванова // Эйдос : электрон. журн. – 2007. – URL: <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-23.htm> (дата обращения 22.02.2016).
102. Ивлиев М. К. Разработка тестовых заданий для компьютерного тестирования : учебно-методическое пособие / М. К. Ивлиев. – Москва : Издательство ИМПЭ им. А. С. Грибоедова, 2001. – 69 с.
103. Ивлиев М. К. Методические рекомендации по составлению тестовых заданий и использованию автоматизированной системы контроля знаний "Академтест" : учебно-методический материал / М. К. Ивлиев, А. И. Кинжер, В. А. Новиков. – Москва : Издательство ФА, 1997. – 36 с.
104. Ильина Т. А. Педагогика : курс лекций для педагогических институтов / Т. А. Ильина. – Москва : Просвещение, 1984. – 495 с.
105. Ильина Т. А. Структурно-системный подход к организации обучения / Т. А. Ильина. – Москва : Знание, 1978. – 45 с.
106. Исаева Т. Е. Классификация профессионально – личностных компетенций вузовского преподавателя / Т. Е. Исаева. – Ростов-на-Дону : Издательство Ростовский государственный университет путей и сообщения, 2008. – С. 15–21.
107. Кабардин О. Ф. Тестирование знаний и умений учащихся / О. Ф. Кабардин, А. Н. Земляков // Современная педагогика. – 1991. – № 12. – С. 27–33.

108. Кадакин В. В. Компьютерная система для мониторинга и диагностики качества учебного процесса / В. В. Кадакин [и др.] // Интеграция образования. – 2001. – № 4. – С. 46–48.

109. Кадневский В. М. История тестов / В. М. Кадневский. – Москва : Издательство Народное образование, 2004. – 464 с.

110. Калинина Н. Формирование социальной компетентности как механизм укрепления психического здоровья подрастающего поколения / Н. Калинина // Психологическая наука и образование. – 2001. – № 4. – С. 16–17.

111. Караушев В. Ф. Введение в разработку банков программно-дидактических тестовых заданий / В. Ф. Караушев, Л. В. Терентьева, Т. Н. Тягунова. – Москва : Московский государственный университет печати, 2005. – 48 с.

112. Карпенко Д. С. Система автоматического повышения качества тестовых заданий и мониторинг процесса усвоения знаний / Д. С. Карпенко, О. М. Карпенко, Е. Н. Шлихунова // Труды СГУ : Проблемы гуманитарных наук. – Москва, 2001. – Вып. 27. – С. 62–86.

113. Клайн П. Справочное руководство по конструированию тестов : Введение в психометрическое проектирование / [под ред. Ф. Бурлачука]. – Киев : Издательство Б. и., 1994. – 228 с.

114. Кларин М. В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках : программа "Обновление гуманитарного образования в России" / М. В. Кларин. – Москва : Арена, 1994. – 222 с.

115. Кларин М. В. Педагогическая технология в учебном процессе : анализ зарубежного опыта / М. В. Кларин. – Москва : Знание, 1989. – 75 с.

116. Клименко А. И. Практика тестирования / А. И. Клименко. – Москва : Профиздат, 1991. – 75 с.

117. Коган Е. А. Компетентностный подход и новое качество образования / Е. А. Коган // Современные подходы к компетентностно – ориентированному образованию. – Самара : Профи, 2001. – 36 с.

118. Композиция тестовых заданий : учебная книга для преподавателей вузов, учителей школ, аспирантов и студ. педвузов. – 2-е изд., испр.и доп. – Москва : Адепт, 1998. – 220 с.

119. Константинов В. Н. Вопросы теории и практики стандартизированного контроля знаний / В. Н. Константинов. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного университета, 1974. – 115 с.

120. Королев М. Ф. Основы программированного контроля знаний / М. Ф. Королев. – Москва : Знание, 1976. – 60 с.

121. Королев Ф. Ф. Системный подход и возможности его применения в педагогических исследованиях / Ф. Ф. Королев // Советская Педагогика, 1970. – № 9. – С. 34–36.

122. Косухин В. Роль и место тестирования в деятельности вуза / В. Косухин, Г. Логинова, И. Логинова // Высшее образование в России. – 2008. – № 1 – С. 94–97.

123. Кочукова М. В. Системный подход к разработке содержания баз тестовых заданий для проверки остаточных знаний / М. В. Кочукова, В. В. Свиридов, Н. М. Ткачева // Образование и наука. Журнал теоретических и прикладных исследований. – Екатеринбург : Уральское отделение РАО, 2009. – № 11 (68). – С. 31–40.

124. Краевский В. В. Общие основы педагогики : учебник для студентов педагогических учебных заведений / [под ред. П.И. Пидкасистого] – Москва, 2000. – URL: <http://rudocs.exdat.com> (дата обращения 10.10.2013).

125. Кривитский Б. Х. Технические средства контроля и управления обучением / Б. Х. Кривицкий. – Москва : Издательство Московского университета, 1986. – 74 с.

126. Кувалдина Т. А. Оценка качества подготовки студентов по информатике на основе сравнительного анализа систем тестовых заданий / Т. А. Кувалдина. – 2003. – URL: <http://www.ito.su/2001/ito/VI.html> (дата обращения 12.06.2013).

127. Кувалдина Т. А. Разработка системы тестовых заданий по информатике: принципы, технология / Т. А. Кувалдина // Межвузовский сборник научных трудов «Прикладные проблемы образовательной деятельности». – Воронеж : Центрально-Черноземное книжное издательство, 2003. – С. 78–81.

128. Кувалдина Т. А. Сравнительный анализ систем тестовых заданий по информатике на основе тезаурусного метода / Т. А. Кувалдина // Материалы 14-й Международной конференции «Применение новых технологий в образовании». – Троицк : МОО Фонд «Байтик», 2003. – С. 228–229.

129. Кузин Ф. А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты : практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени. – 2-е изд. – Москва : «Ось-89», 2003. – 208 с.

130. Кузьмин В. П. Системность как ступень научного познания / В. П. Кузьмин // Системные исследования. Ежегодник. – Москва : Наука, 1973. – С. 76–107.

131. Кузьмина Н. В. Методы исследования педагогической деятельности / Н. В. Кузьмина. – Ленинград : Издательство ЛГУ, 1970. – 114 с.

132. Кузьмина Н. В. Методы системного педагогического исследования : учебное пособие / Н. В. Кузьмина, Е. А. Григорьева, В. А. Якунин. – Ленинград : Издательство ЛГУ, 1980. – 172 с.

133. Кузьмина Н. В. Понятие «педагогическая система» и критерии её оценки / Н. В. Кузьмина // Методы системного педагогического исследования. – Ленинград : ЛГУ. – 1980. – С. 172–173.

134. Кузьмина Н. В. Системный подход в педагогическом исследовании / Н. В. Кузьмина // Методология педагогических исследований: сборник научных трудов. – Москва, 1980. – С. 82–117.

135. Лебедев О. Е. Компетентностный подход в образовании / О. Е. Лебедев // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 3–12.

136. Левин В. П. Методика конструирования педагогических тестов / В. П. Левин, В. В. Зиновьев // Дидактика – 2002. – № 3. – С. 15–21.

137. Левин В. П. Методика конструирования педагогических тестов / В. П. Левин, В. В. Зиновьев // Дидактика – 2002. – № 2. – С. 30–33.
138. Лекции по теории графов : для студентов по спец. "Математика" и "Прикладной механика" / В. А. Емеличев, О. И. Мельников, В. И. Сарванов, Р. И. Тышкевич. – Москва : Наука, 1990. – 382 с.
139. Лернер И. Я. Показатели системы учебно-познавательных заданий / И. Я. Лернер // Новые исследования в педагогических исследованиях. Педагогика. – Москва, 1990. – Вып. 2 (67). – С. 80.
140. Майоров А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования : как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования / А. Н. Майоров. – Москва : Народное Образование, 2000. – 351 с.
141. Майоров А. Н. Мониторинг в образовании / Майоров А. Н. – Санкт-Петербург : Образование-Культура, 1998. – 343 с.
142. Майоров А. Н. Тесты школьных достижений: конструирование, проведение, использование / А. Н. Майоров. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Образование и культура, 1997. – 307 с.
143. Математические методы в психологии. Корреляционный анализ / Л. Г. Чернавцева // Социальная сеть работников образования nsportal.ru. – 2011, 11 октября – URL: <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/psikhologiya> (дата обращения 28.08.2012).
144. Матушанский Г. У. Педагогическое тестирование в России / Г. У. Матушанский // Педагогика. – 2002. – № 2. – С. 15–21.
145. Метапредметные компетентности // Научно методический совет. В помощь руководителю НМО и ИПК. – Тверь, 2012. — URL: <https://www.labore.ru> (дата обращения 17.08.2015).
146. Методические указания по разработке общей системы контроля знаний студентов экономических вузов. – Тернополь : Издательство ТФЭИ, 1986. – 54 с.

147. Методы системного педагогического исследования : учебное пособие / Н. В. Кузьмина, Е. А. Григорьева, В. А. Якунин. – Ленинград : Издательство ЛГУ, 1980. – 172 с.

148. Михайлычев Е. А. Дидактическая тестология : научно-методическое пособие / Е. А. Михайлычев. – Москва : Народное образование, 2001. – 431 с.

149. Михалева Т. Г. Проблемы оценки учебных достижений / Т. Г. Михалева, В. А. Хлебников // Вопросы тестирования в образовании. – 2001. – № 1. – С. 62–70.

150. Моисеев В. Б. Распознавание образа обучаемых по уровням их знаний в компьютерном тестировании : сборник материалов Интернет-конференции «Проблемы перехода классических университетов в систему открытого образования» / В. Б. Моисеев, Л. Г. Пятирублевый, К. Р. Таранцева. – Москва : МЭСИ, 2001. – С. 131–137.

151. Моисеев В. Б. Статистический подход к принятию решений по результатам тестирования для тестов открытой формы / В. Б. Моисеев, В. В. Усманов, Л. Г. Пятирублевый, К. Р. Таранцева // Открытое образование. – 2001. – N 1. – С. 51–57.

152. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа». – 2010. — URL: [https://informatio.ru/news/education/middleedu/osnovnye\\_polozeniya\\_initsiativy\\_nasha\\_novaya\\_shkola](https://informatio.ru/news/education/middleedu/osnovnye_polozeniya_initsiativy_nasha_novaya_shkola) (дата обращения 25.10.2012).

153. Нейман Ю. М. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов / Ю. М. Нейман, В. А. Хлебников. – Москва, 2000. – 169 с.

154. Непомнящая С. Компьютерное тестирование : плюсы и минусы / С. Непомнящая, Т. Хохлова, Е. Абалихина // Альма Матер. – 2006. – № 6. – С. 9–13.

155. Новые методы и средства обучения. Проблемные задачи и их место в учебном процессе // [под ред. И. М. Фейгенберга]. – Москва : Знание, 1989. – №1 (9). – С. 53–107.

156. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие для педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров. – Москва : Академия, 2001. – 270 с.
157. Огарёв В. И. Компетентное образование : социальный аспект / В. И. Огарёв. – Санкт-Петербург : Издательство РАИ ИОВ, 1995. – 181 с.
158. Оконь В. Введение в общую дидактику / В. Оконь. – Москва : Высшая школа, 1990. – 382 с.
159. Организация тестового контроля : учебно-методическое пособие / Н.В. Кузьмина [и др.]. – Тамбов : Издательство ТГУ, 1998. – 42 с.
160. Оре О. Теория графов / [под ред. Н. Н. Воробьева]. – 2-е изд. – Москва : Наука, 1980. – 336 с.
161. Павленко Н. И. Тестовые задания по физике. 10 класс / Н. И. Павленко, К. П. Павленко. – Москва : Школьная Пресса, 2004. – 80 с.
162. Пак Н. И. Методика составления тестовых заданий / Н. И. Пак, А. Л. Симонова // Информатика и образование. – 1998. – № 5. – С. 3–5.
163. Педагогика : учебник для студентов педагогических учебных заведений, обучающихся по педагогическим специальностям / под ред. П. И. Пидкасистого. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Педагогическое общество России, 2008. – 563 с.
164. Педагогика : учебное пособие для студентов педагогических институтов / [под ред. Ю.К. Бабанского]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Просвещение, 1988. – 479 с.
165. Переверзев В. Ю. Педагогические тесты для дистанционного контроля знаний / В. Ю. Переверзев, А. Егоров, Г. Сибирцева // Высшее образование в России. – № 1. – 2007. – С. 106–110.
166. Переверзев В. Ю. Критериально-ориентированное педагогическое тестирование : учебное пособие / В. Ю. Переверзев. – Москва : Логос, 2003. – 120 с.



167. Принципы отбора содержания тестовых заданий // Образовательный сервер смоленского государственного университета. – 2008. – URL: [http://nt2.shu.ru:9500/o\\_testirovanii/15-16.html](http://nt2.shu.ru:9500/o_testirovanii/15-16.html) (дата обращения 25.02.2011).

168. Программы для образовательных учреждений : информатика. 2-11 классы. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство БИНОМ, 2005. – 380 с.

169. Рабкин Е. Л. Дискретная математика. Булевы функции и элементы теории графов / Е. Л. Рабкин, Ю. Б. Фарфоровская // Методические указания и контрольные задания. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, 2000. – 95 с.

170. Равен Дж. Компетентность в современном обществе (выявление, развитие и реализация) / Дж. Равен. – Москва : Когито-Центр, 2002. – 396 с.

171. Равен Дж. Педагогическое тестирование : проблемы, заблуждения, перспективы // М. А. Холодная. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Когито-центр, 1999. – 142 с.

172. Родионов Б. У. Стандарты и тесты в образовании / Б. У. Родионов, А. О. Татур. – Москва : Типография МИФИ, 1995. – 48 с.

173. Русина Н. А., Алексеева С. В. Компетентностный подход в деятельности преподавателя медицинского вуза // Управление инновационными процессами обеспечения качества обучения и воспитания в условиях медицинского вуза : материалы Всероссийской научно - практической конференции с международным участием (20–21 мая 2008г). – Курск : издательство КГМУ, 2008. – С. 179–184.

174. Русина Н. А. Компетентностный подход в деятельности врача – преподавателя / Н. А. Русина, С. В. Алексеева // Медицина и образование в Сибири. – Ярославль, 2008. – № 2. – С. 23–24.

175. Садовский В. Н. Основание общей теории систем / В. Н. Садовский. – Москва : Наука, 1974. – 280 с.

176. Самыловский А. И. Тест как объективный измерительный инструмент в образовании / А. И. Самыловский // Вопросы тестирования в образовании. – 2001. – № 1. – С. 10–39.

177. Свиридов А. П. Основы статистической теории обучения и контроля знаний / А. П. Свиридов. – Москва : Высшая школа, 1981. – 262 с.

178. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии : учебное пособие для педагогических вузов и институтов повышения квалификации / Г. К. Селевко. – Москва : Народное Образование, 1998. – 255 с.

179. Сеногкоева Н. А. Тестирование как одна из форм оценки учебной деятельности / Н. А. Сеногкоева // Педагогика. – 2006. – № 5. – С. 38–43.

180. Система тестового контроля знаний по темам курса экономической теории : учебное пособие / Т. Г. Осадчая, В. М. Юрьев. – Тамбов : Издательство ТГУ, 2002. – 164 с.

181. Системный подход в современной науке / [под ред. И. К. Лисеева, В. Н. Садовского]. – Москва : Прогресс-Традиция, 2004. – 561 с.

182. Смоленский В. В. Статистические методы обработки экспериментальных данных : учебное пособие / В. В. Смоленский. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), 2003. – 101 с.

183. Создание вопросов для текущего и итогового контроля знаний : содержание методического пособия по созданию учебного курса в ИОС «Аванта». – Владивосток : 2000. – URL: [http://avanta.vvsu.ru/met\\_supply/276/gl3](http://avanta.vvsu.ru/met_supply/276/gl3) (дата обращения 25.08.2010).

184. Соколов В. М. Роль и место тестов достижений в диагностике качества образования / В. М. Соколов // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского: Серия «Инновации в образовании». – Вып. 1. – Н. Новгород : Издательство ННГУ, 2000. – С. 166–168.

185. Степанян Р. Разработка педагогических тестов / Р. Степанян, Б. Баласанян // Методическое пособие. – URL: [http://www.seua.am/eng/new\\_edu\\_technol/obsugdenie.pdf](http://www.seua.am/eng/new_edu_technol/obsugdenie.pdf) (дата обращения 25.08.2010).

186. Стратегия модернизации содержания общего образования : материалы для разработчиков документов по модернизации общего образования / В. В. Башев [и др.]. – Москва : ООО «Мир книги», 2001. – 104 с.
187. Строкова Т. А. Мониторинг качества образования школьников / Т. А. Строкова // Педагогика. – 2003. – № 7. – С. 61–66.
188. СТУ СОС 02.04-2013 «Компетентностная модель выпускника. Правила разработки и оформления». – Пермь : ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», 2010. – 32 с.
189. Судаков В. В. Педагогический эксперимент: организация, методика, управление / [под ред. В. В. Судакова]. – Вологда : ООП Волупрстат, 1992. – 12 с.
190. Сухорукова А. В. От знаниевого подхода к компетентностному / А. В. Сухорукова // интернет форум в рамках Всероссийской научной педагогической олимпиады аспирантов на тему: «Современные педагогические исследования: взгляды в историю». – 2011. – URL: <http://aspirantura-olimpiada.narod.ru/index/0-75> (дата обращения 30.03.2015).
191. Таксономия педагогических целей. – Москва, 2009. – URL: <http://physics.kgsu.ru>. – 2009, physics (дата обращения 12.09.2010).
192. Талызина Н. Ф. Теоретические основы контроля в учебном процессе / Н. Ф. Талызина. – Москва : Знание, 1983. – 96 с.
193. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний : психологические основы / Н. Ф. Талызина. – 2-е изд., доп. и испр. – Москва : Издательство МГУ, 1984. – 344 с.
194. Теория графов / Свободная энциклопедия Википедия. – URL: <http://ru.wikipedia.org>.
195. Тягунова Т. Н. Философия и концепция компьютерного тестирования / Т. Н. Тягунова . – Москва : Издательство МГУП, 2003. – 243 с.
196. Угринович Н. Д. Информатика и информационные технологии : учебник для 10-11 классов / Н. Д. Угринович. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство БИНОМ, 2007. – 511 с.

197. Управление качеством образования : практикоориентированная монография и методическое пособие / [под ред. М.М. Поташника]. – Москва : Педагогическое общество России, 2004. – 441 с.

198. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования сайт. – Москва, 2012. — URL: <http://www.standart.edu.ru> (дата обращения 20.11.2012).

199. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273–ФЗ (ред. от 07.05.2013 с изменениями, вступившими в силу с 19.05.2013) «Об образовании в Российской Федерации». – Москва, 2012. — URL: [www.federalniy-zakon.ru](http://www.federalniy-zakon.ru) (дата обращения 21.09.2013).

200. Фролов П. Т. Системный подход в управлении педагогическим процессом в школе / П. Т. Фролов. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного университета, 1984. – 217 с.

201. Харари Ф. Теория графов / [под ред. Г.П. Гаврилова]. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 300 с.

202. Хубулашвили В. В. Дидактические возможности тестового : материалы лекций, прочитанные в Политехническом музее на факультете программированного обучения / В. В. Хубулашвили. – Москва : Знание, 1974. – 46 с.

203. Хубулашвили В. В. Некоторые вопросы методики традиционного и стандартизированного контроля : материалы лекций, прочит. в Политехническом музее на факультете новых методов и средств обучения / В. В. Хубулашвили. – Москва : Знание, 1978. – 40 с.

204. Хуторской А. В. Определение общепредметного содержания и ключевых компетенций как характеристика нового подхода и конструированию образовательных стандартов / А. В. Хуторской // Эйдос : электрон. журн. – Москва, 2002. – URL: <http://www.eidos.ru> (дата обращения 22.10.2011).

205. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно - ориентированного образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.

206. Чапаев Н. К. Интегративно-целостный подход как эвристическое основание подготовки социально-компетентных специалистов в инженерно-педагогическом вузе / Н. К. Чапаев, Ж. В. Нурутдинова // Образование и наука. Известия УрО РАО. – 2009. – № 5 (62). – С. 53–62.

207. Чельшкова М. Б. Применение математических моделей для разработки педагогических тестов : учебное пособие / М. Б. Чельшкова. – Москва : Исследовательский центр, 1995. – 48 с.

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

209. Чельшкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов : учебное пособие / М. Б. Чельшкова. – Москва : Логос, 2002. – 432 с.

210. Шамова Т. И. Системный подход к управлению качеством образования в школе / Т. И. Шамова, Н. А. Шарай // Завуч. – 2002. – № 8. – С. 92–96.

211. Щукина Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г. И. Щукина. – Москва : Педагогика, 1988. – 192 с.

212. Элементы теории графов : учебное пособие / [под ред. Л. Н. Домнина]. – Пенза : Издательство Пензинского государственного университета, 2007. – 56 с.

213. Юдин Э. Г. Системный подход и принцип деятельности : методологические проблемы современной науки / Э. Г. Юдин. – Москва : Наука, 1978. – 391 с.

214. Юрченкова Н. В. Технология постановки учебных целей (на примере математики) / Н. В. Юрченкова // Фестиваль «Открытый урок». – Москва, 2007. – URL: <http://festival.1september.ru/authors/105-320-155> (дата обращения 29.02.2012).

215. Якунин В. А. Обучение как процесс управления : психологические аспекты / В. А. Якунин. – Ленинград : Издательство ЛГУ, 1988. – 159 с.

216. Якунин В. А. Процесс обучения и воспитания с позиций системного подхода и теории управления / В. А. Якунин. – Ленинград : Издательство ЛГУ, 1986. – 44 с.

217. Bloom B.S. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. – N - Y.: McGraw-Hill., 1971. – 923 p.

218. Gagne R.M. The Conditions of Learning. 3 ed. Holt, Rinehart and Winston. – N-Y.: McGraw-Hill., 1977.

219. Linn R., Gronlund N. Measurement and assessment in teaching, 7th edition. – New Jersey., 1995.

# Приложения

## Приложение 1

Методы контроля результатов обучения в школе, предложенные

Ю. К. Бабанским, Г. М. Щукиной, В. Оконем



## Приложение 2

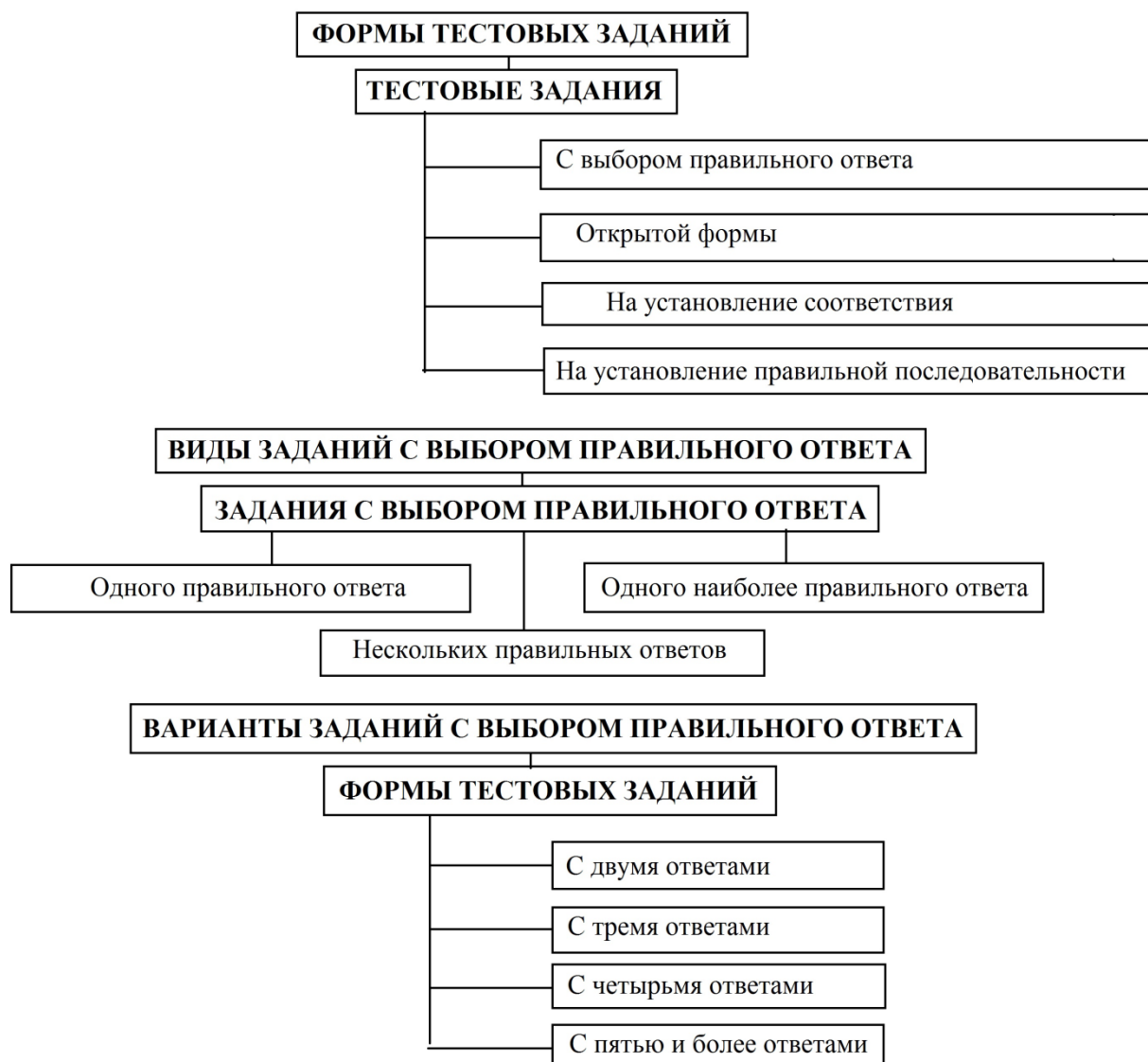
### Место метода контроля качества школьного обучения в практике учителей

Название метода	сумма	процент	место метода среди дру- гих
Собеседование	178	1,5	19
Опрос (экспрес-опрос, беседа)	939	8,0	2
Зачет	481	4,0	12
Экзамен	319	2,7	16
Самостоятельная работа	845	7,2	4
Контрольная работа	679	5,8	8
Тестирование	920	7,8	3
Дискуссия	311	2,6	17
Наблюдение	771	6,6	6
Проект	73	0,6	24
Сообщение к конференциям и семинарам	263	2,2	18
Доклад	373	3,2	14
Реферат	390	3,3	13
Проверка домашней работы	833	7,1	5
Технологические карты	131	1,1	22
Лабораторная и практическая работы	507	4,3	10
Компьютерные тренинги	53	0,5	26
Устный ответ или письменный	986	8,4	1
Работа с карточкой	676	5,7	9
Проверочная работа	684	5,8	7
Диктант, сочинение, изложение, ЭССЕ	136	1,2	21
Чтение текста	496	4,2	11
Создание изделий	60	0,5	25
Презентация	356	3,0	15
"Логический" (информационный) диктант	175	1,5	20
Составление таблиц, схем, чертежей, карт	126	1,1	23



### Приложение 3

#### Классификация тестовых заданий по В. С. Аванесову



## Приложение 4

### Классификация компетенций по А. В. Хуторскому и других авторов

Компетенции	Виды компетенций	Характеристика компетенции
<b>Ключевые</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование способностей у учащегося находить и применять нужную информацию;</li> <li>• работать в команде;</li> <li>• быть готовым к постоянному учению и переучиванию.</li> </ul>	
	Ценностно-смысловые	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) способность видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение;</li> <li>2) умение принимать решения, брать на себя ответственность за их последствия, осуществлять действия и поступки на основе выбранных целевых и смысловых установок;</li> <li>3) умение формулировать собственные ценностные ориентиры по отношению к предмету и сферам деятельности;</li> <li>4) осуществление индивидуальной образовательной траектории с учетом общих требований и норм;</li> <li>5) умение прогнозировать научное использование знаний по предмету в практической деятельности человека.</li> </ol>
	Общекультурные	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) понимание ценностных смыслов общечеловеческой культуры, науки, производства, религии; духовно – нравственные основы жизни человека и человечества;</li> <li>2) культурологические основы семейных, социальных, общественных явлений и традиций, роль науки и религии в жизни человека, их влияние на мир;</li> <li>3) осознание своей роли и умение ориентироваться в окружающем пространстве, выбирать ценностно-смысловые ориентиры для поступков и решений;</li> <li>4) опыт освоения общественных явлений и традиций в жизни человека, научной картины мира;</li> <li>5) умение адаптироваться в поликультурном обществе, уважать интересы представителей других народов, религий; этническая идентификация;</li> <li>6) овладение познаниями и опытом деятельности науки – как составной части жизни человека и человечества;</li> </ol>

Компетенции	Виды компетенций	Характеристика компетенции
		7) осознание роли предмета в бытовой, культурной, досуговой сферах, ее влияние на мир; владение элементами художественно – творческих компетенций читателя, слушателя, исполнителя и др.
	Учебно-познавательные	<p>1) умение ставить цель и организовывать ее достижение, уметь пояснить свою цель;</p> <p>2) приобретение знаний из различных источников информации, в т.ч. дополнительных;</p> <p>3) структурирование и приращение полученных знаний;</p> <p>4) применение инноваций для поиска информации и умение представлять результаты своих исследований с использованием компьютерных технологий;</p> <p>5) формирование навыка работать с большим объемом информации;</p> <p>6) умение контролировать познавательный процесс;</p> <p>7) умение решать сложные задачи, делить их на более мелкие; умение решать творческие задачи, нестандартные проблемные ситуации, занимательные задачи;</p> <p>8) умение проводить мини – исследования на основе изучения материала;</p> <p>9) умение задавать вопросы к наблюдаемым фактам, обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме;</p> <p>10) умение выдвигать гипотезы;</p> <p>11) умение анализировать; давать самооценку учебной и познавательной деятельности; выявлять пробелы в ЗУН;</p> <p>12) формирование навыка определения основных этапов работы, составлению алгоритмов для выполнения практических работ, а также умение их корректировать и изменять;</p> <p>13) готовность и способность к самообразованию;</p> <p>14) формирование опыта восприятия картины мира;</p> <p>15) умение демонстрировать навыки измерительных процедур;</p> <p>16) умение отличать реальное знание от мифологического; факты от домыслов;</p> <p>17) применение вероятностных и статистических методов познания; констатация результатов, формулировка выводов.</p>

Компетенции	Виды компетенций	Характеристика компетенции
	Информационные	1) осознание своего места в инфосреде; 2) владение навыками работы с различными источниками информации; 3) самостоятельный поиск, извлечение, систематизация, анализ и отбор необходимой для решения учебных задач информации, ее организация, преобразование, сохранение и передача; 4) ориентация в информационных потоках; 5) умение осознанно воспринимать информацию, распространяемую по каналам СМИ; 6) владение навыками использования информационных устройств; 7) применение информационных и телекоммуникационных технологий: аудио и видеозапись, электронную почту, Интернет; 8) умение представлять информацию в различных формах (рисунки, графики, таблицы, диаграммы и пр.).
	Коммуникативные	1) умение представить себя устно и письменно, написать анкету, заявление, резюме, письмо, поздравление; 2) умение представлять свой класс, школу, страну в ситуациях межкультурного общения, в режиме диалога культур; 3) владение способами взаимодействия с окружающими и удаленными людьми и событиями; выступать с устным сообщением, уметь задать вопрос, корректно вести учебный диалог, дискуссию; 4) владение разными видами речевой деятельности (монолог, диалог, чтение, письмо), лингвистической и языковой компетенциями; 5) умение логично и грамотно формулировать свои мысли с использованием специальных терминов; владение способами совместной деятельности в группе, приемами действий в ситуациях; 6) общения; умение искать и находить компромиссы; участие в публичных выступлениях
	Социально-трудовые	1) умение анализировать ситуацию на рынке труда; действовать в соответствии с личной и общественной выгодой; 2) владение этикой трудовых и гражданских взаимоотношений; 3) овладение минимальными навыками социальной активности и функциональной грамотности;

Компетенции	Виды компетенций	Характеристика компетенции
		<p>4) владение знаниями и опытом выполнения типичных социальных ролей; умение действовать в каждодневных ситуациях семейно – бытовой сфере;</p> <p>5) оценка профессиональных способностей и задатков, выбор будущей профессии;</p> <p>6) формирование навыка рациональной самоорганизации рабочего времени.</p> <p>7) формирование патриотизма; знание государственной символики; умение анализировать современную политическую ситуацию;</p> <p>8) знание и соблюдение прав и обязанностей обучающегося, гражданина;</p> <p>9) формирование свободы мнения, ответственности за собственные решения и поступки; выполнение гражданского долга; построение своего образа жизни с ориентацией на законы и общественные нормы;</p> <p>10) размышление о своем будущем, будущем страны;</p> <p>11) социальная мобильность; умение избегать и преодолевать конфликты;</p>
	Компетенции личностного самосовершенствования	<p>1) Ориентация на результат и эффективность: стремление достигать лучших результатов, достигать значительных успехов, решать сложные задачи, соответствовать высоким стандартам, проявлять инициативу и придумывать что-то новое;</p> <p>2) умение видеть потребности других людей, вникать в их суть, получать и давать обратную связь; способность понимать их чувства и настроения; понимание природы отношения других к самому себе и может с этим работать; прогнозирование поведения людей; способность разрешать конфликты; способность убеждать, производить хорошее впечатление, добиваться того, чтобы окружающие люди повели себя согласно его ожиданиям, владение множеством приемов аргументации;</p> <p>3) развитие способности руководить деятельностью других людей, направлять ее и координировать, оказывать поддержку в развитии их эффективности, обеспечивать выполнение установленных норм и стандартов;</p> <p>4) умение обучать других людей и укреплять их мотивацию к обучению;</p> <p>5) умение распределять и делегировать полномочия и ответственность;</p>

Компетенции	Виды компетенций	Характеристика компетенции
		<p>б) умение работать в команде и управлять командной работой; способность к сотрудничеству и умение обучить этому других; умение мотивировать людей;</p> <p>7) формирование системного мышления;</p> <p>8) умение отыскивать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию;</p> <p>9) развитие навыков планирования;</p> <p>10) умение анализировать проблемы;</p> <p>11) способность и желание обучаться.</p> <p>12) Формирование адекватной самооценки; самоконтроль в стрессовых ситуациях; гибкость перед лицом меняющихся обстоятельств, в ситуации изменений; умение принимать ответственность; способность видеть и понимать разные точки зрения;</p> <p>13) способность уверенно выражать собственное мнение, противостоять групповому давлению;</p> <p>14) умение извлекать из ошибок опыт, вместо того, чтобы винить внешние обстоятельства, впадать в самобичевание или вообще ничего не делать;</p> <p>15) планирование и организация своей деятельности; самоопределение; непрерывное самопознание;</p> <p>16) включенность в общественную работу (различные виды внеучебной деятельности: кружки, секции, молодежные объединения);</p> <p>17) формирование медицинских и санитарных знаний и навыков (знание и соблюдение норм здорового образа жизни, правил личной гигиены; умение оказать первую медицинскую помощь; бережное отношение к окружающей среде; навыки безопасной жизнедеятельности); знание и владение бытовыми навыками работ; рациональное использование свободного времени;</p>
<b>Общепредметные</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование способностей у учащегося решать проблемы на основе известных фактов, понятий из различных образоват. областей: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ «умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы» [198];</li> <li>➤ «умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации, для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью; монологической речью» [198]</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Предметные</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование способностей привлечения для решения проблем знания, умения, навыки конкретного учебного предмета</li> </ul>	

## Приложение 5

### Проекция модели компетенций выпускника на учебные предметы

		предметы в средней и старшей школе / требования к результатам освоения основной образовательной программы																																						
личностные требования	1) формирование российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);	5	1	5	2	5	2	5	5	3	5	5	5	3	0	5	4	4	5	0	0	0	0	0	2	5	5	0	0	5	5	2	5	5	0	0	5	5	2	0
	2) формирование гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;	4	0	1	2	4	2	4	5	3	5	4	5	2	1	2	4	3	5	0	2	2	0	0	2	4	5	0	0	1	3	0	0							
		природоведение (5кл)	математика (5-6кл)	музыка, пение (5-7кл)	(5-11кл)	русский язык (5-11кл)	физкультура (5-11кл)	родной язык (5-11кл)	светской этики (5кл)	иностранный язык (5-11кл)	граждановедение (5-7кл)	история (5-11кл)	литература (5-11кл)	ОБЖ(5-11кл)	технология (5-11кл)	география (6-10кл)	биология (6-11кл)	информатика (6-11 кл)	обществознание (6-11кл)	черчение (7-8кл)	алгебра (7-11кл)	геометрия (7-11кл)	физика (7-11кл)	химия (8-11кл)	естествознание (10-11кл)	основы экономики(10-11кл)	правоведение (10-11 кл)	философия (10-11кл)	экология (10-11кл)	астрономия (11кл)	наставник, воспитатель, педагог (11кл)	МХК (факультатив)	риторика (факультатив)							

предметы в средней и старшей школе / требования к результатам освоения основной образовательной программы	природоведение (5кл)	математика (5-6кл)	музыка, пение (5-7кл)	(5-1кл)	русский язык (5-1кл)	физкультура (5-1кл)	родной язык (5-1кл)	светской этики (5кл)	иностранный язык (5-1кл)	граждановедение (5-7кл)	история (5-1кл)	литература (5-1кл)	ОБЖ(5-1кл)	технология (5-1кл)	география (6-10кл)	биология (6-11кл)	информатика (6-11 кл)	обществознание (6-11кл)	черчение (7-8кл)	алгебра (7-11кл)	геометрия (7-11кл)	физика (7-11кл)	химия (8-11кл)	естествознание (10-11кл)	основы экономики(10-11кл)	правоведение (10-11 кл)	философия (10-11кл)	экология (10-11кл)	астрономия (11кл)	наставник, воспитатель, педагог (11кл)	МХК (факультатив)	риторика (факультатив)
	3) формирование готовности к служению Отечеству, его защите;	2	0	2	1	3	4	4	5	1	3	5	5	4	2	4	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	5	0	0	1	5	2
4) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;	4	1	4	2	4	0	4	5	5	0	4	5	0	0	3	2	3	5	0	3	2	3	5	5	5	5	5	4	5	1	5	0
5) формирование основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;	5	2	3	2	3	1	4	5	4	5	4	4	4	1	4	2	3	5	2	4	3	5	5	5	5	5	4	4	4	3	1	3
6) формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;	3	2	4	0	3	3	5	5	5	2	4	5	1	0	3	4	5	5	0	3	3	2	3	4	5	5	4	4	3	4	2	5
7) формирование навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	5	3	5	2	2	5	3	4	5	2	4	3	3	5	5	3	3	5	3	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	2	5
8) формирование нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей;	4	3	5	3	3	1	4	5	3	5	5	5	2	1	4	4	5	5	0	4	3	0	4	5	5	4	3	4	1	3	5	2



предметы в средней и старшей школе / требования к результатам освоения основной образовательной программы	природоведение (5кл)	математика (5-6кл)	музыка, пение (5-7кл)	искусство (5-11кл)	русский язык (5-11кл)	физкультура (5-11кл)	родной язык (5-11кл)	испанский язык (5-11кл)	светской этики (5кл)	иностранный язык (5-11кл)	граждановедение (5-7кл)	история (5-11кл)	литература (5-11кл)	ОБЖ(5-11кл)	технология (5-11кл)	география (6-10кл)	биология (6-11кл)	информатика (6-11 кл)	обществознание (6-11кл)	черчение (7-8кл)	алгебра (7-11кл)	геометрия (7-11кл)	физика (7-11кл)	химия (8-11кл)	естествознание (10-11кл)	основы экономики(10-11кл)	правоведение (10-11 кл)	философия (10-11кл)	экология (10-11кл)	астрономия (11кл)	наставник, воспитатель, педагог (11кл)	МХК (факультатив)	риторика (факультатив)
	9) формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;	5	2	1	1	2	2	3	4	4	4	5	4	4	2	2	3	3	3	3	4	4	3	5	5	5	5	4	3	4	4	1	1
10) формирование эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;	5	2	5	5	3	5	5	4	5	1	0	5	4	4	4	4	5	4	5	4	3	3	4	5	5	5	2	4	5	3	5	5	1
11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно - оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;	5	0	1	2	1	5	4	4	4	5	0	3	5	1	0	5	4	2	0	0	0	2	5	5	3	2	3	5	3	5	0	0	
12) формирование бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;	3	0	1	0	1	5	1	3	1	0	0	2	5	4	0	5	4	1	0	1	1	0	5	5	2	5	0	5	2	5	0	0	

		предметы в средней и старшей школе / требования к результатам освоения основной образовательной программы																															
		природоведение (5кл)	математика (5-6кл)	музыка, пение (5-7кл)	(5-11кл)	русский язык (5-11кл)	физкультура (5-11кл)	родной язык (5-11кл)	искусство (5-11кл)	эстетическое воспитание (5-11кл)	иностранный язык (5-11кл)	граждановедение (5-7кл)	история (5-11кл)	литература (5-11кл)	ОБЖ(5-11кл)	технология (5-11кл)	география (6-10кл)	биология (6-11кл)	информатика (6-11 кл)	обществознание (6-11кл)	черчение (7-8кл)	алгебра (7-11кл)	геометрия (7-11кл)	физика (7-11кл)	химия (8-11кл)	естествознание (10-11кл)	основы экономики(10-11кл)	правоведение (10-11 кл)	философия (10-11кл)	экология (10-11кл)	астрономия (11кл)	наставник, воспитатель, подготовка (11кл)	УМК (факультатив)
Мегапредметные	13) формирование осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	3	1	4	4	2	1	3	3	4	2	4	3	2	2	3	5	5	5	2	4	3	2	3	3	5	3	4	2	2	1	0	1
	14) формирование экологического мышления, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;	5	1	2	5	2	0	4	0	4	0	2	3	2	1	5	5	2	2	0	2	2	2	3	5	5	0	0	5	0	1	0	5
	15) формирование ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.	3	0	3	0	3	0	4	5	3	0	3	5	2	0	0	3	2	5	0	0	0	0	0	3	5	5	4	4	0	1	0	0
Мегапредметные	1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;	5	1	4	4	2	2	2	0	2	0	4	3	1	4	4	5	5	3	2	4	3	4	5	4	5	3	4	3	2	1	0	2

предметы в средней и старшей школе / требования к результатам освоения основной образовательной программы	природоведение (5кл)	математика (5-6кл)	музыка, пение (5-7кл)	искусство (5-11кл)	русский язык (5-11кл)	физкультура (5-11кл)	родной язык (5-11кл)	иностранный язык (5-11кл)	граждановедение (5-7кл)	история (5-11кл)	литература (5-11кл)	ОБЖ(5-11кл)	технология (5-11кл)	география (6-10кл)	биология (6-11кл)	информатика (6-11 кл)	обществознание (6-11кл)	черчение (7-8кл)	алгебра (7-11кл)	геометрия (7-11кл)	физика (7-11кл)	химия (8-11кл)	естествознание (10-11кл)	основы экономики(10-11кл)	правоведение (10-11 кл)	философия (10-11кл)	экология (10-11кл)	астрономия (11кл)	национально-патриотическая воспитательная подготовка (11кл)	МХК (факультатив)	риторика (факультатив)	
	2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	4	2	4	4	2	4	2	3	3	2	3	3	3	1	3	5	5	5	3	3	2	4	5	5	5	4	4	3	3	1	0
3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;	5	2	5	5	4	2	4	3	5	0	4	5	1	1	4	5	5	2	3	4	3	5	5	5	4	5	4	3	5	0	0	2
4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;	5	2	5	5	2	2	4	5	5	1	4	5	2	1	4	5	5	3	2	3	3	5	5	5	5	5	4	4	4	2	2	3
5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;	5	3	5	5	1	0	2	4	2	1	3	2	4	1	3	3	5	1	0	4	4	3	4	5	5	3	0	4	3	5	2	5
6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;	3	0	0	0	1	0	2	5	2	0	3	2	0	0	2	3	3	2	0	2	2	0	0	5	4	5	5	2	0	0	0	0

		предметы в средней и старшей школе / требования к результатам освоения основной образовательной программы																															
		природоведение (5кл)	математика (5-6кл)	музыка, пение (5-7кл)	искусство (5-11кл)	русский язык (5-11кл)	физкультура (5-11кл)	родной язык (5-11кл)	иностранный язык (5-11кл)	граждановедение (5-7кл)	история (5-11кл)	литература (5-11кл)	ОБЖ(5-11кл)	технология (5-11кл)	география (6-10кл)	биология (6-11кл)	информатика (6-11 кл)	обществознание (6-11кл)	черчение (7-8кл)	алгебра (7-11кл)	геометрия (7-11кл)	физика (7-11кл)	химия (8-11кл)	естествознание (10-11кл)	основы экономики(10-11кл)	правоведение (10-11 кл)	философия (10-11кл)	экология (10-11кл)	астрономия (11кл)	национально-патриотическая воспитательная подготовка (11кл)	ИЗЖ (факультатив)	риторика (факультатив)	
Предметные	7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;	4	2	3	3	2	0	2	4	2	2	4	2	3	1	3	3	4	5	0	3	3	3	0	5	4	5	4	3	3	2	0	5
	8) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	3	1	4	4	5	1	4	4	5	2	3	5	0	0	3	3	3	5	0	3	2	2	5	4	4	4	3	4	3	1	0	5
	9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.	4	3	5	5	3	0	4	4	5	0	4	4	0	0	3	4	4	1	4	3	3	3	5	5	4	4	3	4	5	0	0	4
	включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

## Приложение 6

### Классификация компетенций (проект TUNING)

#### Инструментальные компетенции

- способность к анализу и синтезу;
- способность к организации и планированию;
- базовые знания в различных областях;
- тщательная подготовка по основам профессиональных знаний;
- письменная и устная коммуникация на родном языке;
- знание второго языка;
- элементарные навыки работы с компьютером;
- навыки управления информацией (умение находить и анализировать информацию из различных источников);
- решение проблем;
- принятие решений.

#### Межличностные компетенции

- способность к критике и самокритике;
- работа в команде;
- навыки межличностных отношений;
- способность работать в междисциплинарной команде;
- способность общаться со специалистами из других областей;
- способность воспринимать разнообразие и межкультурные различия;
- способность работать в международной среде;
- приверженность этическим ценностям.

#### Системные компетенции

- способность применять знания на практике;
- исследовательские навыки;
- способность учиться;
- способность адаптироваться к новым ситуациям;
- способность порождать новые идеи (креативность);
- лидерство;
- понимание культур и обычаев других стран;
- способность работать самостоятельно;
- разработка и управление проектами;
- инициативность и предпринимательский дух;
- забота о качестве;
- стремление к успеху

## Соответствие профессиональных компетенций (проект TUNING) с классификацией компетенций по А. В. Хуторскому

### Соответствие профессиональных компетенций - компетенциям по А.В.Хуторскому

#### инструментальные компетенции

- 1) способность к анализу и синтезу;
- 2) способность к организации и планированию;
- 3) базовые знания в различных областях;
- 4) тщательная подготовка по основам профессиональных знаний;
- 5) письменная и устная коммуникация на родном языке;
- 6) знание второго языка;
- 7) элементарные навыки работы с компьютером;
- 8) навыки управления информацией (умение находить и анализировать информацию из различных источников);
- 9) решение проблем;
- 10) принятие решений

- 1) компетенция личного самосовершенствования
- 2) социально-трудовая
- 3) учебно-познавательная
- 4) социально-трудовая
- 5) коммуникативная
- 6) коммуникативная
- 7) информационная
- 8) информационная
- 9) компетенция личного самосовершенствования
- 10) ценностно-смысловая

#### межличностные компетенции

- 1) способность к критике и самокритике;
- 2) работа в команде;
- 3) навыки межличностных отношений;
- 4) способность работать в междисциплинарной команде;
- 5) способность общаться со специалистами из других областей;
- 6) способность воспринимать разнообразие и межкультурные различия;
- 7) способность работать в международной среде;
- 8) приверженность этическим ценностям

- 1) компетенция личного самосовершенствования
- 2) компетенция личного самосовершенствования
- 3) компетенция личного самосовершенствования
- 4) коммуникативная
- 5) коммуникативная
- 6) общекультурная
- 7) общекультурная
- 8) ценностно-смысловая

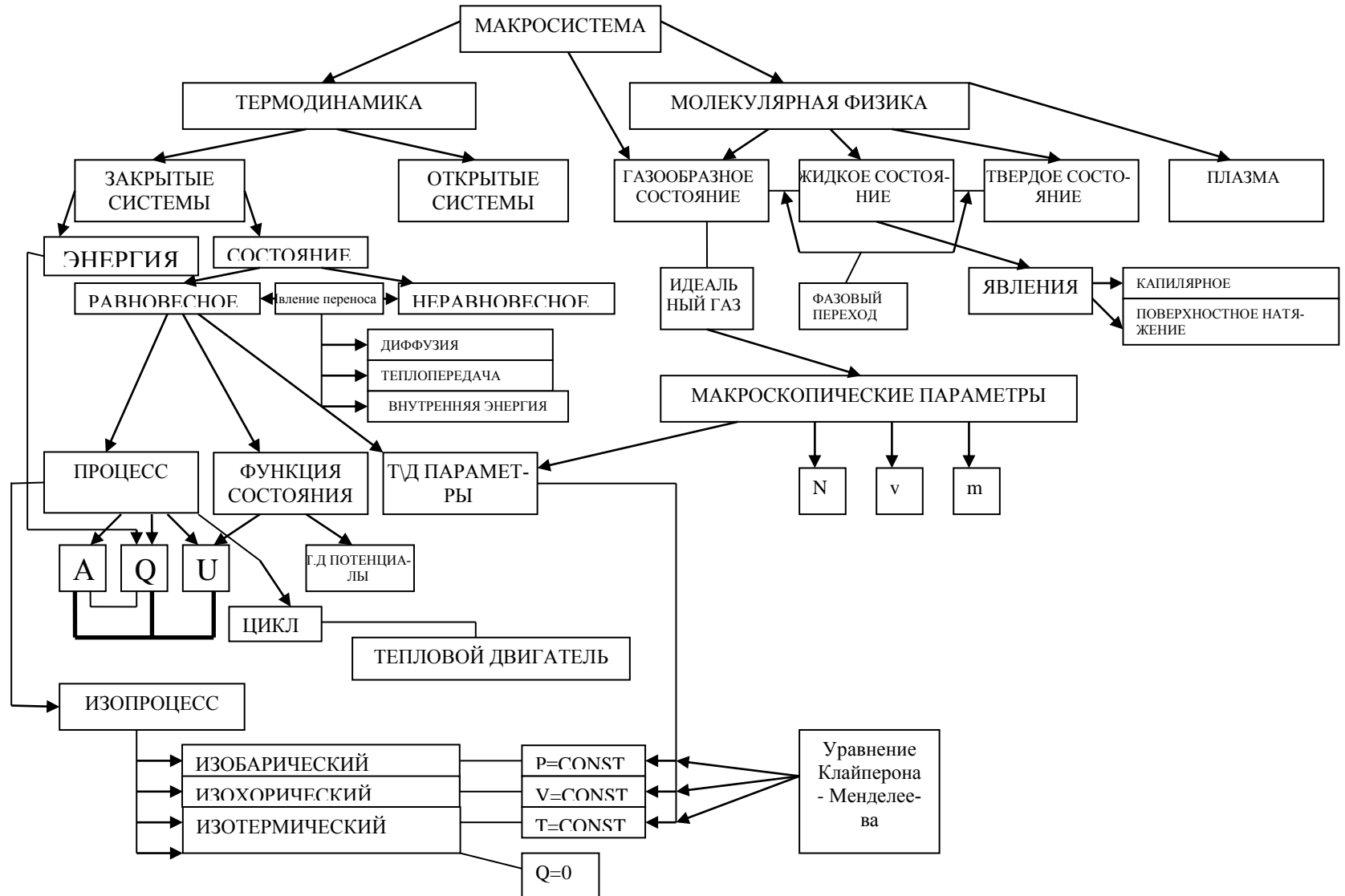
#### системные компетенции

- 1) способность применять знания на практике;
- 2) исследовательские навыки;
- 3) способность учиться;
- 4) способность адаптироваться к новым ситуациям;
- 5) способность порождать новые идеи (креативность);
- 6) лидерство;
- 7) понимание культур и обычаев других стран;
- 8) способность работать самостоятельно;
- 9) разработка и управление проектами;
- 10) инициативность и предпринимательский дух;
- 11) забота о качестве;
- 12) стремление к успеху

- 1) учебно-познавательная
- 2) учебно-познавательная
- 3) учебно-познавательная
- 4) компетенция личного самосовершенствования
- 5) учебно-познавательная
- 6) компетенция личного самосовершенствования
- 7) общекультурная
- 8) учебно-познавательная
- 9) учебно-познавательная
- 10) компетенция личного самосовершенствования
- 11) социально-трудовая
- 12) компетенция личного самосовершенствования

# Приложение 7

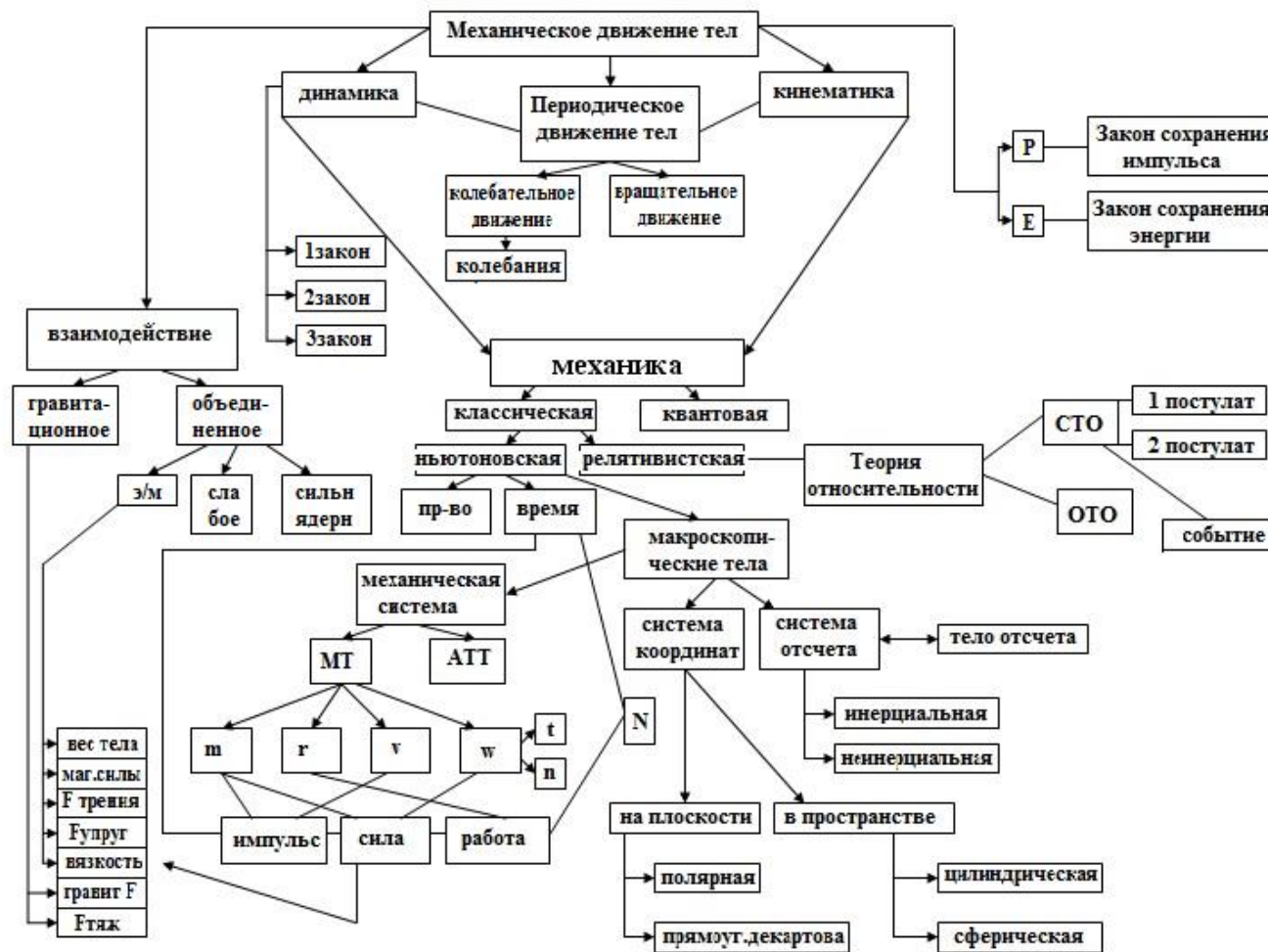
## Граф – дерево по термодинамике раздела физики



## Приложение 8

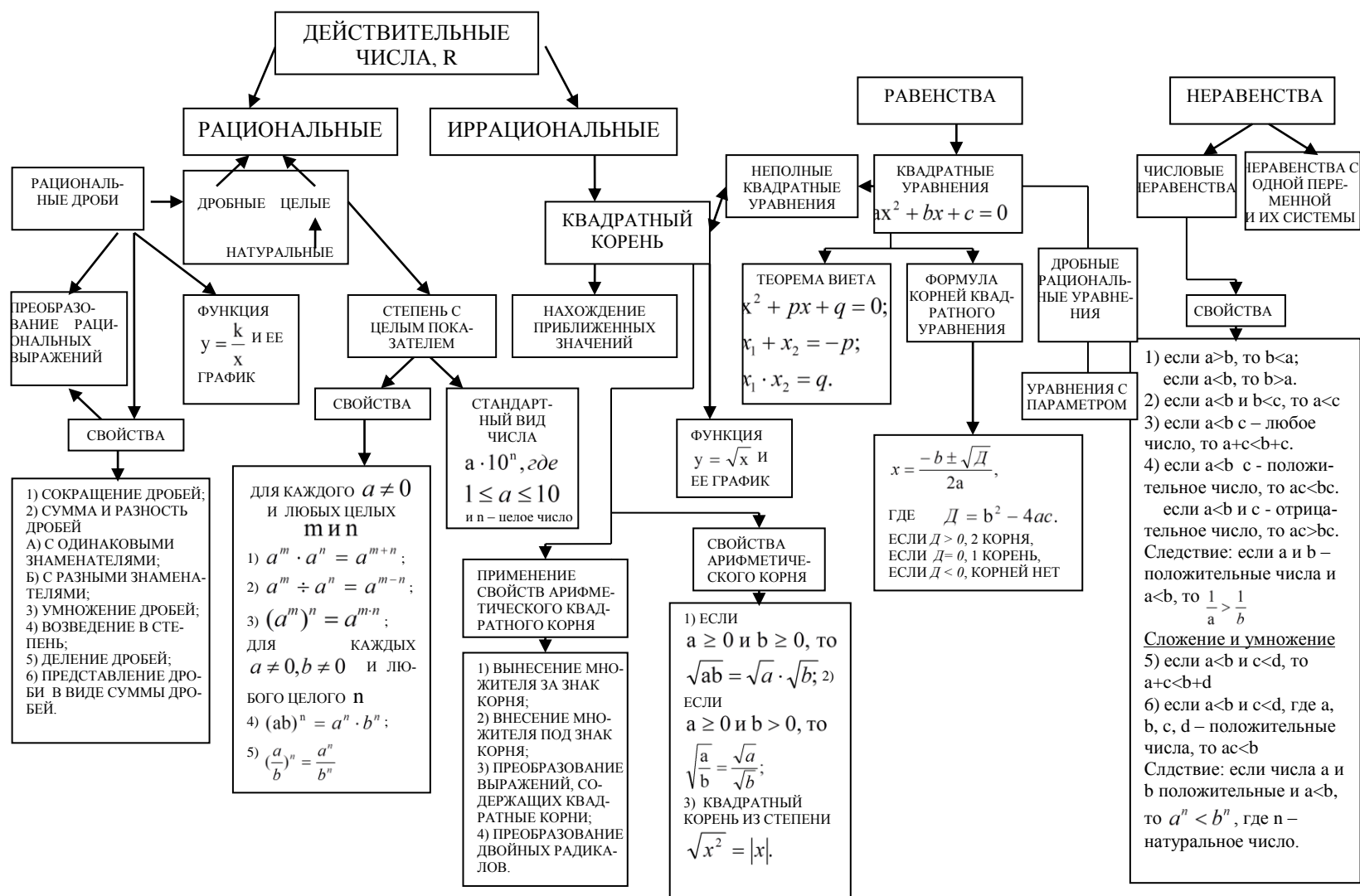
### Графы по учебным предметам общеобразовательной школы

#### Граф – дерево по классической механике (9 класс)





## Граф – дерево по алгебре (8 класс)



## Приложение 9

### Ранжирование по весу термодинамических понятий

	Макросистема	Термодинамика	Закрыва́тая система	Откры́тая система	Энергия	Состояние	Равновесное состояние	Неравновесное состояние	Процесс	Функция состояния	Т/Д параметр	Изопроцесс	Процесс	Работа, А	Количество теплоты, Q	Внутренняя энергия, U	Теплообмен	Тепловые двигатели, η
Макросистема	1	1	1															
Термодинамика		1									1							
Закрыва́тая система			1															
Откры́тая система				1														
Энергия					1										1	1	1	
Состояние			1			1	1											
Равновесное состояние							1	1										
Неравновесное состояние								1	1									
Процесс									1			1						
Функция состояния										1								
Т/Д параметр			1				1				1	1		1				
Изопроцесс											1	1		1				1
Процесс													1					
Работа, А		1												1	1	1	1	1
Количество теплоты, Q														1	1	1		1
Внутренняя энергия, U		1								1				1	1	1		1
Теплообмен															1	1	1	
Тепловые двигатели, η																	1	1
<b>СУММА</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
		- ОБОЗНАЧАЮТСЯ ТЕ ТЕМЫ, КОТОРЫМ УДЕЛЯЕТСЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ НАИБОЛЬШЕЕ ВНИМАНИЕ																

## Приложение 10

### Схема поэтапного отбора содержания системных тестовых заданий, отвечающим требованиям системности

<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЗ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ТЕСТИРОВАНИЯ</b>			
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; border: none; text-align: center; vertical-align: middle;">ЦЕЛЬ</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ПОСТРОЕНИЕ ТЗ, СВЯЗАННЫХ МЕЖДУ СОБОЙ ОБЩЕЙ ФАКТОРНОЙ СТРУКТУРОЙ ЗНАНИЙ, - СИСТЕМНЫХ ТЗ</td> </tr> </table>	ЦЕЛЬ	ПОСТРОЕНИЕ ТЗ, СВЯЗАННЫХ МЕЖДУ СОБОЙ ОБЩЕЙ ФАКТОРНОЙ СТРУКТУРОЙ ЗНАНИЙ, - СИСТЕМНЫХ ТЗ
ЦЕЛЬ	ПОСТРОЕНИЕ ТЗ, СВЯЗАННЫХ МЕЖДУ СОБОЙ ОБЩЕЙ ФАКТОРНОЙ СТРУКТУРОЙ ЗНАНИЙ, - СИСТЕМНЫХ ТЗ		
I этап	Выделение наиболее фундаментальных понятий предметной области (понятия рассматриваются как вершины графа, ребрами которого служат взаимосвязи между данными понятиями).		
II этап	Понятия ранжируются по весу: наибольший вес присваивается тем, из которых можно логически вывести остальные, таким образом, можно определить "остов" дерева понятий.		
III этап	Вершины графа соединяются ребрами, которые представляют собой взаимосвязи, ребру приписывается вес. Наибольший вес у ребер, соединяющих вершины верхних ярусов.		
IV этап	Для каждого ребра / вершины составляются ТЗ, проверяющие знания соответствующей взаимосвязи / понятия. Максимальное число ТЗ создается для ребер (вершин) с наибольшим весом.		
V этап	ТЗ приписывается вес, соответствующий весу представляемых ими ребер / вершин графа, и определяется успешность прохождения теста по сумме весов успешно выполненных ТЗ.		

## Приложение 11

### Тестовые задания по основам термодинамики раздела физики

#### 1 вариант: КТЗ

1. Внутреннюю энергию системы можно изменить:  
А) только путем совершения работы;  
Б) только путем теплопередачи;  
В) путем совершения работы и теплопередачи;  
Г) однозначно сказать нельзя.
2. При совершении любого циклического процесса в газе:  
А) работа, совершаемая газом, равна нулю;  
Б) количество теплоты, получаемой газом, равно нулю;  
В) изменение объема газа не равно нулю;  
Г) изменение внутренней энергии газа равно нулю.
3. Определите наиболее характерные для двигателей внутреннего сгорания экологические последствия работы различных устройств:  
1) разрушение озонового слоя;  
2) загрязнение атмосферы вредными химическими соединениями;  
3) радиоактивное загрязнение окружающей среды;  
4) повышение уровня содержания углекислого газа в атмосфере.  
А) 1 и 2;  
Б) 1 и 3;  
В) 1 и 4;  
Г) 2 и 4.
4. Два одинаковых тела, имеющие различные температуры, привели в соприкосновение. Укажите направление теплопередачи.  

$T_1=18^\circ\text{C}$	$T_2=300^\circ\text{C}$
------------------------	-------------------------

  
А) тепло передается от первого тела ко второму;  
Б) тепло передается от второго тела к первому;  
В) теплообмена между телами не происходит;  
Г) тела поочередно передают тепло друг другу.
5. Какое соотношение справедливо для изобарного процесса в газе? ( $\Delta U$  – изменение внутренней энергии газа,  $A$  – работа, совершенная газом,  $p$  – давление,  $\Delta V$  – изменение объема)

- А)  $\Delta U=A$ ;
- Б)  $\Delta U=-A$ ;
- В)  $\Delta U=pA$ ;
- Г)  $A=p\Delta V$ .

6. Чему равна работа, совершенная газом при переходе его из состояния I в состояние II ( см. рис)?



- А)  $12 \cdot 10^3$  Дж;
- Б)  $10^3$  Дж;
- В)  $9 \cdot 10^3$  Дж;

Г)  $10^{-3}$  Дж;

7. Изменяется ли внутренняя энергия газа при его изотермическом расширении?

А) увеличивается;

Б) уменьшается;

В) изменение внутренней энергии равно нулю;

Г) изменение внутренней энергии может принимать любое значение.

8. КПД теплового двигателя 40%. Газ получил от нагревателя 5 кДж теплоты. Какое количество теплоты отдано холодильнику?

А)  $\approx 8,3$  кДж;

Б) 3 кДж;

В) 0;

Г)  $\approx -8,3$  кДж;

9. В каком тепловом процессе изменение состояния системы происходит без теплообмена?

А) изобарном;

Б) изохорном;

В) изотермическом;

Г) адиабатном.

10. В процессе адиабатного расширения газ совершает работу, равную  $3 \cdot 10^3$  Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа?

А)  $\Delta U = 3 \cdot 10^{10}$  Дж;

Б)  $\Delta U = -3 \cdot 10^{10}$  Дж;

В)  $\Delta U = 0$ ;

Г)  $\Delta U$  может принимать любое значение;

11. В процессе конденсации пара средняя скорость движения молекул не увеличивается, а изменяется их взаимное расположение. Происходит ли при конденсации изменение внутренней энергии пара?

А) внутренняя энергия не изменяется;

Б) внутренняя энергия увеличивается;

В) внутренняя энергия уменьшается;

Г) внутренняя энергия иногда увеличивается, иногда уменьшается.

12. Если в некотором процессе подведенная к газу теплота равна работе, совершенной газом, т.е.  $Q=A$ , то такой процесс является:

А) изобарным;

Б) адиабатным;

В) изотермическим;

Г) изохорным.

13. При передаче газу количества теплоты 300 Дж его внутренняя энергия уменьшилась на 100 Дж. Какую работу совершил газ?

А) 100 Дж;

Б) 400 Дж;

В) 200 Дж;

Г) -100 Дж;

14. Два грамма гелия, расширяясь адиабатически, совершили работу, равную 300 Дж. Молярная масса гелия  $\mu=0,004$  кг/моль. Изменение температуры гелия в этом процессе равно:

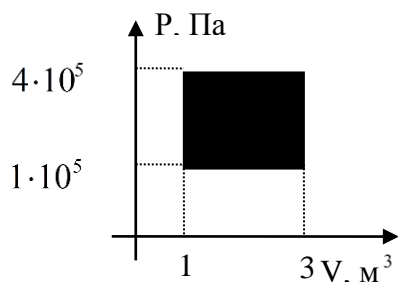
- А) -72 К;
- Б) -48 К;
- В) -96 К;
- Г) 24 К.

15. КПД двигателя внутреннего сгорания равен 25%. Это означает, что:

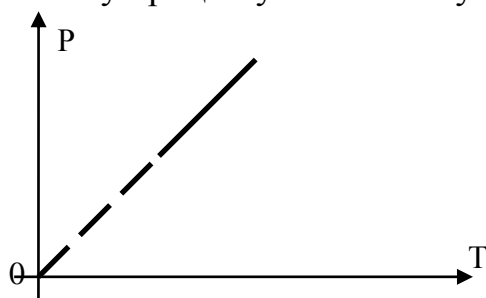
- А) 25% энергии, выделившейся при сгорании топлива, идет на совершение полезной работы;
- Б) 75% энергии, выделившейся при сгорании топлива, идет на совершение полезной работы;
- В) 25% энергии, выделившейся при сгорании топлива, преобразуется во внутреннюю энергию деталей двигателя;
- Г) 75% энергии, выделившейся при сгорании топлива, остается в отработанных газах.

16. Как изменится внутренняя энергия идеального газа при изохорном нагревании?

17. Работа, совершаемая тепловой машиной за один цикл, изображенный на рисунке, равна...



18. Какому процессу соответствует график зависимости  $P = P(T)$ ?



19. Смешали  $0,40$   $m^3$  воды при  $20^\circ C$  и  $0,10$   $m^3$  воды при  $70^\circ C$ . Какова температура смеси при тепловом равновесии?

20. Определите мощность двигателя автомобиля, если расход бензина составляет 38 л на 100км пути при средней скорости движения 35 км/ч. КПД двигателя 22,5%. ( $\rho_0 = 710$ кг/ $m^3$ )

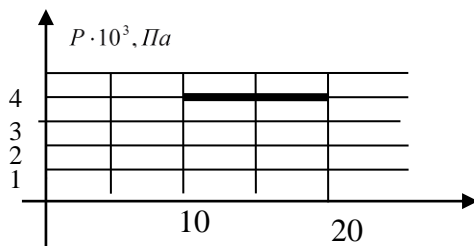
## 2 вариант: КТЗ

1. Внутренняя энергия термодинамической системы равна:
- А) сумме кинетических энергий молекул;
  - Б) сумме кинетических и потенциальных энергий взаимодействия молекул;
  - В) сумме потенциальных энергий взаимодействия молекул;
  - Г) сумме потенциальных энергий в поле силы тяжести.
2. Цикл тепловой машины может состоять из:
- А) одной адиабаты;
  - Б) двух изотерм;
  - В) одной изобары и одной адиабаты;
  - Г) двух изотерм и двух адиабат;
3. Наиболее экологически чистым двигателем из ниже перечисленных является:
- А) бензиновый карбюраторный;
  - Б) дизельный;
  - В) на водороде;
  - Г) на сжиженном газе.
4. Два одинаковых тела, имеющие различные температуры, привели в соприкосновение. Укажите направление теплопередачи.

$$T_1=320^{\circ}\text{C}$$

$$T_2=40^{\circ}\text{C}$$

- А) тепло передается от первого тела ко второму;
  - Б) тепло передается от второго тела к первому;
  - В) теплообмена между телами не происходит;
  - Г) тела поочередно передают тепло друг другу.
5. Какая из приведенных ниже формул является математическим выражением первого закона термодинамики?
- А)  $\Delta U = A + Q$ ;
  - Б)  $\eta = \frac{A}{Q}$ ;
  - В)  $U = 3/2m/MRT$ ;
  - Г)  $A = p \cdot \Delta V$
6. Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2?



- А)  $10 \cdot 10^5$  Дж;
- Б)  $20 \cdot 10^5$  Дж;
- В)  $30 \cdot 10^5$  Дж;
- Г)  $40 \cdot 10^5$  Дж;

7. Внутренняя энергия газа при его изотермическом сжатии:

- А)  $\Delta U$  может принимать любое значение;
- Б)  $\Delta U = 0$ ;
- В)  $\Delta U > 0$ ;
- Г)  $\Delta U < 0$ .

8. Тепловая машина получает от нагревателя 0,4 МДж теплоты и отдает холодильнику 0,1 МДж теплоты. Чему равен КПД такой тепловой машины?

- А)  $\eta = 75\%$ ;
- Б)  $\eta > 100\%$ ;
- В)  $\eta = 80\%$ ;
- Г)  $\eta = 100\%$

9. В каком тепловом процессе внутренняя энергия не изменяется при переходе из одного состояния в другое?

- А) в изобарном;
- Б) в изохорном;
- В) в изотермическом;
- Г) в адиабатном.

10. В процессе изохорного нагревания газ получил 15 МДж теплоты. Чему равно изменение внутренней энергии газа?

- А)  $\Delta U = 0$ ;
- Б)  $\Delta U = -15$  МДж;
- В)  $\Delta U = 15$  МДж;
- Г)  $\Delta U = 1$  Дж.

11. В процессе кипения жидкости средняя скорость движения молекул не увеличивается, а изменяется их взаимное расположение. Происходит ли при кипении изменение внутренней энергии жидкости?

- А) внутренняя энергия не изменяется;
- Б) внутренняя энергия увеличивается;
- В) внутренняя энергия уменьшается;
- Г) внутренняя энергия иногда увеличивается, иногда уменьшается.

12. Если в некотором процессе подведенная к газу теплота равна изменению его внутренней энергии, т.е.  $Q = \Delta U$ , то такой процесс является:

- А) адиабатным;
- Б) изотермическим;
- В) изохорным;
- Г) изобарным.

13. При передачи газу 20 кДж теплоты он совершил работу, равную 53 кДж. Как изменилась внутренняя энергия газа?

- А) увеличилась на 75 кДж;
- Б) уменьшилась на 75 кДж;
- В) увеличилась на 33 кДж;
- Г) уменьшилась на 33 кДж.

14. При адиабатном сжатии 64 граммов кислорода, молярная масса которого  $\mu = 0,032$  кг/моль, совершена работа, равная 2400 Дж. Изменение температуры кислорода в этом процессе равно:

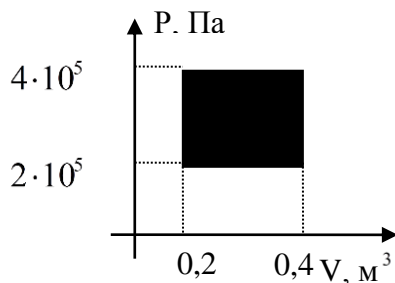


- А) -72 К;
- Б) -24 К;
- В) 0 К;
- Г) 96 К.

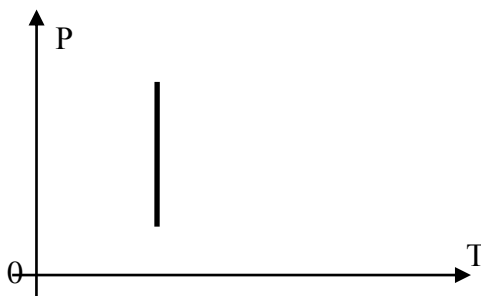
15. КПД двигателя внутреннего сгорания равен 30%. Это означает, что:

- А) 30% энергии, выделившейся при сгорании топлива, идет на совершение полезной работы;
- Б) 70% энергии, выделившейся при сгорании топлива, идет на совершение полезной работы;
- В) 30% энергии, выделившейся при сгорании топлива, преобразуется во внутреннюю энергию деталей двигателя;
- Г) 70% энергии, выделившейся при сгорании топлива, остается в отработанных газах.

16. Работа, совершаемая тепловой машиной за один цикл, изображенный на рисунке, равна:



17. Какому процессу соответствует график зависимости  $P = P(T)$ ?



18. Какому процессу соответствует график зависимости  $P = P(T)$ ?

19. Ванна наполнена 80 л воды при температуре 10°C. Сколько литров воды при температуре 100°C нужно добавить в ванную, чтобы температура смеси была 25°C?

20. Каков КПД тракторного двигателя, если расход дизельного горючего составляет 216 г/ч на 1кВт?

### 3 вариант: СисТЗ

1. Совокупность макроскопических тел, которые могут взаимодействовать между собой и с другими телами (внешней средой) – обмениваться с ними энергией и веществом называется:

- А) ТД системой;
- Б) ТД процессом;
- В) ТД параметром;
- Г) функцией состояния.

2. Физические величины, характеризующие состояние тд системы:

- А) тд параметры;
- Б) состояния;
- В)  $T, V, S, P$ ;
- Г) работа и энергия;

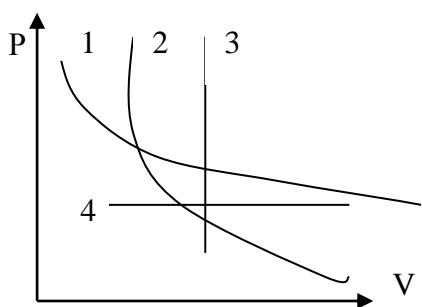
3. В цилиндре А под неподвижным поршнем и в цилиндре Б под подвижным поршнем находятся одинаковые массы идеального газа. При передачи газам равного количества теплоты, одинаково ли повысится их температура?

- А) в цилиндре А температура повысится больше;
- Б) в цилиндре Б температура повысится больше;
- В) температура будет одинаковой.

4. С помощью каких параметров можно описать поведение газов в комнате при нормальных условиях:

- А) температура;
- Б) давление;
- В) объем;
- Г) масса;
- Д) скорость движения молекул газа.

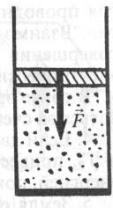
5. Графики некоторых процессов изображены на рисунке, назовите соответственно каждый изопроцесс:



- 1. \_\_\_\_\_;
- 2. \_\_\_\_\_;
- 3. \_\_\_\_\_;
- 4. \_\_\_\_\_.

6. В цилиндре под поршнем находится газ. При изобарическом нагревании давление газа равняется  $P$ . Поршень перемещается на расстояние  $L$ . Какую еще величину надо знать, чтобы вычислить работу газа?

- А) объем газа;
- Б) температуру газа;
- В) массу газа;
- Г) площадь поршня.



7. Газ находится в цилиндрическом сосуде под поршнем, стенки сосуда и поршень теплопроводящие. Укажите характер изопроцесса, происходящего с газом, если поршень перемещать:

- А) очень быстро - \_\_\_\_\_;  
 Б) очень медленно - \_\_\_\_\_;

8. Газ увеличил свой объем в два раза: в первом случае при постоянной температуре, во втором при постоянном давлении. Тогда

верно, что:

- А) работа газа равняется нулю в обоих случаях;  
 Б) работа газа одинакова в обоих случаях;  
 В) работа газа больше в первом случае;  
 Г) работа газа больше во втором случае.

9. Поставьте в соответствии изопроцесс и форму уравнения первого закона термодинамики:

1. изотермический	$Q=A$
2. Изобарический	$Q=\Delta U+A$
3. Изохорный	$Q=\Delta U$
4. Адиабатный	$\Delta U=-A$

10. Внутренняя энергия термодинамической системы равна:

- А) Сумме кинетических энергий молекул;  
 Б) сумме кинетических и потенциальных энергий взаимодействия молекул;  
 В) сумме потенциальных молекул.

11. Какая из приведенных ниже формул выражает 1 закон термодинамики?

- А)  $\Delta U = A + Q$ ;  
 Б)  $\eta = \frac{A}{Q}$ ;  
 В)  $U = \frac{3m}{2M} RT$ ;  
 Г)  $A = p\Delta v$ .

12. Какая из приведенных величин характеризует состояние системы и определяется соотношением  $Q + A'$ :

- А) внутренняя энергия;  
 Б) работа;  
 В) количество теплоты;  
 Г) энтальпия.

13. Способ обмена энергией, при котором происходит передача энергии молекулярного движения от одной системы к другой, называется:

- А) работой;  
 Б) теплообменом;  
 В) количеством теплоты;  
 Г) трением.

14. Поставьте в правильной последовательности этапы цикла Карно:

- 1) поглощение тепла резервуаром;
- 2) выделение тепла резервуаром;
- 3) совершение работы над окружающей средой.

15. Согласно I первому закону термодинамики, теплота, переданная системе, идет на:

- A) изменение внутренней энергии;
- Б) понижение внутренней энергии;
- В) совершение работы системой;
- Г) на изменение энтропии.

16. При теплообмене теплота самопроизвольно может перейти:

- A) от тела с более высокой температурой к телу с более низкой;
- Б) от тела с более низкой температурой к телу с более высокой;
- В) от тела с более высоким давлением к телу с более низким;
- Г) от тела с более низким давлением к телу с более высоким.

17. Величина, которую можно определить как произведение величины силы на величину перемещения:

- A) ускорение;
- Б) теплота;
- В) термодинамический потенциал;
- Г) работа.

18. Укажите значение работы, совершаемой идеальным газом при его сжатии: A)  $A = 0$ ;

- Б)  $A > 0$ ;
- В)  $A < 0$ ;
- Г)  $A \neq 0$ .

19. КПД двигателя внутреннего сгорания равен 40%. Это означает, что:

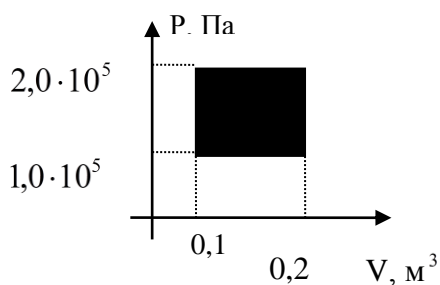
A) 40% энергии, выделившейся при сгорании топлива, идет на совершение полезной работы;

Б) 60% энергии, выделившейся при сгорании топлива, идет на совершение полезной работы;

В) 40% энергии, выделившейся при сгорании топлива, преобразуется во внутреннюю энергию деталей двигателя;

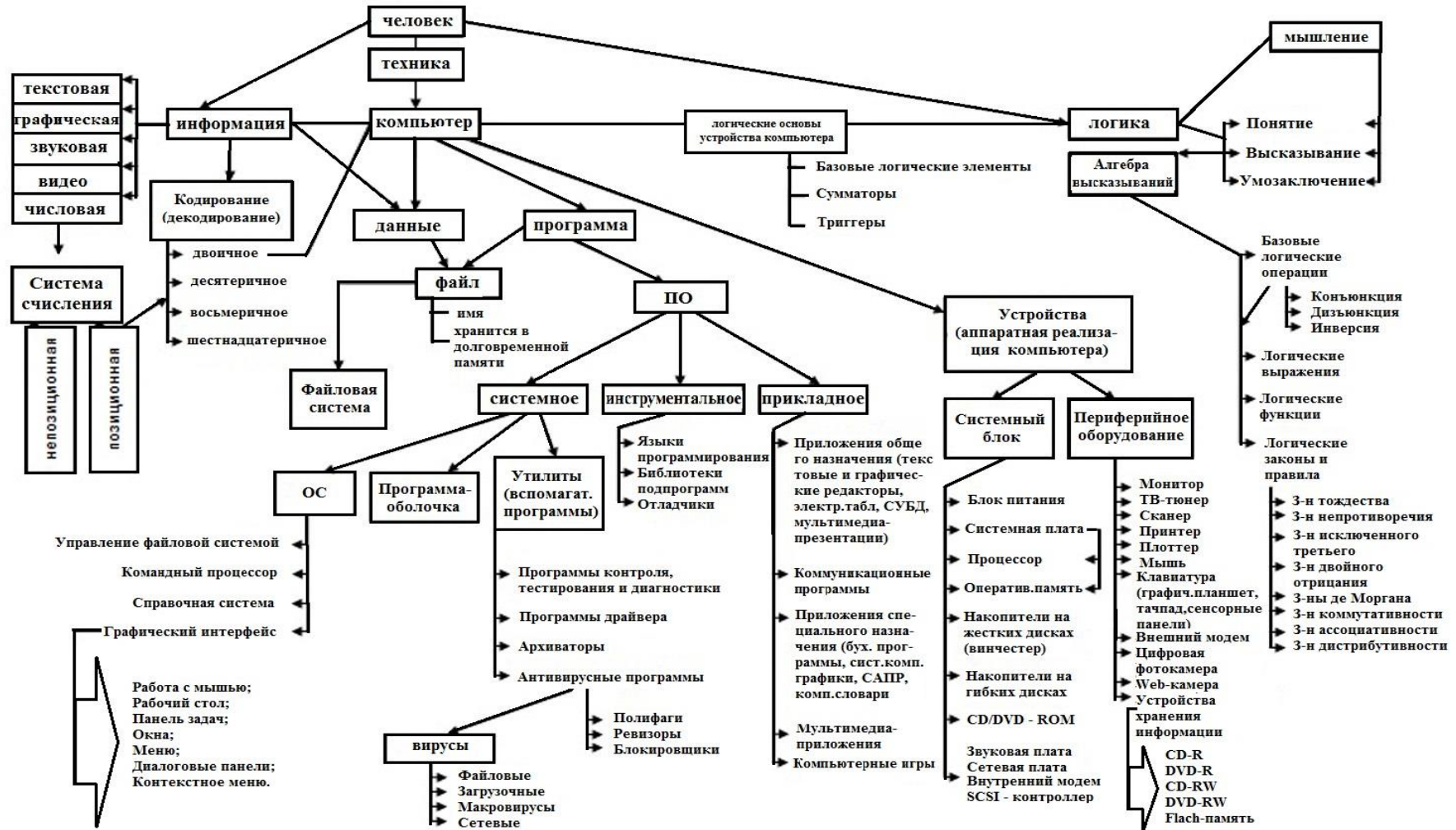
Г) 60% энергии, выделившейся при сгорании топлива, остается в отработанных газах.

20. Работа, совершаемая тепловой машиной за один цикл, изображенный на рисунке, равна:



## Приложение 12

### Граф – дерево по информатике и ИКТ



## Приложение 13

### Тестовые задания по информатике

#### **Внешние устройства ЭВМ**

1. Какую функцию выполняют периферийные устройства?
  - А) управление работой ЭВМ по заданной программе.
  - Б) хранение информации.
  - В) ввод и выдачу информации.
  - Г) обработку информации.
2. Укажите устройство для считывания графической и текстовой информации в компьютер:
  - А) сканер.
  - Б) принтер.
  - В) дисплей.
  - Г) стример.
3. Манипулятор «мышь» - это устройство...
  - А) сканирования информации.
  - Б) вывода информации.
  - В) считывания информации.
  - Г) ввода информации.
4. Аппаратное подключение периферийного устройства к магистрали производится:
  - А) через регистр.
  - Б) через драйвер.
  - В) через контроллер.
  - Г) через стример.
5. Что является характеристикой монитора?
  - А) цветовое разрешение.
  - Б) тактовая частота.
  - В) дискретность.
  - Г) время доступа к информации.

#### **Компьютерные вирусы.**

6. Какие из перечисленных типов не относятся к категории компьютерных вирусов?
  - А) загрузочные вирусы.
  - Б) тупе – вирусы.
  - В) сетевые вирусы.
  - Г) файловые вирусы.
7. Компьютерным вирусом является...
  - А) программа проверки и лечения дисков.
  - Б) любая программа, созданная на языках низкого уровня.
  - В) программа, скопированная с плохо отформатированной дискеты.
  - Г) специальная программа небольшого размера, которая может приписывать себя к другим программам, обладает способностью «размножаться».

8. Как обнаруживает вирус программа – ревизор?

А) контролирует важные функции компьютера и пути возможного заражения.

Б) отслеживает изменения загрузочных секторов дисков.

В) при открытии файла подсчитывает контрольные суммы и сравнивает их с данными, хранящимися в базе данных.

Г) периодически проверяет все имеющиеся на дисках файлы.

9. Процесс, в результате которого файлы записываются в кластеры, последовательно идущие друг за другом.

А) дефрагментация.

Б) форматирование.

В) сканирование.

Г) очистка диска.

10. К приложениям общего назначения относятся:

А) языки программирования.

Б) текстовые и графические редакторы.

В) программы – оболочки.

Г) антивирусные программы.

### **Операционные системы.**

11. Какие функции выполняет программа command.com?

А) обрабатывает команды, вводимые пользователем.

Б) хранит все команды ОС.

В) обрабатывает команды и процессы, выполняемые при каждом запуске компьютера.

Г) хранит все команды, которые использует пользователь в своей работе.

12. ОС Windows поддерживает длинные имена файлов. Длинным именем файла считается...

А) любое имя файла без ограничения на количество символов в имени файла.

Б) любое имя файла латинскими буквами, не превышающий 255 символов.

В) любое имя файла, не превышающее 255 символов.

13. Какие функции выполняет ОС?

А) обеспечение организации и хранения файлов.

Б) подключение устройств ввода / вывода.

В) организация обмена данными между компьютером и различными периферийными устройствами.

Г) организация диалога с пользователем, управления аппаратурой и ресурсами компьютера.

14. Технология Plug and Play...

А) позволяет синхронизировать работу компьютера и устройства.

Б) позволяет новым устройствам автоматически настраиваться под конфигурацию данного компьютера.

В) используется вместо внешних устройств.

15. Стандартный интерфейс ОС Windows не имеет...

- А) рабочее поле, панель инструментов.
- Б) справочной системы.
- В) элементы управления.
- Г) строки ввода команды.

### **Память.**

16. Винчестер предназначен для...

А) постоянного хранения информации, используемой при работе компьютера.

Б) подключения периферийных устройств к магистрали.

В) управления работы ЭВМ по заданной программе.

Г) хранения информации, не используемой для постоянно на компьютере.

17. Оперативная память служит для...

А) обработки информации.

Б) хранения информации, изменяющейся в ходе выполнения процессором операций по ее обработке.

В) запуска программ.

Г) тестирования узлов компьютера.

18. Что такое КЭШ – память?

А) память, предназначенная для долговременного хранения информации, независимо от того, работает компьютер или нет.

Б) это сверхоперативная память, в которой хранятся наиболее часто используемые участки оперативной памяти.

В) память, в которой хранятся системные файлы операционной системы.

Г) память, в которой обрабатывается одна программа в данный момент времени.

19. Какое устройство обладает наибольшей скоростью обмена информацией?

А) жесткий диск.

Б) дисковод для гибких дисков.

В) CD-ROM дисковод.

Г) микросхемы оперативной памяти.

20. Элементарная единица измерения информации, принимающая значение 1 или 0, это...

А) бит.

Б) бод.

В) байт.

Г) Кбайт.

### **Представление информации в компьютере.**

21. Сколько бит в слове ИНФОРМАТИКА?

А) 11.

Б) 88.

В) 44.

Г) 1.

22. Как записывается десятичное число 5 в двоичной системе счисления?



- А) 101.
- Б) 110.
- В) 111.
- Г) 100.

23. Звуковая плата с возможностью 16-битного двоичного кодирования позволяет воспроизводить звук ...

- А) 8 уровней интенсивности.
- Б) 16 уровней интенсивности.
- В) 256 уровней интенсивности.
- Г) 65536 уровней интенсивности.

24. Чему равен 1 Кбайт?

- А) 1000 бит.
- Б) 1000 байт.
- В) 1024 бит.
- Г) 1024 байт.

25. Как записывается десятичное число 2 в двоичной системе счисления?

- А) 00.
- Б) 10.
- В) 01.
- Г) 11.

**Дополнительно.**

26. Объединение 2 (или несколько) высказываний в одно с помощью союза «и» называется...

- А) конъюнкция.
- Б) дизъюнкция.
- В) инверсия.
- Г) логическое деление.

27. Растовый графический файл содержит черно – белое изображение (без градаций серого) размером 100×100 точек. Каков информационный объем этого файла?

- А) 10000 бит.
- Б) 10000 байт.
- В) 10 Кбайт.
- Г) 1000 бит.

28. Набор факторов (числа или слова), вводимые в компьютер во время операции ввода это есть...

- А) информация.
- Б) символы.
- В) данные.
- Г) числа и слова.

29. Какая из следующих булевых операций записана правильно.

- А)  $1 \text{ «и» } 1 = 1$ .
- Б)  $1 \text{ «и» } 0 = 1$ .
- В)  $0 \text{ «и» } 1 = 1$ .

Г)  $0 \llcorner 0 = 1$ .

30. Укажите, что из перечисленного является «мозгом» компьютера?

А) микропроцессор.

Б) оперативная память.

В) монитор.

Г) операционная система.

**Текстовый редактор и электронные таблицы.**

31. Microsoft Word. К числу основных функций текстового редактора относятся:

А) создание, редактирование, сохранение, печать текстов.

Б) копирование, перемещение, уничтожение и сортировка фрагментов файлов.

В) управление ресурсами ПК и процессами, использующими эти ресурсы при создании текста.

Г) автоматическая обработка информации, представленной в текстовых файлах.

32. Microsoft Word. Для выделения слова в тексте необходимо сделать

А) 2 щелчка на слове.

Б) 1 щелчок перед словом.

В) 1 щелчок после слова.

Г) 3 щелчка на слове.

33. Microsoft Word. Что происходит при нажатии клавиши HOME?

А) курсор перемещается в начало текущей строки.

Б) курсор перемещается в начало текущей страницы.

В) происходит загрузка нового документа.

Г) курсор перемещается в конец текущей строки.

34. Microsoft Word. Когда бывает недоступна команда Вставить в меню Правка.

А) когда на рабочем поле есть выделенные объекты.

Б) когда в буфере обмена пусто.

В) когда на рабочем поле пусто.

Г) когда на рабочем поле нет выделенных объектов.

35. Microsoft Word. Укажите все основные приемы форматирования текста.

А) управление размером шрифта, управление методом выравнивания, создание списков и колонок.

Б) создание версий архива, проверка текста документа на наличие компьютерных вирусов.

В) проверка правописания.

Г) управление параметром абзаца, выбор цвета выделения примечания.

36. Microsoft Excel. Для чего предназначена данная программа?

А) для создания текстовых документов.

Б) для обработки растровых изображений.

В) для обработки электронных таблиц.

Г) для обработки музыкальных клипов.

37. Microsoft Excel. Укажите правильные обозначения ячеек таблицы:

- А) 12.
- Б) 1А.
- В) АВ.
- Г) А1.

38. Microsoft Excel. Укажите правильные обозначения диапазонов таблицы.

- А) А1;В2.
- Б) А1:В2.
- В) А1:1В2.
- Г) А:В2.

39. Microsoft Excel. Абсолютный адрес в редакторе Microsoft Excel, это:

- А) адрес, не зависящий от типа данных в ячейке.
- Б) адрес, на который можно сослаться в формуле.
- В) адрес, который не меняется при перемещении формул из одной ячейки в другую.
- Г) адрес, зависящий от типа данных в ячейке.

40. Microsoft Excel. Как называются документы, с которыми работает система.

- А) книги.
- Б) листы.
- В) таблицы.
- Г) текст.

## Приложение 14

### Вероятность угадывания правильного ответа

1	A	B	C	D		E	F	G	H	I	J		K	L
2				СИСТЗ							СИСТЗ			
3		№	фамилия ученика	оценка за СИСТЗ	правильн колич ответов	вероятно сть угадыван ия			№	фамилия ученика	оценка за СИСТЗ	правильн колич ответов	вероятно сть угадыван ия	
4		1	Алтынова	3	15	11,66667			50	Лазарев	4	22	21	
5		2	Байрамова	5	24	23,66667			51	Лыткина	5	25	25	
6		3	Демирчан	3	18	15,66667			52	Осадчая	4	21	19,66667	
7		4	Калашникова	4	21	19,66667			53	Мухина	5	24	23,66667	
8		5	Карташов	4	21	19,66667			54	Ерин	3	19	17	
9		6	Кирзенкова	5	25	25			55	Ткаченко	4	20	18,33333	
10		7	Константинова	5	24	23,66667			56	Филимонова	5	25	25	
11		8	Кручина	4	21	19,66667			57	Филипцова	4	23	22,33333	
12		9	Кудряшова	3	18	15,66667			58	Степанова	4	19	17	
13		10	Матвеева	3	18	15,66667			59	Яковлев	4	22	21	
14		11	Мацак	3	18	15,66667			60	Тимофеева	5	24	23,66667	
15		12	Мяло	4	20	18,33333			61	Светашов	4	22	21	
16		13	Авласенко	4	22	21			62	Бартенева	4	23	22,33333	
17		14	Мишина	5	24	23,66667			63	Гуськова	4	21	19,66667	
18		15	Пархоменко	4	23	22,33333			64	Иванова	5	24	23,66667	
19		16	Ругачев	4	23	22,33333			65	Повалюхина	5	25	25	
20		17	Сафина	3	19	17			66	Родионов	5	24	23,66667	
21		18	Севостьянов	3	18	15,66667			67	Прищепенко	4	21	19,66667	
22		19	Сокка	4	20	18,33333			68	Тупикина	5	25	25	
23		20	Соловьева	4	22	21			69	Ципарите	5	25	25	
24		21	Сульдин	4	22	21			70	Чемоданов	3	16	13	
25		22	Хомяков	4	23	22,33333			71	Шубина	4	20	18,33333	
26		23	Чернова	4	22	21			72	Агарков	4	20	18,33333	
27		24	Соловьев	5	24	23,66667			73	Мартынов	3	18	15,66667	
28		25	Аристова	4	21	19,66667			74	Алехин	5	25	25	
29		26	Барцева	4	22	21			75	Зуев	5	25	25	
30		27	Белякова	4	23	22,33333			76	Акимова	5	25	25	
31		28	Бердник	4	22	21			77	Плотников	3	17	14,33333	
32		29	Ерошкина	3	19	17			78	Авилов	3	17	14,33333	
33		30	Ибрагимов	4	23	22,33333			79	Красовская	4	20	18,33333	
34		31	Иванов	3	19	17			80	Борисов	3	18	15,66667	
35		32	Иванова	4	21	19,66667			81	Степанов	4	19	17	
36		33	Летовальцев	4	21	19,66667			82	Шаманина	4	19	17	
37		34	Новоторов	4	22	21			83	Понявина	3	17	14,33333	
38		35	Рябина	4	20	18,33333			84	Пороло	3	17	14,33333	
39		36	Соловьева	4	22	21			85	Комова	3	17	14,33333	
40		37	Шубин	4	21	19,66667			86	Попова Е.	2	12	7,66667	
41		38	Берякова	5	24	23,66667			87	Попова В.	2	14	10,33333	
42		39	Деткова	4	22	21			88	Рыжиков	3	16	13	
43		40	Медведев	4	20	18,33333			89	Белогубова	4	19	17	
44		41	Митрофанов	4	20	18,33333			90	Гоголев О.	4	19	17	
45		42	Молочникова	3	18	15,66667			91	Гоголев Р.	4	20	18,33333	
46		43	Мурадов	4	23	22,33333			92	Дударев	4	20	18,33333	
47		44	Новжилов	3	18	15,66667			93	Маслак	2	12	7,66667	
48		45	Оклий	4	20	18,33333			94	Комова	4	19	17	
49		46	Пикалев	4	23	22,33333								
50		47	Пуховикова	4	20	18,33333								
51		48	Спиридонова	4	22	21								
52		49	Стировострова	5	25	25								
53			<b>Хсонт ср =</b>	<b>19,3404</b>										
54														

## Приложение 15

### Оценки, полученные в результате тестирования по физике

сильные школьники				слабые школьники			
ФАМИЛИЯ	ЭКСПЕРТ	СИСТЗ	КТЗ	ФАМИЛИЯ	ЭКСПЕРТ	СИСТЗ	КТЗ
Байрамова	5	5	4	Авласенко	3	4	3
Калашникова	4	4	3	Алтынова	3	3	3
Кирзенкова	5	5	5	Демирчан	3	3	2
Константинова	5	5	4	Карташов	3	3	3
Кручина	4	3	3	Матвеева	3	4	4
Кудряшова	4	4	4	Севостьянов	3	3	3
Мишина	4	4	3	Сокка	3	2	2
Пархоменко	4	5	4	Сульдин	3	3	2
Ругачев	5	5	4	Аристова	3	3	3
Сафина	4	4	3	Бердник	3	3	2
Соловьев	4	3	4	Ерошкина	3	3	3
Соловьева	4	4	3	Иванов	3	3	3
Хомяков	5	5	4	Иванова	3	4	3
Чернова	4	5	4	Молочникова	3	4	3
Барцева	4	3	3	Новожилов	3	4	3
Белякова	4	4	4	Окли	3	2	2
Берякова	5	5	4	Пуховикова	3	3	2
Деткова	4	3	3	Рябинина	3	4	4
Ибрагимов	5	5	4	Соловьева	3	3	3
Летовальцева	4	4	5	Лаптева	2	2	4
Медведев	4	5	4	Логачева А	3	3	2
Митрофанов	4	5	4	Дуцарев	2	2	2
Мурадов	5	4	4	Кряжева Р	3	2	3
Пикалев	4	4	4	Летягина	2	2	3
Спиридонова	4	4	3	Клищенко А	2	2	2
Старовострова	5	5	5	Горбунов А	2	2	3
Шубин	4	5	4	Гречаный	3	3	2
Сойконен А	5	3	4	Котков	3	2	3
Бурак	4	3	4	Калинин	3	2	3
Метлушко	5	5	3	Иванов	3	3	2
Беннер	4	4	4	Юферов	3	3	2
Подосенов Д	4	3	3				
Бугорина Рита	4	4	2				
Вахрушева Н	4	4	3				
Рудина	4	3	4				
Костыри	4	2	3				
Колпакова	4	2	3				
Купцова	4	2	3				

## Оценки, полученные в результате тестирования по информатике и ИКТ

сильные школьники				сильные школьники				слабые школьники			
№ шко-ка	оценка за полу-годие	оценка за КТЗ	оценка за СИСТЗ	№ шко-ка	оценка за полу-годие	оценка за КТЗ	оценка за СИСТЗ	№ шко-ка	оценка за полу-годи	оценка за КТЗ	оценка за СИСТЗ
2	5	4	5	51	5	5	5	1	3	2	3
3	4	4	3	52	4	4	4	5	3	4	4
4	4	5	4	55	5	4	4	10	3	3	3
31	4	4	3	56	5	5	5	11	3	3	3
6	5	5	5	57	4	4	4	12	3	4	4
7	5	4	5	58	4	4	4	13	3	4	4
8	4	4	4	59	4	4	4	17	3	4	3
9	4	4	3	60	5	4	5	18	3	4	3
37	4	4	4	61	5	4	4	19	3	4	4
38	5	5	5	62	4	4	4	29	3	3	3
39	5	5	4	63	5	4	4	35	3	4	4
40	4	4	4	64	5	5	5	36	3	4	4
14	5	4	5	65	5	5	5	42	3	3	3
15	4	4	4	66	5	4	5	45	3	4	4
16	5	5	4	67	5	4	4	47	3	4	4
32	4	4	4	68	5	5	5	53	3	4	5
33	4	4	4	69	4	5	5	54	3	3	3
34	5	4	4	70	4	4	3	44	2	3	3
20	4	4	4	71	5	4	4	72	3	3	4
21	4	4	4	73	5	3	3	83	3	3	3
22	4	5	4	74	5	5	5	84	3	3	3
23	4	4	4	75	5	5	5	85	3	3	3
24	5	5	5	76	5	5	5	86	3	2	2
25	4	4	4	77	4	3	3	87	3	3	2
26	4	4	4	78	4	3	3	88	3	3	3
27	4	4	4	79	5	4	4	92	3	4	4
28	4	4	4	80	4	3	3				
30	5	5	4	81	4	4	4				
41	4	4	4	82	5	3	4				
43	5	5	4	89	4	3	4				
46	4	5	4	90	4	3	4				
48	4	4	4	91	5	4	4				
49	5	5	5	93	4	2	2				
50	5	4	4	94	4	3	4				