

Рекомендации к написанию разработки тестов по предмету и теме школьной программы

В современной школе выдвигается требование полного и качественного усвоения знаний, умений, формирования продукта обучения соответственно принятой цели на уровне, установленном задачами обучения. Поэтому особую значимость приобретают вопросы диагностики развития и результативности педагогического процесса.

Диагностирование рассматривает результаты обучения в связи со способами их достижения, выявляет тенденции, динамику формирования продуктов обучения.

Диагностирование включает в себя следующие составные части:

- *контроль,*
- *проверку,*
- *оценивание,*
- *накопление статистических данных,*
- *их анализ,*
- *выявление динамики,*
- *тенденций,*
- *прогнозирование* дальнейшего развития событий.

Неслучайно профессиональный стандарт предполагает, что педагог должен обладать рядом базовых компетентностей, в числе которых:

- **компетентность в педагогическом оценивании,** проявляющаяся:
 - *в знании функций педагогической оценки;*
 - *в знании видов педагогической оценки;*
 - *в знании того, что подлежит оцениванию в педагогической деятельности;*
 - *во владении методами педагогической оценки;*
 - *в умении продемонстрировать эти методы на конкретных примерах;*
 - *в умении перейти от педагогического оценивания к самооценке;*
- **компетентность в организации основ информационной деятельности обучающихся,** проявляющаяся:
 - *в свободном владении учебным материалом;*
 - *в знании типичных трудностей при изучении конкретных тем;*
 - *в умении выявить уровень развития обучающихся;*
 - *во владении методами объективного контроля и оценивания;*
 - *в умении использовать навыки самооценки;*

- **компетентность в субъективных условиях деятельности (знание учеников и ученического коллектива), проявляющейся:**
 - в знании теоретического материала по психологии;
 - в использовании знаний по психологии в организации учебного процесса;
 - во владении методами диагностики индивидуальных особенностей;
 - во владении методами социометрии;
 - в учёте особенностей ученических коллективов в педагогическом процессе и др.

С целью выявления степени сформированности выше обозначенных компетенций в качестве одного из конкурсных заданий участникам Конкурса в номинациях «Молодые учителя» и «Молодые педагоги дополнительного образования» предлагается создать **разработку предметного теста по одной или нескольким темам школьной программы**, участникам Конкурса в номинации «Молодые педагоги-психологи» - **разработку теста с учётом соответствующих компетентностей по определённой теме.**

Разработка теста представляет собой теоретико-методологическую основу осуществляемого педагогом ряда процедур, нацеленных на проектирование, разработку, реализацию и анализ тестирования.

Тест – система кратких вопросов и заданий, с ограничением времени выполнения для установления характеристик обучения и их последующего анализа.

Тестирование – это одновременно и метод, и результат педагогического измерения.

Тестирование имеет следующие основные преимущества перед другими педагогическими методами:

- *строгость;*
- *объективность;*
- *технологичность;*
- *применимость ко всем группам испытуемых;*
- *интегрируемость;*
- *междисциплинарность;*
- *стимулирование мотивации и др.*

Тесты обученности – это совокупность заданий, сориентированных на определение (измерение) уровня (степени) усвоения определённых частей содержания обучения.

Выделяют два основных подхода к тестированию знаний, умений, школьных достижений:

- **тестирование стандартов**, т. е. установление индивидуальной разницы в знаниях, определение того, насколько они приближены или удалены от требований Государственного стандарта;
- **тестирование критериев**, задача которого – определить фактический уровень знаний, умений (по теме, разделу, курсу), удовлетворяющий принятым критериям.

Тесты обученности, или школьные тесты, - разновидность испытаний для диагностирования различных сторон развития и формирования личности. Если в основу их классификации положить различные аспекты (компоненты) развития и формирования человеческих качеств, то она будет выглядеть следующим образом:

1. Тесты общих умственных способностей, умственного развития.
2. Тесты специальных способностей в различных областях деятельности.
3. Тесты обученности, успеваемости, академических достижений.
4. Тесты для определения отдельных качеств (черт) личности (память, мышление, характер и др.).
5. Тест для определения уровня воспитанности (сформированности общечеловеческих, нравственных, социальных и других качеств).

Тест состоит из тестовых заданий, каждое из которых относится к определённому фрагменту учебного материала.

Тестовое задание – учебная ситуация, для которой тестируемый должен выбрать вариант ответа или же сконструировать такой вариант.

Педагогический тест – система тестовых заданий **возрастающей трудности** для эффективной оценки подготовленности обучаемых, их знаний, умений и навыков.

Всякий тест включает в себя **элемент испытания**, но не сводится весь к нему. Ибо **тест - это ещё и концепция, содержание, форма, результаты и интерпретация - всё, требующее обоснования**. Этим подразумевается, что тест является качественным средством педагогического измерения.

Педагогические измерения можно рассматривать как процесс практической образовательной деятельности, нацеленный на получение оценок уровня текущей и итоговой подготовленности обучаемых.

В наши дни **тесты используются не только для измерения уровня подготовленности, но и для проведения рейтинга, мониторинга учебного процесса, для организации дистанционного образования: в общем, тесты используются во всех современных образовательных технологиях**.

Педагогическое тестирование – это подготовка качественных тестов, проведение тестирования и анализ уровня подготовки тестируемых.

Тестирование имеет три основных этапа:

1. Проектирование и разработка (выбор) теста:

- 1) определение цели тестирования, выбор вида теста и подхода к его созданию;
- 2) анализ содержания учебной дисциплины;
- 3) определение структуры теста и стратегии расположения заданий;
- 4) разработка спецификации теста, априорный выбор длины теста и времени его проведения;
- 5) создание предтестовых заданий;
- 6) отбор заданий в тест и их ранжирование согласно выбранной стратегии предъявления на основании априорных авторских оценок трудности заданий;
- 7) экспертиза содержания и формы предтестовых заданий;
- 8) переработка содержания и формы заданий по результатам экспертизы;
- 9) разработка методики апробационного тестирования;
- 10) разработка инструкции для учеников и преподавателей, проводящих тест.

2. Реализация процедуры тестирования:

- 1) проведение апробационного тестирования;
- 2) сбор эмпирических результатов.

3. Анализ, оценка и интерпретация результатов тестирования:

- 1) статистическая обработка результатов выполнения теста;
- 2) интерпретация результатов обработки в целях улучшения качества теста; проверка соответствия характеристик теста научно обоснованным критериям качества;
- 3) коррекция содержания и формы заданий на основании данных предыдущего этапа:
 - чистка теста и добавление новых заданий для оптимизации диапазона значений параметра трудности и улучшения системообразующих свойств заданий теста;
 - оптимизация длины теста и времени его выполнения на основании полученных оценок характеристик теста;
 - оптимизация порядка расположения заданий в тесте.

После коррекции проводится повторная апробация теста и повторная интерпретация данных обработки, установление норм теста и создание шкалы для оценки результатов испытуемых.

Возникает своеобразный цикл, так как после чистки разработчику приходится возвращаться к этапу сбора эмпирических данных, причём, как правило, не один раз, а два и более.

Но не всё определяется качеством тестового материала. Много зависит от уровня подготовки группы учеников: задания, хорошо работающие на одной выборке учеников, могут оказаться бесполезными

на другой, так как могут быть или слишком лёгкими, или слишком трудными и их не выполнит правильно ни один ученик группы.

Структура разработки теста

I. Титульный лист.

II. Методологический раздел, включающий:

- формулировку целей и задач тестирования;
- определение объекта и предмета тестирования;
- определение гипотезы тестирования.

III. Методический раздел, включающий:

- анализ содержания учебной дисциплины: выделение функциональной и логической структур (составление структурно-логической схемы дисциплины);
- план теста;
- спецификацию теста:
 - определение трудности заданий и их места в тесте;
 - установление количества заданий в тесте;
 - определение темпа выполнения теста;
 - создание композиции тестовых заданий в дидактическом тесте;
- расчёт диапазона оценки;
- планирование апробации, экспертизы и корректировки тестов;

IV. Содержательный раздел, включающий:

- **титульный лист** теста, включающий в себя следующие элементы:
 - *имя теста* (отражение сути темы, раздела, предмета);
 - *указание класса*;
 - *номер варианта* (чем больше, тем лучше; min - 2);
 - *указание уровня усвоения*;
 - *название организации, проводящей тестирование*,
 - *место и год проведения тестирования*;
- **вводную часть**, содержащую обращение к тестируемым с пояснением цели и необходимости проведения тестирования, краткую характеристику ожидаемых результатов и их полезность;
- **инструкцию** по заполнению тестовых заданий;
- **бланки тестовых заданий и варианты ответов**.

V. Практическая значимость тестирования: анализ, оценка и интерпретация результатов тестирования.

Комментарий к используемой терминологии

I. Титульный лист:

- полное наименование образовательного учреждения;
- название разработки;
- автор разработки: *должность, ФИО*;
- название населённого пункта;
- год разработки.

II. Методологический раздел

1. Формулировка цели и задач тестирования

Цель – это то, к чему стремится обучение, на что направлены главные его усилия.

В педагогике цели подчинено всё – содержание, методы, организационные формы, технологии.

Тест по учебной дисциплине представляет собой сформированный в определённой последовательности **перечень тестовых заданий, количество и состав** которых зависят от **целей тестирования**. Дидактическое содержание теста также определяется **целью тестирования** и предметной областью дисциплины.

Этап целеполагания является самым трудным и вместе с тем самым важным. От его результата зависит **качество содержания теста**. На этом этапе преподавателю необходимо решить вопрос, **какие результаты он хочет оценить с помощью теста, на основании каких ключевых направлений** в содержании дисциплины могут оцениваться полученные учащимися знания.

Тесты могут быть предназначены для **проверки знаний на уровне воспроизведения, на уровне понимания или на уровне умения применить знания на практике**.

Следовательно, тесты применяются на всех этапах дидактического процесса. С их помощью обеспечивается **предварительный, текущий, тематический и итоговый контроль знаний, умений, учёт успеваемости, академических достижений**.

Предварительный контроль. Успех изучения любой темы (раздела или курса) зависит от степени усвоения тех понятий, терминов, положений и т.д., которые изучались на предшествующих этапах обучения. Если информации об этом у преподавателя нет, то он лишён возможности проектирования и управления в учебном процессе, выбора оптимального его варианта. Необходимую информацию преподаватель получает, применяя предварительный контроль (учёт) знаний. Последний необходим ещё и для того, чтобы зафиксировать (сделать срез) исходный уровень обученности. Сравнение исходного начального уровня обученности с конечным (достигнутым) позволяет измерять «прирост» знаний, степень сформированности умений и навыков. Если известны входные и выходные характеристики системы, проблемы её оптимизации считаются во многом решёнными.

Собрать максимальный объём информации о входных характеристиках обученности и оценить их в количественных показателях удаётся с помощью тестирования, которое осуществляется с помощью специально разработанных для этой цели заданий.

Текущий контроль. Он необходим для диагностирования хода дидактического процесса, выявления динамики последнего, сопоставления реально достигнутых на отдельных этапах результатов тестирования с запроектированными. Кроме собственно прогностической функции текущий контроль и учёт знаний, умений стимулирует учебный труд учащихся, способствует своевременному определению пробелов в усвоении материала, повышению общей продуктивности учебного труда.

Тематический контроль. Составление тематического тестового задания требует кропотливого и тщательного труда. Ведь речь идёт не просто о проверке усвоения отдельных элементов, а о понимании системы, объединяющей эти элементы. Значительную роль при этом играют **синтетические, комплексные задания**, объединяющие вопросы об отдельных понятиях темы, направленные на выявление информационных связей между ними.

Итоговый контроль. Естественно, не все необходимые характеристики усвоения можно получить средствами тестирования. Такие, например, показатели, как умение конкретизировать свой ответ примерами, знание фактов, умение связно, логически и доказательно выражать свои мысли, некоторые другие характеристики знаний, умений, навыков диагностировать тестированием невозможно. Это значит, что тестирование должно обязательно сочетаться с другими традиционными формами и методами проверки, таким образом, результаты тестирования будут максимально точными.

Поэтому отбор содержания теста должен иметь чёткую целевую направленность, а это при условии правильной постановки целей будет являться серьёзной заявкой на высокое его качество. Образно говоря, при создании теста в сознании разработчика **содержание контроля преломляется сквозь призму поставленных целей измерения.**

Таким образом, **цель тестирования** – это ожидаемый конечный результат, который можно достигнуть только с помощью проведения тестирования.

Выделяются три *уровня* целеполагания:

- 1) *политический*, на котором цели понимаются как государственная политика в области образования;
- 2) *административный*, на котором цели понимаются как стратегия решения значимых проблем (на уровне региона, муниципалитета, учебного заведения);
- 3) *оперативный*, на котором цели трансформируются в конкретные задачи реализации учебного процесса в учебном заведении, классе.

Реализация учебного процесса

Уровень цели	Кто реализует	Вид реализации
Политический	Политики, государственные деятели	Законодательные акты
Административный	Администраторы, служащие, менеджеры образования, инспекторы	Учебные планы, программы
Оперативный	Учителя	Оперативные задания, поурочные планы

Разные по уровню цели имеют формулировки с различной степенью обобщения и детализации. Если на политическом и административном уровнях обходятся общими представлениями и даже декларацией намерений, то на оперативном (школьном, классном, учительском) уровне цели задаются конкретно. При этом необходимо, чтобы они были:

- 1) сформулированы кратко, просто и понятно;
- 2) однозначно и чётко определены;
- 3) дифференцированы настолько, чтобы без дополнительных объяснений было понятно, что стоит за каждым словом.

Т. е. задание целей должно быть **диагностическим**, открывающим возможность для проверки достижения цели, измерения прогнозируемых результатов. Формулировка целей должна позволить прояснить, сколько и чего могут усвоить учащиеся, определить оптимальный объём содержания учебного материала, проконтролировать уровни и качество его усвоения.

Чтобы не утратить самое главное в содержании теста, необходимо **структурировать** цели, **соотнести** с конечным результатом и ввести определенную **иерархию их взаимного расположения**. Процесс конкретизации характеризуется рядом этапов, которые можно отобразить схематично на рис 1.



Рис.1

Построение чёткой системы педагогических целей, внутри которой выделены их категории и последовательные уровни (иерархия) называется *педагогической таксономией*.

При создании таксономии целей нет и не может быть готовых общих схем, так как в каждой дисциплине свои приоритеты и отдельные цели обучения заметно связаны между собой, поэтому *постановка целей должна носить предметно-ориентированный характер*.

В настоящее время наиболее известной в мировой педагогической литературе является таксономия целей Блума. Она очень технологична и вполне приемлема для целей тестирования с точки зрения большинства разработчиков педагогических тестов. В ней выделяются три подгруппы целей обучения: познавательные, аффективные и психомоторные. В сокращённом варианте таксономия познавательной сферы содержит такие таксономические наименования:

Таблица 1

Таксономия познавательной сферы

Навык	Определение	Ключевые слова
Знание	Припоминание информации	Определять, описывать, называть, маркировать, узнавать, воспроизводить, следовать
Понимание	Понимать значение, перефразировать главную мысль	Обобщать, преобразовывать, защищать, перефразировать, интерпретировать, давать примеры
Применение	Использовать информацию или концепцию в новой ситуации	Выстраивать, воздавать, конструировать, моделировать, предсказывать, готовить
Анализ	Разделять информацию или концепции на части для лучшего понимания	Сравнить/противопоставить, разбить, выделить, отобрать, разграничить
Синтез	Соединить идеи для создания чего-то нового	Группировать, обобщать, реконструировать
Оценка	Делать суждения относительно ценности	Оценивать, критиковать, судить, оправдывать, оспаривать, поддерживать

В упрощённом виде, удобном для формулировки цели, таксономию Блума можно представить так:

- знание названий;
- знание семантического смысла названий;
- фактуальные знания;
- знание определений;
- сопоставительные знания;
- классификационные знания;
- знание противоположностей;
- ассоциативные знания;
- знания причинно-следственных отношений;
- процедурные знания;

- технологические знания;
- обобщенные знания;
- оценочные знания;
- вероятностные знания;
- абстрактные знания;
- структурные знания;
- методологические знания.

В отечественной педагогике разработана таксономия В. П. Беспалько. Им выделены следующие уровни:

- I. **уровень – знакомства с материалом.** Отличается способностью учащегося узнавать, опознавать, различать, распознавать объекты в ряду других подобных объектов. Усвоение на уровне знакомства ограничено наиболее общими представлениями об объекте изучения, а мышление – альтернативными суждениями типа «да – нет», «или – или».
- II. **уровень – репродукции.** Владение основными понятиями предмета происходит настолько полно, что даёт учащемуся возможность осуществлять словесное описание действия с объектов изучения, анализировать различные действия и различные исходы.
- III. **уровень – полноценных знаний, умений, навыков.** Деятельность учащегося характеризуется умениями применять усвоенную информацию в практической сфере для решения некоторого класса задач и получения объективно новой информации.
- IV. **уровень – трансформации.** Характеризуется таким овладением информацией, при котором учащийся сможет решать задачи различных классов путём переноса усвоенных знаний, умений, навыков на новые области.

Цель формулируется с помощью **глагольных существительных**: *выявление, определение, изучение* и т. п.

Задачи тестирования – совокупность конкретных целевых установок.

Задачи раскрывают поэтапное достижение цели тестирования и формулируются с помощью **глаголов**: *выявить, определить, изучить, проанализировать* и т. п.

Конкретизация учебных целей чётко отражена в стандартах каждой дисциплины. Профессор Кларин М.В. предлагает категории учебных целей и **задач педагогического измерения** (табл.2).

Соотношение целей и задач измерения

Обобщённые учебные цели (планирует педагог)	Конкретизируемые учебные цели (достигаются учащимися)
1. Знания на уровне запоминания и воспроизведения	<ul style="list-style-type: none"> • <i>знать</i> смысл употребляемых терминов, • <i>знать</i> основные понятия и определения, • <i>знать</i> формулы, законы, принципы.
2. Знания на уровне понимания	<ul style="list-style-type: none"> • <i>понимать и интерпретировать</i> термины, • <i>интерпретировать</i> понятия и определения, • <i>преобразовывать</i> словесный материал в математические выражения, • <i>интерпретировать</i> словесный материал на схемах и графиках
3. Умения по применению знаний в известной ситуации	<ul style="list-style-type: none"> • <i>применять</i> термины, понятия и определения в знакомой ситуации по образцу, • <i>применять</i> формулы, законы и принципы
4. Умения по применению знаний в незнакомой ситуации	<ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать</i> законы и принципы в новых ситуациях, • <i>осуществлять</i> перенос известных принципов на незнакомые ситуации
5. Анализ	<ul style="list-style-type: none"> • <i>видеть</i> ошибки и упущения в логике рассуждений, <i>корректировать</i> неполные или избыточные постановки задач, • <i>выделять</i> скрытые предположения, • <i>проводить различия</i> между фактами и следствиями
6. Синтез	<ul style="list-style-type: none"> • <i>писать</i> рефераты, проекты и т.п. • <i>планировать</i> проведение эксперимента, • <i>решать проблемы</i> на междисциплинарном уровне путём переноса знаний из одной дисциплины в другую
7. Оценка	<ul style="list-style-type: none"> • <i>сопоставлять</i> факты, • <i>приводить</i> оценочные суждения, • <i>выбирать</i> оптимальный вариант из предложенных к рассмотрению

2. Определение объекта и предмета тестирования

Объектами тестирования являются конкретные носители интересующих свойств. В качестве объектов могут выступать учащиеся различных уровней обучения.

Предметом тестирования является разработка теста.

3. Определение гипотезы тестирования.

Гипотеза – это научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо фактов, явлений и процессов, которое нужно подтвердить или опровергнуть.

Гипотеза тестирования – основные педагогические условия, при которых идёт проверка испытуемых.

III. Методический раздел

1. Содержание тестирования – это конкретный ответ на вопрос: какие знания, умения, навыки должны быть включены в систему тестовых заданий. При формировании теста **одна из основных задач** – это **оптимальное отображение содержания учебной дисциплины в системе тестовых заданий**.

Анализ содержания учебной дисциплины - это выделение **функциональной и логической структур (составление структурно-логической схемы дисциплины)**.

Оптимальность отображения может быть определена с помощью специальных методик **отбора содержания учебной дисциплины в содержание теста**, например, составление **структурно-логической схемы дисциплины**.

Под структурно-логическим анализом понимаются **вычленение в содержании учебного материала учебных элементов (понятий), их классификация и установление связей или отношений между ними**. Структурно-логическому анализу могут подвергаться как **часть учебного материала**, так и **весь отобранный учебный материал** темы (раздела) программы.

Структурно-логические схемы кратко и наглядно отражают **содержание основных тем, разделов учебной дисциплины, логику курса** в целом и **методику его изложения**. На каждой из таких схем изучаемый материал представлен в конкретной и структурированной форме, отражая содержание отдельных вопросов темы или раздела в виде таблиц, схем, графиков, чертежей, формул, уравнений. Каждая схема имеет опорный сигнал – **символ** – обобщённый образ восприятия, который объединяет вопросы, представленные на СЛС, а также помогает увидеть особенности отдельных вопросов, тем, разделов изучаемой дисциплины.

Например: таблица «**Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий, в том числе контроля в виде тестирования**»:

Таблица 3

Содержание дисциплины (модуля, раздела)

№ п/п	Название темы (раздела)	Количество часов	Виды учебных занятий	Виды контроля

Каждая дисциплина имеет свою структуру. С точки зрения логико-семантического подхода содержание дисциплины может быть разбито на темы, при этом следует учитывать:

- *последовательность изучения тем;*
- *семантическую зависимость (вложенность) тем;*
- *временные затраты на изучение;*
- *объём изучаемого материала – объём темы.*

1. Определение последовательности изучения тем

Модель 1. Последовательная (линейная)

Специфика. Строго последовательное изучение тем в заданном порядке, т.е. для успешного освоения последующей темы необходимы знания предыдущей темы:

T1 → T2 → T3 → T4

Модель 2. Последовательно-параллельная.

Специфика. Для ряда тем (T2, T3) не важен порядок изучения, т. е. можно строить учебный процесс:

- в последовательности изучения: **T1 → T2 → T3 → T4;**
- либо в последовательности изучения: **T1 → T3 → T2 → T4.**

Может быть другое расположение тем относительно друг друга: *циклическое, концентрическое* и др.

2. Определение семантической зависимости (вложенности) тем

Порядок изучения и семантическая зависимость тем *могут влиять на определение важности каждой темы и, как следствие, на определение последовательности, объёма заданий в тесте и организацию текущего тестирования*, когда требуется определять *допустимый уровень знаний для перехода к следующей теме.*

Семантическая зависимость тем отображается в коэффициентах:

k_1, k_2, \dots, k_{n-1} , где n – количество изучаемых тем.

Коэффициент зависимости текущей темы T_i от предыдущих принимает значение из расчёта $i - 1$.

Например, $T1 \rightarrow T2 \rightarrow T3 \rightarrow T4 \Rightarrow n = 4$, тогда

Значения k_i устанавливает разработчик эмпирически от 0 до 1

3. Определение объёма (V) и степени важности темы (раздела)(S)

При составлении тестовых заданий преподаватель делит курс (раздел) на темы и оценивает степень важности и объём изучаемого материала по каждой теме. *Количество вопросов (заданий) по каждой теме должно соответствовать (быть пропорционально) объёму изучаемого материала.* Чем меньше объём и степень важности темы, тем меньше заданий по данной теме в тесте.

Степень важности каждой темы определяется по формуле:

$$S_i = \sum_{j=1}^n k_{ij} + m_i,$$

где m_i – важность i -ой темы относительно всех тем раздела (дисциплины).

Для расчёта объёма темы V_i необходимо учитывать следующие параметры:

- фиксированное время (f_i);
- вариативное время (t_i), т.е. время, которое каждый учащийся затратит на самостоятельную подготовку (знакомство с информационными источниками и литературой, выполнение домашних заданий и пр.):

$$V_i = f_i + t_i$$

Общий объём изучаемого материала по дисциплине (разделу, теме) составит:

$$V = \sum_{i=1}^n V_i$$

Затем определяется доля каждой темы от общего объёма учебного материала. Это и будут показатели объёма учебного материала по каждой теме (таблица 5).

Таблица 5

Параметры	Темы			
	T_1	T_2	...	T_n
Важность	S_1	S_2	...	S_n
Время	F_1	F_2	...	F_n
Объём	V_1	V_2	...	V_n

Объём учебного материала зависит от следующих факторов:

- **количество новых понятий**, которые будут формироваться на уроке: в большинстве случаев на одном уроке (в теме) изучается **одно** понятие, реже – **два**, максимальное количество не должно превышать **пяти** понятий;
- **количество ИСЭТ** (информационно-смысловых элементов текста) – от 1 до 35: на обычном уроке в 5-9 классах изучается от 10-12 до 20-22 ИСЭТ;
- **сложность материала** определяется количеством новых взаимосвязей или новых операций, длиной алгоритма, ведущего к решению задачи (получению ответа на вопрос), формой изложения материала: способ, структура, доступность изложения (соответствует ли язык изложения материала уровню подготовки обучаемых, уровень избыточности информации и др.);
- **трудность материала**: высокая – средняя - низкая.

«Сложность» и «трудность» - это качественные характеристики содержания учебного материала. Некоторые педагоги не делают различий

между понятиями «*трудность*» и «*сложность*» заданий. Однако есть ряд источников, в которых эти понятия определяются по-разному.

Трудность - понятие чисто эмпирическое: ***чем меньше правильных ответов, тем труднее задание.*** В теории педагогических измерений используется именно это понятие. Трудность заданий теста зависит ещё и от уровня подготовленности испытуемых. Ориентация на трудные задания иногда рассматривается как средство усиления мотивации к учебе. Однако это средство действует неоднозначно. Одних учащихся трудные задания могут подтолкнуть к учёбе, других - оттолкнуть от неё.

Сложность связывается с идеей о числе умственных операций, которые необходимо совершить для достижения успеха. ***Сложность учебной задачи объясняется тем, что учащиеся часто не знают тех операций, которые надо производить, чтобы найти решение.***

Содержание теста не может быть только лёгким, средним или только трудным. Здесь в полной мере проявляется известная мысль о зависимости результатов исследования от применяемого метода. Лёгкие задания создают только видимость наличия знаний. Искажает результаты и намеренный подбор заведомо трудных заданий, в результате чего у большинства оказываются заниженные баллы.

Уже отмечалось, что **все задания в тесте, независимо от их содержания по темам и разделам, располагаются в порядке равномерно возрастающей трудности.** Это и есть главный принцип построения теста.

4. Временные затраты на изучение материала

Временные затраты включают строго фиксированное время (уроки, лабораторные, практические работы и др.), которое запланировано на изучение темы в соответствии с планом программой или стандартом. Затраты по времени измеряются в учебных часах. Нормативы максимальных нагрузок представлены в таблице 4.

Таблица 4

Нормативы максимальных нагрузок по времени

Класс	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Количество уроков в школе (в академических часах)	3-4	4	4-5	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	6
Общее количество времени, затраченного на выполнение домашней работы (в астрономических часах)	1	1,5	1,5	1,5	2	2	2,5	3-4	3-4	3-4	4
Количество времени, затраченного на выполнение домашнего задания по 1 предмету (в мин)	15	20	20	20	25	25	30	30-40	30-40	30-40	40

2. План и спецификация теста

После определения целей тестирования и их конкретизации необходимо *разработать план и спецификацию теста*.

При разработке *плана* делается *примерная раскладка процентного соотношения содержания разделов и определяется необходимое число заданий, по каждому разделу дисциплины исходя из важности раздела и числа часов, отведённых на его изучение в программе*.

Раскладку начинают с подсчёта планируемого исходного числа заданий в тесте, которое затем в процессе работы над тестом будет неоднократно меняться в сторону увеличения или уменьшения. *Обычно предельное число не превышает 60 - 80 заданий, поскольку время тестирования выбирают в пределах 1,5 - 2 ч., а на выполнение одного задания отводится в среднем не более 2 мин.*

После выполнения первого шага по планированию содержания разрабатывается *спецификация теста*, в которой фиксируется *структура, содержание проверки и процентное соотношение заданий в тесте*. Иногда спецификацию делают в развернутой форме, содержащей указания на *тип заданий*, который будет использоваться для оценки достижений учащихся в соответствии с намеченными целями создания теста, время выполнения теста, число заданий, особенности проведения тестирования, которые могут повлиять на характеристики теста и т.д.

Спецификация в развернутой форме включает:

1) *цель* создания теста, *обоснование выбора подхода* к его созданию, *описание возможных сфер* применения теста;

2) *перечень нормативных документов*, используемых при планировании содержания теста;

3) *описание общей структуры теста*, включающее перечень субтестов (если они есть) с указанием подходов к их разработке;

4) *количество заданий различной формы* с указанием числа ответов к закрытым заданиям, общее число заданий в тесте;

5) *число параллельных вариантов теста либо ссылку на кластер*, содержащую число и номера заданий кластера;

6) *вес каждого задания*, рекомендуемый автором теста;

7) *рекомендуемое время выполнения теста*, в том числе на каждый субтест, среднее время выполнения одного задания с учетом специфики формы;

8) *соотношение заданий по различным разделам и видам* учебной деятельности школьников;

9) *рекомендации по контингенту учащихся для апробации теста*;

10) *охват требований стандартов* (для аттестационных тестов);

11) *перечень требований, не вошедших в тест* (для аттестационных тестов);

12) *рекомендуемую автором стратегию расположения заданий в тесте*.

Знания и умения делятся таким образом:

А - знания понятий, определений, терминов;

В - знание законов и формул;

С - умение применять законы и формулы для решения задач;

Д - умение интерпретировать результаты на графиках и схемах;

Е - умение проводить оценочные суждения.

Нередко устанавливаются следующие пропорции:

А - 10%, В - 20%, С - 30%, D - 30%, Е - 10%.

Таблица 5

Пример структуры спецификации

№	Планируемые к проверке знания и умения	Содержательные линии (разделы) дисциплины				Суммарное число заданий
		I (20%)	II (10%)	III (30%)	IV (40%)	
1	А (10%)	1	1	2	2	6
2	В (20%)	2	1	4	5	12
3	С (30%)	4	2	5	7	18
4	Д (30%)	4	2	5	7	18
5	Е (10%)	1	–	2	3	6
Итого		12	6	18	24	60

Спецификация теста является примерной раскладкой процентного соотношения различных тем модуля (или дисциплины в целом) в содержании всего модуля (или дисциплины в целом) и схемой определения необходимого числа заданий по каждой теме содержания, исходя из важности темы и числа часов, отведённых на её изучение в программе (относительный вес каждого учебного элемента (УЭ), раздела темы и т.п.). Таким образом, **спецификация теста** — это детальное определение структуры содержания модуля (дисциплины в целом) и состава всех УЭ, целей обучения в плане уровня усвоения каждого УЭ, количества тестовых заданий по каждому УЭ и тесту в целом (длина теста). В клетке таблицы — на пересечении горизонтальных строк (содержание) и вертикальных столбцов (целеобразование по уровню усвоения) — обозначается число намечаемых тестовых заданий и ставится прочерк если по УЭ, теме не планируется данный уровень усвоения (число заданий равно 0). Сокращенный вариант спецификации приведен в таблице 6.

**Общая модель спецификации теста по модулю
(данные приведены для примера)**

Составные части (темы) изучаемого содержания модуля	Относительный вес каждой темы в % (учитывается кол-во часов и важность)	Учебные элементы, входящие в тему	Целеобразование по уровню усвоения каждого УЭ модуля				Всего (число тестовых заданий для каждого УЭ)
			Узнавание	Воспроизведение в знакомой ситуации	Применение в незнакомой ситуации	Исследовательская творческая деятельность	
Тема 1	30%	УЭ – 1.1	1	1		—	9
		УЭ – 1.2		2	2	—	
		УЭ – 1.3		1	2	—	
Тема 2	50%	УЭ – 2.1	1	1		—	15
		УЭ – 2.2		2	2	—	
		УЭ – 2.3		2	3	—	
		УЭ – 2.4		2	2	—	
Тема 3	20 %	УЭ – 3.1		1	2	—	6
		УЭ – 3.2		1	2	—	
Всего	100 %	9	2	13	15	0	30

Помимо критериев, есть *общие принципы*, способствующие в определенной степени правильному отбору содержания тестов.

1. Принцип репрезентативности регламентирует не только полноту отображения, но и значимость содержательных элементов теста. Содержание заданий должно быть таким, чтобы по ответам на них можно было сделать вывод о знании или незнании всей программы проверяемого раздела или курса.

2. Принцип системности предполагает подбор содержательных элементов, отвечающих требованиям системности и связанных между собой общей структурой знаний. При соблюдении принципа системности тест можно использовать для выявления не только объема знаний, но и для оценки качества структуры знаний учеников.

После отбора содержания теста начинается наиболее ответственный этап *создания предтестовых заданий*. Эта работа поручается обычно самым опытным преподавателям с большим стажем работы в школе. Однако для создания заданий одного опыта недостаточно. Необходимы также *специальные знания по теории и методике разработки педагогических тестов, обеспечивающие профессиональный подход к созданию предтестовых заданий*.

В.С. Аванесов выделил **3 критерия отбора содержания тестовых заданий**:

- 1) **определенность** содержания теста;
- 2) **непротиворечивость** содержания заданий;
- 3) **обоснованность** содержания тестовых заданий.

1. Определенность содержания теста образует предмет педагогического измерения. В случае гомогенного теста возникает вопрос об уверенности в том, что все задания теста проверяют знания именно по определенной учебной дисциплине, а не по какой-то другой. Довольно часто случается так, что правильные ответы на некоторые задания требуют знаний не только интересующей дисциплины, но и ряда других,

обычно смежных и предшествовавших учебных дисциплин. Близость и связанность которых затрудняет точное определение предметной принадлежности измеряемых знаний.

Например, в физических расчетах используется немало математических знаний и потому в систему физического знания обычно включается та математика, которая используется при решении физических задач. Неудача в математических расчетах порождает неудачу при ответах на задания физического теста. Отрицательный балл ставится, соответственно, за незнание физики, хотя испытуемый допустил ошибки математического толка. Если в такой тест включено много таких заданий, которые для правильного решения требуют не столько физических знаний, сколько умений выполнять усложненные расчеты, то это может быть примером неточно определенного содержания теста по физике. Чем меньше пересечение знаний одной учебной дисциплины со знаниями другой, тем определеннее выражается в тесте содержание учебной дисциплины. Определенность содержания требуется и во всех других тестах. В гетерогенном тесте это достигается посредством явного выделения заданий одной учебной дисциплины в отдельную шкалу. При этом нередко встречаются задания, хорошо работающие не только на одну, но и на две, три и даже большее число шкал.

Во всяком тестовом задании заранее определяется, что однозначно считается ответом на задание, с какой степенью полноты должен быть правильный ответ. Не допускается определение понятия через перечисление элементов, не входящих в него.

2. Непротиворечивость содержания заданий требует, чтобы относительно одной и той же мысли не возникали суждения, одновременно утверждающие и отрицающие ее. Недопустимо существование двух исключаящих ответов на одно и то же задание теста. Если испытуемому дается инструкция: "Обведите кружком номер правильного ответа", а затем в одном из ответов утверждается, что правильного ответа нет, то это порождается пример непоследовательности мышления разработчика теста. В некоторых тестах встречаются ответы, вообще не связанные с содержанием задания. Таки ответы довольно легко распознаются испытуемыми как ошибочные, и потому тест оказывается неэффективным. Для повышения эффективности тест предварительно проходит апробацию на типичной выборке испытуемых. И если обнаружатся такие ответы к заданиям, которые испытуемые вообще не выбирают, то такие ответы из теста удаляются. Потому что они не выполняют функцию так называемых дистракторов, призванных отвлечь внимание незнающих испытуемых от правильного ответа. Кроме того, такие дистракторы вредны для теста, ибо снижают точность измерений (но об этом в статьях, где будут рассматриваться вопросы надежности тестов).

3. Обоснованность содержания тестовых заданий означает наличие у них оснований истинности. Обоснованность связана с аргументами, которые могут быть приведены в пользу той или другой

формулировки заданий теста. При отсутствии доказательных аргументов в пользу правильности сформулированного задания оно в тест не включается, ни под каким предлогом. То же происходит, если в процессе экспертного обсуждения возникает хотя бы один контраргумент, или допускается условие, при котором данное утверждение может оказаться двусмысленным или ложным. Идея обоснованности содержания теста тесно переплетается с принципом содержательной правильности тестовых заданий, о чем уже говорилось в предыдущей статье. Напомним, что в тест включается только то содержание учебной дисциплины, которое является объективно истинным и что поддается некоторой рациональной аргументации. Соответственно, спорные точки зрения, вполне приемлемые в науке, не рекомендуется включать в содержание тестовых заданий.

Неистинность содержания тестовых заданий отличается от некорректности их формулировки. Неистинность, как отмечалось выше, *определяется соответствующим ответом*, в то время как *некорректно сформулированное задание может продуцировать ответы как правильные, так и неправильные, а то и вызывать недоумение*. Сюда же можно отнести *неточно или двусмысленно сформулированные задания, порождающие несколько правильных или условно правильных ответов*. Отсюда возникает необходимость вводить дополнительные *условия истинности*, что удлиняет само задание и усложняет его семантику. Некорректность формулировки обычно выясняется в процессе обсуждения содержания заданий с опытными педагогами-экспертами. Успех такого обсуждения возможен при создании соответствующей культурной среды, где *допустимы только конструктивные и тактичные суждения*. Увы, опыт убеждает, что такое встречается не часто. Между тем, только совместное и доброжелательное обсуждение материалов разработчиками и экспертами способно породить атмосферу поиска наилучших вариантов содержания теста. Этот поиск практически бесконечен, и здесь нет истины в последней инстанции.

3. Классификация тестов

Классификация тестов проводится по различным признакам.

Приведем основные.

1. **По процедуре создания** – стандартизованные, не стандартизованные.
2. **По средствам предъявления** – бланковые, натурные, компьютерные.
3. **По генерированию** – детерминированные, стохастические, динамические.
4. **По направленности** – интеллекта, личностные, достижений.
5. **По однородности** – гомогенные, гетерогенные.

6. По целям – информационные, диагностические, обучающие, мотивационные, аттестационные.

7. По форме – закрытого типа, открытого типа, на установление соответствия, на установление правильной последовательности действий (мы их подтипы опускаем).

8. По методологии интерпретации результатов – нормативно-ориентированные (по отношению к некоторому нормативному образцу) и критериально-ориентированные (для оценки степени овладения знаниями и умениями).

Есть и другие подходы к классификации тестов. Наиболее важна классификация тестов по форме.

4. Формы тестовых заданий

В современной тестологии (Аванесов В.С., Чельшкова М.Б., Майоров А.Н. и др.) различают **4 типа заданий в тестовой форме**:

1. Закрытые тестовые задания:

- *альтернатива*
- *двойная альтернатива*
- *градуация*
- *сочетаемость или цепочка кумуляции (накопляемости).*

2. Открытые тестовые задания.

3. Задания на соответствие.

4. Задания на установление правильной последовательности. задания на выбор одного или нескольких правильных ответов.

Наиболее распространённой является первая форма.

Рассмотрим подробно каждую форму заданий по классификации В.С. Аванесова.

1) Задания на выбор одного или нескольких правильных ответов

Такие задания удобно разделить на следующие виды: задания с двумя, тремя, четырьмя пятью и большим числом ответов. Инструкцией для этой формы заданий служит предложение: «**Обведите (отметьте, укажите)** номер правильного ответа».

Пример 1. Отметьте номер правильного ответа.

Место, которое занимает цифра в записи числа, называют:

- 1) позицией;
- 2) разрядом;
- 3) положением;
- 4) знакоместом.

Задание должно быть сформулировано **кратко и чётко**, так, чтобы его смысл был понятен при первом прочтении.

Содержание задания формулируется как можно яснее и как можно короче. Краткость обеспечивается тщательным подбором слов, символов, графиков, позволяющих минимумом средств добиваться максимума ясности смысла задания. Необходимо полностью исключить повторы слов, использование малопонятных, редко употребляемых, а также неизвестных учащимся символов, иностранных слов, затрудняющих

восприятие смысла. Хорошо, когда задание содержит не более одного придаточного предложения.

Для достижения краткости в каждом задании лучше **спросить о чём-нибудь одном**. Утяжеление заданий требованиями что-то найти, решить и затем ещё и объяснить отрицательно сказываются на качестве задания, хотя с педагогической точки зрения легко понять причину такой формулировки.

Ещё лучше, когда **короткими** являются и задание и ответ. Неправильный, но правдоподобный ответ в американской тестовой литературе называется словом **дистрактор** (от английского глагола to distract - отвлекать). В общем случае, чем лучше подобраны дистракторы, тем лучше бывает и задание. Талант разработчика проявляется в первую очередь в разработке эффективных дистракторов. **Обычно считают, что чем выше доля выбора неправильного ответа, тем он лучше сформулирован**. Следует отметить, что это верно только до известного предела; в погоне за привлекательностью дистракторов нередко теряется чувство меры. Привлекательность каждого ответа проверяется эмпирически.

Нередко считается, что найти правильный ответ гораздо легче, чем формулировать его самому. Однако **в хорошо сделанных заданиях незнающему ученику неправильные ответы часто кажутся более правдоподобными, чем правильные**. Талант разработчика теста раскрывается в процессе создания именно **неправильных, но очень правдоподобных ответов**.

2) В заданиях **открытой формы** готовые ответы не даются: их должен придумать или получить сам тестирующийся. Иногда вместо термина «**задания открытой формы**» используют термины: «**задания на дополнение**» или «**задания с конструируемым ответом**». Для открытой формы принято использовать инструкцию, состоящую из одного слова: «**Дополните**».

Пример 2. Дополните.

В двоичной системе счисления $10-1=$ _____.

Задания на дополнение бывают двух заметно отличающихся видов:

- **с ограничениями, налагаемыми на ответы**, возможности получения которых соответствующим образом определены по содержанию и форме представления;
- **задания со свободно конструируемым ответом**, в котором необходимо составить развернутый ответ в виде полного решения задачи или дать ответ **в виде микросочинения**.

В заданиях с ограничениями заранее определяется, что однозначно считать правильным ответом, и задаётся степень полноты представления ответа. Обычно он бывает достаточно кратким - одно слово, число, символ и т.д. Иногда - более длинным, но **не превышающим двух-трех слов**. Естественно, что регламентированная краткость ответов выдвигает

определенные требования к сфере применения, поэтому задания первого вида в основном используются для оценки достаточно узкого круга умений.

Отличительная особенность заданий с ограничениями на дополняемые ответы заключается в том, что они должны порождать только один, запланированный разработчиком правильный ответ.

Задания второго типа со свободно конструируемым ответом не имеют никаких ограничений на содержание и форму представления ответов. За определённое время учащийся может писать что угодно и как угодно. Однако **тщательная формулировка подобных заданий предполагает наличие эталона**, в качестве которого обычно выступает наиболее правильный ответ с описывающими его характеристиками и признаками качества.

3) В заданиях на установление соответствия преподаватель проверяет **знание связей между элементами двух множеств**. Элементы для сопоставления записываются в два столбца: слева обычно приводятся элементы задающего множества, содержащие постановку проблемы, а справа - элементы, подлежащие выбору.

К заданиям даётся стандартная инструкция: **«Установите соответствие»**.

Пример 3. Установите соответствие

Свойство: а) коммутативности б) ассоциативности в) дистрибутивности относительно сложения	Формула: 1) $(a+b)+c = a+(b+c)$ 2) $a+b = b+a$ 3) $(a+b)c = ac+bc$ 4) $a(b+c) = ab+ac$ 5) $ab = ba$ 6) $(ab)c = a(bc)$
--	---

а) - _____, б) - _____, в) - _____.

Следует отметить, что желательно, чтобы в правом столбце элементов было больше, чем в левом. В этой ситуации возникают определенные трудности, связанные с подбором правдоподобных избыточных элементов. Иногда на один элемент левого множества необходимо выбрать несколько правильных ответов из правого столбца. Кроме того, соответствия могут быть расширены на три и большее число множеств. **Эффективность задания существенно снижается, если неправдоподобные варианты будут легко различаться даже незнающими учащимися.**

Эффективность задания также снижается в тех случаях, когда число элементов в левом и правом столбцах одинаково и при установлении соответствия для последнего элемента слева просто не из чего выбрать. Последнее правильное или неправильное соответствие устанавливается автоматически благодаря последовательному исключению элементов для предыдущих соответствий.

4) Тестовые задания на установление **правильной последовательности** предназначены для оценки уровня владения

последовательностью действий, процессов и т.п. В заданиях приводятся в произвольном, случайном порядке действия, процессы, элементы, связанные с определенной задачей. Стандартная инструкция к этим заданиям имеет вид: **«Установите правильную последовательность действий»**.

Пример 4. Установите правильную последовательность

Команда полного ветвления на УАЯ имеет формат:

? иначе <серия 2>

? кв

? то <серия 1>

? если <условие>

Задания на установление правильной последовательности получают доброжелательную поддержку у многих преподавателей, что объясняется важной ролью упорядоченного мышления и алгоритмов деятельности.

Цель введения таких заданий в учебный процесс - **формирование алгоритмического мышления, алгоритмических знаний, умений и навыков**.

Выбор форм заданий определяется многими весьма противоречивыми факторами, в числе которых особенности содержания, **цели тестирования**, а также - **специфика контингента испытуемых**. Проверка проще при использовании заданий закрытой формы, однако, такие задания менее информативны. Задания открытой формы более информативны, но сложнее организовать их проверку. Еще более сложной задачей является создание компьютерных программ для проверки правильности ответов на такие задания. Это связано с богатством словарного запаса испытуемых (при ответе могут быть использованы синонимы), внимательностью (опечатки, несоответствие регистров) и т.п.

Для успешной ориентировки в формах заданий можно использовать специальную таблицу (см. **таблицу 7**) сопоставительного анализа заданий, предложенную М.Б. Чельшковой.

По мнению разработчика, настоящая таблица носит сугубо ориентировочный характер, однако, её использование может облегчить процесс подбора тестовых заданий различной формы для решения тех или иных диагностических задач.

Сопоставительный анализ характеристик тестовых заданий

Характеристики	Задания закрытой формы	Задания на дополнение	Задания на установление соответствия	Задания на установление последовательности
Проверка знания фактов	Годны	Годны	Годны	Годны
Применение знаний по образцу	Годны	Годны	Годны	Годны
Применение знаний в нестандартных ситуациях	Негодны	Годны	Негодны	Годны
Простота конструирования	Есть	Есть	Нет	Нет
Исключение угадывания	Не исключено	Исключено	Не исключено	Не исключено
Объективность оценки	Да	Нет	Да	Да
Исключение описок	Нет	Да	Нет	Нет
Возможность оригинального ответа	Нет	Да	Да/Нет	Нет

Соответствие заданий в тестовой форме требованиям педагогической корректности содержания и формы являются необходимыми, но недостаточными условиями для того, чтобы называть их тестовыми.

Преращение заданий в тестовой форме в тестовые задания начинается с момента статистической проверки каждого задания на наличие у них тестобразующих свойств.

4. Общие требования (положения) к тестовым заданиям

1) Предметная чистота.

Суть каждого тестового задания должна отражать только данный предмет. Важно учитывать значимость материала, его научную достоверность, соответствие содержания теста уровню современного понимания науки.

2) Формальная чистота.

Форма тестового задания должна соответствовать приведенной выше квалификации. Шрифт также должен соответствовать общепринятым нормам. В данном случае форма играет не пассивную, а активную роль. Она может запутать, но может помочь учащемуся при определении его знаний.

3) Надёжность.

Обеспечивается совокупностью тестов данного уровня с определенным количеством существенных операций в них.

4) Содержательная корректность.

Текст любого задания может быть подвергнут обсуждению и оспорен коллегами по работе. Важно, чтобы это происходило в доброжелательной форме.

5) Однозначность ответа.

Все учащиеся должны одинаково понимать задание. Задание должно быть составлено таким образом, чтобы ответ на него был единственным и однозначным.

6) Время тестирования должно быть минимальным.

Не существует точных рекомендаций по затратам времени на тестирование. Но примерно можно придерживаться такой нормы: на одно задание должно быть затрачено не более двух минут. Точное время для ответов на подготовленный тест определяется экспериментально. Для этого в группе, состоящей минимум из трех человек (сильный, средний и слабый ученик), проводится апробация теста. Засекается время, необходимое для опроса каждого ученика, и затем подсчитываются средние затраты времени на одного учащегося. Это время и принимается расчетным.

7) Тест может включать в себя задания разной формы в любом порядке и в любом количестве.

Выбор формы задания зависит только от материала, знание которого нужно проверить. Количество заданий определяется объемом материала. Общий принцип такой: чем больше заданий, тем точнее определяется уровень знаний.

8) Последовательность заданий друг за другом определяется по принципу: от более простого к более сложному. В идеале в тесте не должно быть очень легких, абсолютно всеми решаемых заданий. Хотя иногда можно в начале теста вводить несколько таких заданий, чтобы ободрить испытуемого, повысить его уверенность в себе и помочь реализовать свой потенциал, ощутив в ходе тестирования определенный боевой настрой. Также иногда полезно включать 1 - 2 задания высокого уровня сложности, чтобы у ученика не сформировалось чувство непогрешимости и завышенной самооценки, чтобы было к чему стремиться.

9) Вариативность содержания.

10) Тест должен включать в себя следующие элементы:

- *имя теста* (отражение сути темы, раздела, предмета);
- *номер варианта* (чем больше, тем лучше, мин.- 4);
- *указание уровня усвоения.*

11) Краткость заданий. Многословные задания не могут считаться тестовыми. Идеальным считается задание, в котором не более 7 слов. Если поставить вопрос о сравнительной ценности всех четырех

рассмотренных здесь форм тестовых заданий, то можно отметить следующее: в последнее время предпочтение отдается открытой форме заданий, в которых вероятность отгадывания равна нулю. Но это не значит, что остальные формы не позволяют сделать хороший тест. Каждая форма имеет свои достоинства и недостатки, поэтому выбор во многом зависит от учебной дисциплины, от цели создания и применения теста, от ориентации на ручную или машинную обработку результатов и даже от приверженности к той или иной теории тестов. Все это подтверждает мысль о том, что выбор формы - процесс не менее творческий, чем создание и культурное применение тестов.

5. Эмпирическая проверка и статистическая обработка результатов

Наличие достаточного числа тестовых заданий позволяет перейти к разработке теста как системы, обладающей целостностью, составом и структурой. На третьем этапе отбираются задания и создают тесты, повышаются качество и эффективность теста.

Целостность теста образует взаимосвязь ответов испытуемых на задания теста, наличие общего измеряемого фактора, влияющего на качество знаний.

Состав теста образует правильный подбор заданий, позволяющий минимально необходимым числом отобразить существенные элементы языковой компетентности испытуемых.

Уровень и структура знаний выявляются при анализе ответов каждого испытуемого на все задания теста. ***Чем больше правильных ответов, тем выше индивидуальный тестовый балл испытуемых.*** Обычно этот тестовый балл ассоциируется с понятием «уровень знаний» и проходит процедуру уточнения на основе той или иной модели педагогического измерения. Один и тот же уровень знаний может быть получен за счёт ответов на различные задания. Например, в тесте из тридцати заданий испытуемый получил десять баллов. Эти баллы, скорее всего, получены за счёт правильных ответов на первые десять, сравнительно лёгких заданий. Присущую для такого случая последовательность единиц, а затем нулей можно назвать правильной структурой подготовленности испытуемого. Если же обнаруживается противоположная картина, когда испытуемый ***правильно отвечает на трудные задания и неправильно - на лёгкие, то это противоречит логике теста и потому такой профиль знаний можно назвать инвертированным.*** Он встречается редко, и ***чаще всего, по причине ошибочности теста, в котором задания расположены с нарушениями требования возрастающей трудности.*** При условии, что тест сделан правильно, каждый ***профиль*** свидетельствует о структуре знаний. Эту структуру можно назвать элементарной (поскольку есть еще факторные структуры, которые выявляются с помощью методов факторного анализа).

Для определения уровня структурированности подготовленности можно использовать *коэффициент Л.Гутмана*, ранее неточно называвшийся мерой «надежности теста».

$$r_g = 1 - \frac{\sum e}{N \cdot k}$$

где r_g – коэффициент структурированности;

$\sum e$ – сумма ошибочных элементов индивидуальных структур, подсчитываемых в векторах-строках баллов испытуемых;

N – число испытуемых;

k – число заданий.

Уровень знаний в значительной степени зависит от личных усилий и способностей, в то время как структура знаний заметно зависит от правильной организации учебного процесса, от индивидуализации обучения, от мастерства педагога, от объективности контроля. Путь к достижению этого идеала лежит через трудности создания качественных тестов.

На третьем этапе от разработчиков тестов потребуется некоторая *математико-статистическая подготовка, знания теории тестов.* Теорию тестов можно определить как совокупность непротиворечивых понятий, форм, методов, аксиом, формул и утверждений, *способствующих повышению эффективности и качества тестового процесса.* Кроме того, может потребоваться и некоторый *опыт применения методов многомерного статистического анализа, и опыт правильной интерпретации тестовых результатов.*

Часто возникает вопрос: «Как поведут себя удаляемые задания в других группах испытуемых?» Ответ зависит от качества подбора групп, а точнее *от статистического плана формирования выборочных совокупностей.* Верный ответ на этот вопрос следует искать в смысле понятия «target group»; *это множество испытуемых в генеральной совокупности, для которых предназначен разрабатываемый тест.*

Соответственно, если задания проектируемого теста ведут себя неодинаково в разных группах, то это является, скорее всего, указанием на *ошибки в формировании выборок испытуемых.* Последние должны быть такими же однородными, как и испытуемые в целевой группе. На языке статистики это означает, что испытуемые в целевой и в экспериментальных группах должны принадлежать одной генеральной совокупности.

Логарифмические оценки, называемые логитами, таких, казалось бы, реально несопоставимых феноменов как *уровень знаний испытуемого с уровнем трудности каждого задания,* были использованы для непосредственного сопоставления *уровня трудности с уровнем подготовленности испытуемого.*

По мнению Беспалько В.П. и Татур Ю.Г., *тестирование должно быть измерением качества усвоения знаний, умений и навыков.* Сравнение правил выполнения задания (задачи), предложенного в тексте,

с эталоном ответа позволяет определить **коэффициент усвоения знаний** (K_{us}). Следует заметить, что,

где A - число правильных ответов,

а P - число заданий в предлагаемых тестах.

Определение K_{us} является операцией измерения качества усвоения знаний. K_{us} поддается нормировке ($0 < K_{us} < 1$), процедура же контроля усвоения легко автоматизируется. По **коэффициенту судят о завершенности процесса обучения**: если $K_{us} > 0,7$, то процесс обучения можно считать завершённым. При усвоении знаний с $K_{us} < 0,7$ студент в профессиональной деятельности систематически совершает ошибки и неспособен к их исправлению из-за неумения их находить. Нижнюю допустимую границу окончания процесса обучения повышают до величины, необходимой с точки зрения безопасности деятельности.

5. Соотношение формы задания и вида проверяемых знаний, умений, навыков

Как уже упоминалось в предыдущих статьях, для целей тестирования знания, можно разделить **на три вида: предлагаемые, приобретаемые и проверяемые**. Теперь рассмотрим этот вопрос чуть подробнее.

Предлагаемые знания даются учащимся в форме учебных пособий, материалов, текстов, лекций, рассказов и т.п., отражающих основную часть образовательной программы. Эти знания формулируются, кроме того, в системе заданий, по которым сами учащиеся могут проверить степень своей подготовленности.

Приобретаемые учащимися знания являются обычно только частью предлагаемых знаний, большей или меньшей, в зависимости от учебной активности учащихся. С развитием компьютерного обучения появились условия для превышения объема приобретаемых знаний над объемом предлагаемых знаний. Это новая ситуация, связанная с возможностями массового погружения учащихся в мировое образовательное пространство, в котором ведущая роль заданий в процессе приобретения знаний уже осознана достаточно хорошо. Решение учебных заданий является главным стимулом для активизации учения, собственной деятельности учащихся. Эта деятельность может протекать в форме работы с учителем, в группе или самостоятельно. Распространенные в литературе рассуждения об уровнях усвоения относятся исключительно к приобретаемым знаниям.

Проверяемые знания образуют основное содержание того документа, который может называться называется программой экзамена или тестирования, в зависимости от избираемой формы контроля знаний. **Главной признаком проверяемых знаний является их актуальность, что означает готовность испытуемых к практическому применению знаний для решения заданий, используемых в момент проверки**. В высшей школе этот же признак иногда называют оперативностью знаний.

В процессе тестирования школьников и абитуриентов обычно проверяются только такие знания, которые находятся **в оперативной памяти, те, что не требуют обращения к справочникам, словарям, картам, таблицам и т.п.** В числе проверяемых знаний можно выделить еще нормативные знания, которые подлежат **обязательному усвоению учащимися и последующему контролю** со стороны органов управления образованием посредством экспертно подобранной и утвержденной руководящим органом системы заданий, задач и других контрольных материалов.

Кроме того, выделяются свойства знаний. В.И. Гинецинский выделяет следующие свойства знаний:

- **рефлексивность** (я не только знаю нечто, но и знаю, что я это знаю);
- **транзитивность** (если я знаю, что некто знает нечто, то из этого следует, что я знаю это нечто);
- **антисимметричность** (если я знаю кого-то, то это не значит, что он меня знает).

Классификация видов и уровней знаний

Классификации видов и уровней знаний, сформулированная Блумом для решения практических задач педагогического измерения.

1. Знание названий, имен. Сократу принадлежат слова: кто постигает имена, тот постигнет и то, чему принадлежат эти имена. Как отмечает известный зарубежный философ Дж. Остин, знание предмета или явления во многом определяется тем, знаем ли мы его название, точнее - его правильное название.

2. Знание смысла названий и имен. Давно известно, что как понимаем, так и действуем. Понимание смысла названий и имен помогает их запоминанию и правильному употреблению. Например, при имени "Байкал" некоторые из младших школьников могут думать не о знаменитом озере, жемчужине России, а о фруктовой воде, продаваемой под тем же названием. Другой пример можно взять из области политического сознания. Как справедливо отмечают в своей книге Ю.Н. Афанасьев, А.С. Строганов и С.Г. Шеховцев, сознание бывших советских людей оказалось неспособными видеть различные смыслы таких абстракций языка как "свобода", "власть", "демократия", "государство", "народ", "общество", считая их как бы ясными по умолчанию. Что и стало одной из причин, позволившей при активном соучастии этих людей уничтожить систему их собственного жизнеобеспечения.

3. Фактуальные знания. Знание фактов позволяет не повторять ошибки, свои и чужие, обогатить доказательную основу знаний. Нередко фиксируются в виде научных текстов, результатов наблюдений, рекомендаций типа техники безопасности, житейской мудрости, поговорок, изречений. Например, из Древнего Китая пришло изречение китайского мыслителя Джу Си: не варите песок в надежде получить кашу.

4. Знание определений. Самое слабое место в школьном образовании, потому что определениям нельзя научить; их можно понять и усвоить только как результат самостоятельных усилий по овладению требуемыми понятиями. Знание системы определений является одним из лучших свидетельств теоретической подготовленности. В учебном процессе все четыре рассмотренных вида знаний можно объединить в группу репродуктивных знаний. Как отмечал И.Я. Лернер, за годы школьного обучения учащиеся выполняют свыше 10 тыс. заданий. Учитель вынужден организовать репродуктивную деятельность, без которой содержание изначально не усваивается.

Это знания, не требующие при усвоении заметной трансформации, и потому они воспроизводятся в той же форме, в какой воспринимались. Их можно, с некоторой условностью, назвать знаниями первого уровня.

5. Сравнительные, сопоставительные знания. Они широко распространены в практике и в науке, присущи преимущественно интеллектуально развитым лицам, особенно специалистам. Они способны анализировать и выбирать лучшие варианты действий при достижении той или иной цели. Как отмечал Н.Кузанский, "все исследователи судят о неизвестном путем соизмеряющего сравнения с чем-то уже знакомым, так что все исследуется в сравнении".

6. Знание противоположностей, противоречий, антонимов и т.п. объектов. Такие знания ценны в обучении, особенно на самом начальном этапе. В некоторых сферах такие знания являются главными. Например, в школьном курсе безопасности жизнедеятельности надо точно знать - что ученикам можно делать, а чего нельзя делать, ни при каких обстоятельствах.

7. Ассоциативные знания. Они свойственны интеллектуально развитому и творческому человеку. Чем богаче ассоциации, тем больше условий и выше вероятность для проявления творчества. В значительной мере именно на богатстве ассоциаций построена языковая культура личности, писательский труд, работа художника, конструктора и работников других творческих профессий.

8. Классификационные знания. Применяются главным образом в науке; Примеры - классификации Линнея, периодическая система элементов Д.И. Менделеева, классификации тестов и т.п. Классификационные знания являются обобщенными, системными знаниями. Этот вид знаний присущ только лицам с достаточным интеллектуальным развитием, так как требует развитого абстрактного мышления, целостного и взаимосвязанного видения совокупности явлений и процессов. Система знаний - это, прежде всего, владение эффективными определениями основных понятий изучаемых наук.

Знания п.п. 5-8 можно отнести ко второму уровню. Такие знания позволяют учащимся решать **типовые задания** как результат подведения каждого конкретного задания под известные классы изучаемых явлений и методов.

9. Причинные знания, знания причинно-следственных отношений, знание оснований. Как писал В. Шекспир, пора необъяснимого прошла, всему приходится подыскивать причины. В современной науке причинный анализ является основным направлением исследований. Как отмечал Л. Витгенштейн, говорят "я знаю" тогда, когда готовы привести неоспоримые основания.

10. Процессуальные, алгоритмические, процедурные знания. Являются основными в практической деятельности. Овладение этими знаниями является существенным признаком профессиональной подготовленности и культуры. В эту же группу можно отнести технологические знания, позволяющие неизбежно получать запланированный результат.

11. Технологические знания. Эти знания представляют собой особый вид знаний, проявляющихся на разных уровнях подготовленности. Это может быть сравнительно простое знание об отдельной операции технологической цепочки, или комплекса знаний, позволяющих непременно достигать поставленных целей с минимально возможными затратами.

Знания п.п. 9-11 можно отнести к знаниям более высокого, третьего уровня. Они приобретаются, главным образом, в системе среднего и высшего профессионального образования.

К высшему, четвертому уровню знаний можно отнести следующие виды знаний:

12. Вероятностные знания. Такие знания нужны в случаях неопределенности, нехватки имеющихся знаний, неточности имеющейся информации, при необходимости минимизировать риск ошибки при принятии решений. Это знания о закономерностях распределения данных, достоверности различий, о степени обоснованности гипотез.

13. Абстрактные знания. Эти особый вид знаний, при котором оперируют идеализованными понятиями и объектами, несуществующими в реальности. Много таких объектов в геометрии, естествознании, и в тех общественных науках, которые на Западе называют поведенческими - это психология, социология, педагогика. Вероятностные, абстрактные и специальные научные знания в каждой отдельной дисциплине знания составляют основу теоретических знаний. Это уровень теоретических знаний.

14. Методологические знания. Это знания о методах преобразования действительности, научные знания о построении эффективной деятельности. **Это знания самого высокого, пятого уровня.**

Перечисленные виды знаний не образуют пока полной классификационной системы и потому допускают возможность заметного расширения представленной номенклатуры, замены одних видов знаний другими, объединения их в различные группы.

Каждый из перечисленных видов знаний **выражается соответствующей формой тестовых заданий.**

Для определения *степени обученности* по каждой учебной дисциплине выделяют *объем знаний*, который необходим для усвоения согласно учебной программе, что *составляет базовый объем знаний*. *Базовые знания* представляют *минимум государственного образовательного стандарта*. Однако и среди базовых знаний выделяют те, которые *должны оставаться в памяти* по любой дисциплине, в совокупности образуют *мировоззренческие знания*. Б.У. Родионов и А.О. Татур (центр тестирования МИФИ) выделяют несколько *звеньев мировоззренческих знаний*:

- базовые знания,
- программные знания,
- сверхпрограммные знания.

Педагогические тесты - единственный инструмент, позволяющий не только измерить *обученность*, но и *умение использовать знания*. Если говорить только об умениях, то на всех уровнях усвоения знаний можно выделить *четыре вида умений*:

- 1) *умение узнавать объекты, понятие, факты, законы, модели;*
- 2) *умение действовать по образцу, по известному алгоритму, правилу;*
- 3) *умение проводить анализ ситуации, вычленять главное и строить из освоенных операций процедуры, позволяющие получить решение тестового задания;*
- 4) *умение и способность находить оригинальные решения.*

Четыре вида умений, названные Б.У. Родионовым и А.О. Татур, *не противоречат теории поэтапного формирования умственных действий*, в основу которой и положен метод разработки автоматизированного тестирования с целью оценки усвоения знаний, приобретения умений и навыков. Это позволяет создать не только экспертные системы оценок степени обучаемости, но и построить гибкую динамичную рейтинговую систему контроля знаний.