

Министерство образования и науки Российской Федерации

Псковский государственный университет

О.И. Мартынюк

**СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА
ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ОБУЧЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие

**Псков
Издательство ПсковГУ
2012**

УДК 51
ББК 22.14р
М 294

Рекомендовано к изданию кафедрой алгебры и геометрии Псковского государственного университета

Рецензенты:

Мельник В.Н. – доцент кафедры алгебры и геометрии Псковского государственного университета

Соловьева И.О. – зав. кафедрой математического анализа и методики обучения математике Псковского государственного университета

Мартынюк О.И.

М 294 Современное средство оценивания результатов обучения. Учебно-методическое пособие. – Псков: ПсковГУ, 2012. – 48 с.
ISBN 978-5-91116-153-8

Пособие содержит материалы по разработке тестовых заданий, которые могут быть использованы для различных форм контроля знаний по дисциплине. В пособии представлены основные определения, связанные с тестовым контролем знаний, описаны формы открытых и закрытых тестовых заданий, требования, предъявляемые к заданиям, этапы разработки тестов. Так же представлены задания для самостоятельной работы студентов, позволяющие закрепить навыки разработки заданий в тестовой форме.

Пособие содержит материал по разработке наборов тестовых заданий в оболочке АСТ-Тест и может помочь студентам при изучении курса «Современные средства оценивания результатов обучения»

УДК 51
ББК 22.14р

ISBN 978-5-91116-153-8

© Мартынюк О.И., 2012

© Псковский государственный университет, 2012

Содержание

Предисловие	4
Основные термины и определения. Классификация педагогических тестов.	5
Основные этапы разработки педагогического теста	12
Типы, формы и виды тестовых заданий	20
Стандартные ошибки при составлении тестовых заданий	29
Разработка тестов в программе АСТ	34
Пример спецификации теста по теме «Многочлены над числовыми полями»	40
Тест по теме «Многочлены над числовыми полями»	42
Литература	46

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящий момент в учебных заведениях существуют разнообразные формы и методы контроля знаний учащихся, которые появились на разных этапах развития общества. Из всего многообразия форм и методов контроля в данной работе рассматриваются в педагогические тесты. Они имеют значительное количество преимуществ, как перед психологическим тестированием, так и перед традиционными контрольными работами, но, как и всякий измерительный инструмент, они обладают целым рядом ограничений и условий в использовании. Однако, несмотря на существующие ограничения, на сегодняшний день метод тестирования является наиболее мощным, надежным и объективным при решении широкого спектра педагогических задач.

В последнее время наблюдается повышенный интерес к проблеме компьютерного тестирования как нового вида объективного контроля знаний, умений и навыков обучаемых и одного из способов повышения качества образования. Эти вопросы рассматриваются при изучении курса «Современные средства оценивания результатов обучения». В настоящее время существуют различные оболочки, позволяющие проводить компьютерное тестирование обучающихся. В пособии рассматривается работа с программной оболочкой АСТ, которая используется сегодня Центром тестирования профессионального образования при аттестации вузов.

Программная оболочка АСТ работает с базами тестовых заданий (ТЗ), содержащими все виды тестовых заданий, обрабатываемых персональными компьютерами (ПК): альтернативного и множественного выбора, установления последовательности и соответствия, дополнения. Охват всех видов тестовых заданий позволяет полнее учитывать особенности оцениваемых дисциплин. Программная оболочка АСТ состоит из АСТ-Тест конструктора, АСТ-Тест Конвертера, АСТ-Тест Администратора, АСТ-Тест плейера. АСТ-Тест Конструктор, позволяет создавать базы ТЗ, АСТ-Тест Конвертер – программа, позволяющая изменять расширение базы ТЗ и осуществляющая обработку базы ТЗ, АСТ-Тест Администратор, позволяет создавать, редактировать библиотеку тестов, списки тестируемых, предоставлять разрешения на тестирования, обеспечивает сбор и первичную обработку результатов тестирования. АСТ-Тест плейер - программа, непосредственно осуществляющая тестирование обучающихся.

Пособие адресовано преподавателям и студентам педагогических направлений и специальностей, и призвано помочь им в осуществлении контроля качества учебно-воспитательного процесса.

1. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕСТОВ.

В настоящий момент в различных изданиях по теории и практике тестирования можно встретить различное толкование и определение одних и тех же понятий, для обозначения одного явления может использоваться несколько синонимических терминов (дискриминативность - дифференцирующая способность), основная группа терминов имеет иноязычное происхождение - их перевод или калькирование, использование в русском языке может привести к различным толкованиям (Например, у нас тестирование - это проверка знаний посредством теста, за рубежом под тестированием понимается любое экзаменационное испытание). Отсутствие терминологической точности и наличие понятийной неопределенности свидетельствует о том, что дискурс тестологии только формируется и осмысливается.

И, тем не менее, чтобы перейти к дальнейшему рассмотрению теории и практики тестирования нам понадобится ряд определений и терминов.

Термин «тест» (от англ. Test - испытание, исследование) имеет в русском языке несколько значений (см. словарь иностранных слов). Но нас интересует только значение, которое используется в тестологии.

Существуют различные точки зрения при определении понятия «тест».

Приведем определение теста как инструмента педагогического измерения данное Майоровым А.Н.

Тест - это инструмент, состоящий из квалитетически выверенной системы тестовых заданий, стандартизированной процедуры проведения и заранее спроектированной технологии и анализа результатов для измерения качеств и свойств личности, учебных достижений, изменение которых возможно в процессе систематического обучения.¹

Другая точка зрения, изложенная в работах Аванесова В.С.², предполагает различение теста как метода и теста как инструмента.

Термин «тест» может использоваться для обозначения

- 1) *метода* педагогического измерения;
- 2) *инструмента* педагогического измерения.

Тест как метод предполагает технологию измерения, которая включает в себя разработку системы тестовых заданий с заданными качественными и количественными характеристиками для объективного и надежного оценивания учебных достижений испытуемых, стандартизованную процедуру проведения тестирования, методы статистической обработки, анализа и интерпретации полученных результатов.

Тест как инструмент измерения определяется как система заданий (в большинстве случаев возрастающей трудности) специфической формы, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков учащихся [2].

¹ Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. М., 2000, 352с.

² Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. М., 2002., 240 с.

Слово «тест» в первом значении имеет научный аспект и используется учеными-тестологами, которые знают обо всех этапах разработки и применении теста, а также о теоретическом обосновании выбранных способов проверки и обработки полученных результатов в соответствии с классической теорией тестов или современной теорией тестов.

Второе значение чаще возникает в практической области: в сознании тех, кто его использует или испытуемых, которые выполняют тест. Чаще используется именно второе значение. Но при этом надо помнить, что тест как измерительный инструмент является частью научного метода измерения (тестирования, теста) и соответственно должен отвечать ряду требований по его разработке, использованию и оцениванию результатов, которые определяются научными подходами.

Отличия теста от других форм контроля.

1. Содержание теста подвергается четкому планированию. На стадии разработки теста проходит отбор содержания, которое будет подвергаться проверке, планируется форма заданий, их количество и расположение. Содержательный план теста анализируется экспертами.

2. Форма заданий. В тестах форма заданий стандартизирована - по форме предъявления и по форме записи ответов.

3. Наличие статистических характеристик у тестовых заданий. Заранее известно, какова трудность предлагаемого задания, будет ли оно одинаково выполняться слабыми и сильными испытуемыми или нет (дифференцирующая способность) и др.

4. Наличие специальных шкал, которые соотнесены со стандартизированными нормами, для подведения результатов тестирования.

5. Наличие оценок точности измерения (ошибки измерения). С помощью статистических методов мы можем оценить ошибку измерения, а по результатам оценки принять или не принять результаты тестирования.

Отличительные особенности теста определяют преимущества теста перед традиционными формами контроля учебных достижений: объективность, надежность, точность, экономичность измерений.

Структура теста.

Тест, предъявляемый испытуемому, состоит из инструкции и тестовых заданий. В инструкции даются указания из скольких частей состоит тест, какое количество времени дается на его выполнение, какой стратегии должен придерживаться испытуемый (например, если не знаете ответ на задание, приступайте к выполнению следующего), что надо сделать, чтобы записать правильный ответ. Если тест включает различные формы заданий, то при смене форм, перед каждым субтестом дается дополнительная инструкция по выполнению данной формы задания.

Далее, после инструкции, располагаются пронумерованные тестовые задания. Задания в тесте (субтесте), в соответствии с теорией тестирования, должны располагаться по нарастанию трудности, т.е. в начале теста включаются легкие задания, потом более сложные. Эта стратегия объясняется тем, что слабым испытуемым дается возможность выполнить какое-то количество заданий. Если же

тест начинать со сложных заданий, то может возникнуть ситуация, когда испытуемый не может справиться со сложным заданием, но и не выполняет и более простые, потому что у него не хватит времени, соответственно мы не можем измерить уровень его учебных достижений.

Тест всегда сопровождается подробной инструкцией для организаторов и наблюдателей тестирования. Данная инструкция должна обеспечить равные условия для всех, кто выполняет тест. Поэтому в этой инструкции четко оговариваются условия тестирования (требования, предъявляемые к помещению, где будет проходить тестирование, количество испытуемых в группе, время тестирования), форма заполнения тестовых бланков (данные испытуемого: имя, возраст, пол, школа и др.; как заносить правильные ответы и т.д.).

Классификация педагогических тестов

В отечественной и зарубежной тестологии предлагаются различные классификации педагогических тестов в зависимости от выбранного основания: цели тестирования, формы предъявления теста, однородности содержания, подход к разработке теста.

Далее мы постараемся представить наиболее значимые тесты, сгруппированные по отдельным основаниям.

По целям использования: (классификация предложена Гронлундом, ее же придерживаются Челышкова М.Б., Майоров А.Н.)

- *входное тестирование* обеспечивает проверку знаний и умений в начале обучения;
- *формирующее и диагностическое тестирование* предполагает контроль за формированием новых знаний и умений в процессе обучения;
- *тематическое, итоговое, рубежное тестирование* обеспечивает определение итоговых достижений.

Входное тестирование проводится в начале обучения или следующего его этапа, для того чтобы определить степень владения необходимыми (базовыми) знаниями и умениями для изучения предлагаемой дисциплины, т.е. входное тестирование позволяет выявить *готовность* к усвоению новых знаний у учащихся. С помощью входного тестирования также определяют степень владения новым материалом до начала его изучения.

Использование входного тестирования тесно связано с повышением эффективности учебного процесса. Анализ его результатов помогает преподавателю выбрать правильную обучающую стратегию при работе на новом этапе. Входное тестирование дает возможность определить, есть ли слабые обучаемые, для которых новый материал давать еще рано, соответственно для них необходимо обеспечить повторение базовых знаний и устранение пробелов, прежде чем приступить к дальнейшему обучению. Это поможет избежать хронического отставания учащихся. Чтобы определить готовность обучаемых к новому этапу, предлагаются предварительные тесты (претесты), которые нацелены на проверку базовых (необходимых) знаний и умений.

Для сильных учащихся, предположительно уже имеющих некоторые знания из области дисциплины, которая только будет изучаться, предлагается также входной тест (претест). Но его содержание уже базируется на новом материале.

Анализ результатов этого тестирования помогает преподавателю определить, как он будет работать с сильными учащимися. Если тест выполнен хорошо, то их следует перевести на более высокий уровень обучения, а если нет, то освоение нового материала и для сильных учеников будет проходить по плану. Таким образом, входное тестирование помогает педагогу выбрать наиболее эффективную стратегию обучения, при этом учитываются индивидуальные особенности учащихся.

Текущий контроль за формированием новых знаний и умений в процессе обучения можно проводить, используя *формирующее и диагностическое тестирования*.

Формирующий тест (т.е. помогающий формировать качественные знания) используется для определения качества усвоения материала по отдельному разделу или теме. Задания, включенные в тест, нацелены на проверку изучаемого или только что изученного материала или темы. Он выполняет функцию обратной связи между преподавателем и обучаемым. Если большинство тестируемых не справляется с формирующим тестом, то следовательно необходимо дополнительное повторение, детализация и закрепление изучаемого материала. Если несправившихся с тестом меньшинство, то освоение новых тем и разделов дисциплины продолжается по плану, а с отстающими (несправившимися) проводится индивидуальная дополнительная работа. Формирующий тест способствует своевременному выявлению и устранению пробелов в процессе обучения. В отличие от традиционных средств контроля формирующее тестирование эффективнее, так как экономит время и усилия преподавателя.

Формирующий тест может быть представлен в компьютерном варианте, что позволяет учащимся самостоятельно контролировать свои знания и умения. Формирующий тест зачастую сопровождается конкретными рекомендациями для исправления допущенных ошибок и обучающими модулями по каждой единице материала. Обучающие модули могут содержать определения, правила, формулы, алгоритмы выполнения заданий, фактический материал, примеры.

Диагностический тест, используемый в текущем контроле, направлен на выявление причин допущенных ошибок, на выяснение, почему возникли те или иные пробелы в знаниях учащихся, систематические ошибки. Диагностический тест состоит из заданий, на определенную конкретную область содержания, такие задания отличаются предельной детализацией, это помогает отследить на каком этапе возникают ошибки. Диагностический тест проводится после формирующего, когда определены систематические ошибки, устойчивые пробелы. Анализ результатов диагностического теста помогает установить причины ошибок и пути их устранения.

Например в формирующем тесте испытуемый не справился с заданием:

$\frac{\sqrt{3^2 + 7}}{2}$, в диагностическом тесте такое же или аналогичное задание разбива-

ется на части, чтобы понять с каким действием испытуемый не справился:

3^2 – не умеет возводить в степень,

3^2+7 – не умеет складывать,

$\sqrt{3^2 + 7}$ - не умеет извлекать корень,

$\frac{\sqrt{3^2 + 7}}{2}$ - не умеет делить.

Итоговое тестирование проводится по окончании обучения и служит для оценки результатов обучения, т.е. определяет его эффективность: насколько реальные результаты совпадают с ожидаемыми, планируемыми, насколько они соответствуют стандарту. Итоговый тест охватывает достаточно широкую область содержания изученной темы, раздела, дисциплины, этапа обучения. В итоговый тест включаются задания на проверку знаний самых важных элементов содержания, сформированность необходимых навыков.

В настоящее время существует два подхода к разработке тестов нормативно-ориентированный и критериально-ориентированный, соответственно различают два вида тестов:

- *нормативно-ориентированный;*
- *критериально-ориентированный.*

Тест, созданный в рамках нормативно-ориентированного подхода, позволяет сравнивать уровень учебных достижений испытуемых друг с другом. Данный вид теста направлен на сопоставление результатов каждого учащегося с результатами других, выполнявших тот же тест. Таким образом, основной задачей нормативно-ориентированного теста является дифференциация испытуемых.

Сразу же возникает вопрос, как интерпретировать результат теста при нормативно-ориентированном подходе. Так как один и тот же испытуемый с одинаковым результатом в более слабой группе будет занимать позицию более выгодную, чем в сильной группе тестируемых, т.е. оценка будет носить относительную характеристику. Поэтому тестологи пришли к идее выработки норм, относительно которых и будут оцениваться результаты испытуемых. Нормы нельзя просто задать, они устанавливаются эмпирическим путем. На практике это происходит следующим образом. Тестируется вся популяция, для которой разрабатывался тест, а потом сравнивается индивидуальный балл учащегося с полученными результатами. Популяция - это множество испытуемых, которые обучались какой-либо дисциплине по определенной программе. Но размер популяции может ограничиваться несколькими классами школы, а может охватывать целый регион или всю страну. Протестировать такое огромное количество испытуемых для определения норм практически невозможно. Поэтому нормы устанавливаются по результатам выполнения теста представительной выборкой учеников (группы испытуемых, которая адекватно репрезентирует популяцию). Наличие стандартизированных норм позволяет сравнить индивидуальный балл каждого испытуемого с установленными нормами и оценить его место среди других испытуемых. Надо иметь в виду, что действие норм ограничено.

Критериально-ориентированный тест служит для определения уровня освоения учащимся содержания какого-либо предмета, дисциплины, раздела, темы. В основе такого теста лежит сопоставление продемонстрированных знаний и умений испытуемого (правильно выполненные задания) с планируемым объе-

мом знаний и умений в какой-то конкретной области содержания (математика, физика, русский язык; отдельные темы, разделы). Критерий оценки (сколько % заданий по каждому разделу должно быть выполнено правильно) задается экспертами на основе образовательных стандартов.

Тест, созданный в рамках критериально-ориентированного подхода, дает возможность получить «полную и объективную информацию об учебных достижениях каждого учащегося в отдельности и группы учеников; сравнить знания, умения и навыки ученика с требованиями, заложенными в государственных образовательных стандартах; отобрать учеников, достигших планируемого уровня подготовленности; оценить эффективность различных программ обучения» [6].

При создании критериально-ориентированного теста особое внимание уделяется тому, чтобы задания теста соответствовали области содержания и адекватно отражали все ее элементы.

Нормативно- и критериально-ориентированные тесты различаются не только интерпретацией результатов испытуемых, выполнивших тест, но и по цели создания, отбору содержания теста, методам статистической обработки, предъявляемым требованиям к качеству тестовых заданий. Чтобы наглядно проследить качественное различие этих тестов, предлагаем таблицу.

Сравнительный анализ нормативно- и критериально-ориентированных тестов.

	НОПТ	КОПТ
Цель тестирования	Сравнение уровня достижений испытуемых друг с другом	Оценка уровня достижений в соответствии со степенью освоения знаний и умений определенной области содержания
Критерий оценки	Стандартизированные нормы	Достаточная доля (%) проверяемого материала
Область содержания	Задания на проверку наиболее значимых элементов содержания	Для более полного охвата содержания составляется детальная спецификация теста (план), отражающая все элементы содержания
Сфера применения	Конкурсные отборы (вступительные экзамены в вузы)	Оценка итогового уровня обученности (начальное, среднее, высшее образование); оценка эффективности программы обучения
Характеристика тестовых заданий	Задания должны быть среднего уровня трудности (от 0,3 до 0,7) и высокой дифференцирующей способностью (больше 0,3)	Задания должны соответствовать спецификации и элементам проверяемого содержания. Задания могут быть различного уровня трудности.
Графики		

В современной тестологии можно заметить тенденцию объединения нормативно- и критериально-ориентированных подходов. По мнению М.Б.Челышковой, «интерпретация результатов теста по отношению к определенному содержанию учебной дисциплины вовсе не снимает возможности дифференциации индивидуальных различий учеников» [6]. Идея создания таких тестов очень интересна, так как информативность теста в результате объединения двух подходов намного повышается, тем более появилась и практическая необходимость. Так по результатам ЕГЭ выпускник получает аттестат о среднем образовании, т.е. определяется уровень владения знаниями и умениями учащимся по разным дисциплинам (критериально-ориентированный подход), по этим же результатам он проходит конкурсный отбор в высшие учебные заведения (нормативно-ориентированный подход). Существенные различия нормативно- и критериально-ориентированных тестов ставят перед разработчиками тестов сложные задачи, но они не являются непреодолимыми.

По средствам предъявления педагогические тесты делятся

- бланчные, в которых испытуемые отмечают или вписывают правильные ответы на бланке;
- компьютерные - задания высвечиваются на мониторе компьютера.

Преимущества компьютерного тестирования в скорости обработки и экономии бумаги. Но есть и некоторые недостатки. Компьютерное тестирование может провоцировать случайные ошибки (если испытуемый плохо владеет компьютером), невозможность исправить допущенную ошибку может снизить результат.

По степени однородности задач:

- *гомогенные*, предназначенные для контроля знаний и умений по одному предмету или дисциплине;
- *гетерогенный*, предназначенный для измерения уровня подготовленности по нескольким учебным предметам.

Гетерогенные тесты могут быть двух видов: полидисциплинарный и междисциплинарный. Полидисциплинарные тесты предназначены для проверки знаний по нескольким дисциплинам и при этом основной тест включают субтесты (например, система заданий по математике и физике). Эти субтесты могут рассматриваться как отдельные тесты по разным дисциплинам. Основная сложность в применении таких тестов заключается в системе подсчета баллов по результатам частей теста.

Междисциплинарные тесты включают задания, которые направлены на проверку обобщенных, интегративных знаний и умений в смежных дисциплинах (математика-физика, химия-биология, история-культурология). Такие тесты достаточно сложны в конструировании и при статистической обработке методов многомерного шкалирования.

2. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ТЕСТА

Процесс создания педагогического теста, который должен стать эффективным, научно обоснованным средством измерения учебных достижений, предполагает ряд этапов.

1. Определение цели тестирования, области содержания, выбор вида теста, подхода к его созданию.
2. Анализ содержания учебной дисциплины и отбор содержания для теста.
3. Определение структуры теста. Разработка спецификации теста.
4. Составление тестовых (предтестовых) заданий.
5. Экспертный анализ содержания и формы тестовых заданий.
6. Переработка содержания и формы заданий по результатам экспертизы.
7. Разработка и проведение пробного тестирования.
8. Сбор эмпирических результатов.
9. Статистическая обработка результатов тестирования.
10. Оценка качества тестовых заданий и теста в целом с помощью статистических методов.
11. Корректировка теста по результатам предыдущего этапа.
12. Составление окончательного варианта теста, нормирование (установление норм) и стандартизация теста.

Определение цели тестирования, области содержания, выбор вида теста, подхода к его созданию

В случае конкретизации общих целей можно использовать глаголы:

анализировать, вычислять, высказывать, демонстрировать, знать, интерпретировать, использовать, оценивать, понимать, преобразовывать, применять, создавать ...

для конкретизации целей творческого типа:

варьировать, видоизменять, модифицировать, перегруппировать, перестроить, предсказать, поставить вопрос, синтезировать, систематизировать для обозначения целей в области развития устной и письменной речи:

выделить, выразить в словесной форме, записать, обозначить, подчеркнуть (не в буквальном смысле), продекламировать, произнести, прочитать, разделить на составные части, рассказать.

Основные категории конкретизированных учебных целей, разработанные Клариным в несколько измененном виде, удобном для задач измерения, приводятся в таблице.

Конкретизированные цели обучения

Обобщенные учебные цели, планируемые преподавателем	Примеры конкретизированных учебных целей, достигнутых учеником
Знания на уровне запоминания и воспроизведения	Знает смысл употребляемых терминов, основные понятия и определения, формулы, законы, принципы
Знания на уровне понимания	Понимает и интерпретирует термины, интерпретирует понятия и определения, преобразует словесный материал в математические выражения, интерпретирует словесный материал на схемах и графиках
Умения по применению знаний в известной ситуации	Умеет применять термины, понятия и определения в знакомой ситуации по образцу, а также формулы, законы и принципы в знакомой ситуации
Умения по применению знаний в незнакомой ситуации	Использует законы и принципы в новых ситуациях, осуществляет перенос известных методов на незнакомые ситуации
Анализ	Видит ошибки и упущения в логике рассуждений, корректирует неполные или избыточные постановки задач, выделяет скрытые предположения, проводит различия между фактами и следствиями.

Планирование содержания теста.

После того, как определены цели тестирования, выбран вид теста и уточнены подходы создания теста разработчики приступают к следующему этапу - отбору содержания теста.

Так как основная функция теста - это контроль за уровнем учебных достижений по определенным областям знаний, предметам и дисциплинам, то тест как измерительный инструмент должен быть адекватен по отношению к проверяемому материалу. Содержание теста должно оптимально соответствовать содержанию учебной дисциплины. Чтобы достичь этого соответствия, необходимо проанализировать содержание проверяемого предмета, раздела, темы и т.д., выделить самые важные элементы, которые требуют проверки, определить, какие знания и умения в этой области содержания будут проверяться с помощью тестовых заданий. Можно утверждать, что чем полнее содержание теста, тем больше обоснованность и значимость результатов тестирования и соответственно выше качественная оценка знаний испытуемых. Но при этом надо помнить, что возможности теста не безграничны: нельзя в тест для проверки включать абсолютно все элементы содержания, да это и не нужно, тем более, что сам тест имеет ряд ограничений: время проведения, количество заданий в тесте, финансовые ресурсы, отведенные на его создание. Поэтому необходимо выделить некоторые принципы отбора содержания теста.

По мнению Аванесова В.С., отбор содержания теста должен следовать определенным принципам. Во-первых, это принцип репрезентативности. В соответствии с этим принципом тест должен ориентироваться на проверку содержательно значимых элементов, которые можно отнести к наиболее важным, ключевым, чтобы по результатам выполнения теста, можно было судить о знании или незнании испытуемым всей программы (объема) проверяемого предмета, раздела, темы. Во-вторых, это принцип системности, который предполагает отбор содержательных элементов для проверки, связанных между собой общей структурой знаний. При соблюдении этого принципа тест используется не только для проверки объема знаний, но и для оценки качества структуры знания.

*Определение структуры теста.
Разработка спецификации теста.*

Опираясь на анализ содержания дисциплины, далее разрабатывается план теста. Разработчик должен определить, из скольких частей (субтестов) будет состоять тест, планируемое количество заданий, какие формы тестовых заданий будут использоваться. Планирование теста предполагает определение соотношения элементов содержания и необходимого количества заданий для их проверки, которое определяется значимостью и количеством времени, отведенном на изучение.

Пример

№	Раздел, тема	Число заданий	Доля (%)	Номера заданий

Более эффективный способ планирования теста - когда учитываются не только элементы содержания, но и виды деятельности, которые подвергаются проверке. При этом виды деятельности в зависимости от уровня усвоения учебного материала подразделяются на репродуктивный (знание определений, формул, фактов и использование знаний по образцу) и продуктивный (применение знаний в незнакомой ситуации).

Гипотетическая спецификация теста

- А – знание 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.

№ п/п	Планируемые к проверке знания и умения	Содержательные линии (разделы) дисциплины				Суммарное число по каждому пункту
		I (20%)	II (10%)	III (30%)	IV (40%)	
1	A (10%)	1	1	2	2	6
2	B (20%)	2	1	4	5	12
3	C (30%)	4	2	5	7	18
4	D (30%)	4	2	5	7	18
5	E (10%)	1	-	2	3	6
Итого:		12	6	18	24	60

Каждый тест должен сопровождаться спецификацией, т.е. его описанием, где указываются цели тестирования, для кого этот тест предназначен, содержание проверки, процентное соотношение заданий по различным разделам и видам деятельности, используемые формы заданий, рекомендуемое время выполнения. Спецификация теста разрабатывается с учетом нормативных документов и образовательных стандартов, которые используются при планировании содержания теста. Структура теста в спецификации представлена в виде таблицы.

Развернутая спецификация теста, составленная под руководством Г.С.Ковалевой (применялась в 1998 – 1999 годах для создания аттестационных центров Российского центра тестирования выпускников общеобразовательных учреждений).

1. Цель создания теста, обоснование выбора подхода к его созданию, описание возможных сфер применения теста.
2. Перечень нормативных документов (базисных программ, требований к уровню подготовки выпускников), используемых при планировании содержания теста.
3. Описание общей структуры теста, включающая 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.
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. Рекомендуемая автором стратегия расположения заданий в тесте.

На этом же этапе планируется длина теста, которая устанавливается в зависимости от целей тестирования, объема проверяемого содержания и возраста испытуемых. В качестве первоначальной длины теста предлагается 60-80 заданий

из расчета - общее время тестирования 1,5 - 2 часа в среднем по 2 минуты на задание. В процессе работы над тестом, его апробации длина теста может меняться. Пример спецификации теста приведен в пункте 6.

Составление тестовых заданий

Составление тестовых заданий - один из важнейших этапов в процессе создания теста. Один из ведущих принципов составления заданий - принцип конгруэнтности, т.е. соответствия содержания заданий проверяемой области содержания. Разработчики должны четко представлять, какой конкретный элемент содержания или умение проверяет каждое задание. С помощью задания проверяется что-то одно. Неправильно считать, что лучше составлять задания на проверку нескольких знаний. Неопределенность предмета измерения может привести к двусмысленности формулировки, что ухудшает качество самого теста и влияет на результаты измерения.

В зависимости от целей тестирования и содержания проверяемой дисциплины выбираются оптимальные формы тестовых заданий. Разработчик может использовать в тесте задания только одной формы, например, закрытые задания, а также сочетать в тесте несколько различных форм (например, КИМы ЕГЭ, ЦТ). Выбор форм во многом зависит от технологии проверки, сбора и обработки результатов, материального обеспечения.

Легче всего проверять задания в закрытой форме, так как существует компьютерная технология проверки и обработки результатов. Сложнее всего проверять задания открытой формы со свободно развернутым ответом, где необходимо привлечение экспертов. А это увеличивает время на проверку и материальные затраты.

Составление задания начинается с формулировки основной его части. Отечественные тестологи не пришли к единому мнению, в какой форме - в форме вопроса или утверждения - это лучше делать. В.С.Аванесов считает, что именно утверждение позволяет четко и логично сформулировать проблему перед испытуемым. «Семантическое преимущество заданий заключается в лучшем понимании их смысла и значения. Это связано, во-первых, со словесным составом задания в тестовой форме: смысл тестового утверждения улавливается всегда лучше, чем смысл вопроса. В тестовых утверждениях нет ни одного лишнего слова и даже знака, в то время как вопрос требует ряда дополнительных слов и знаков для выражения требуемого смысла, значения интонации». Но зарубежный опыт использования тестов показывает, что и вопрос в заданиях используется часто. Так по рекомендациям Голландского института СИТО при составлении тестовых заданий лучше применять прямые вопросы. Мы считаем, что формулировка может даваться как в виде утверждения, так и в виде вопроса и присоединяемся к мнению А.Н.Майорова: «Хорошо сформулированное задание в вопросительной форме ничем не уступает хорошо сформулированному вопросу в форме утверждения. ...необходимо выбирать ту форму, которая будет максимально понятна для испытуемых ...» [4].

При составлении тестовых заданий необходимо соблюдать ряд правил и требований, о которых мы говорили выше, когда анализировали различные формы заданий.

Рекомендуется начинать составление задания с формулировки правильно-го ответа, это помогает избежать возникновения нескольких правильных ответов на задание. В заданиях закрытого типа при подборе дистракторов надо помнить о том, что все дистракторы должны быть равно привлекательны. Подбор дистракторов - достаточно сложная задача. Иногда для их создания можно использовать неправильные ответы самих учащихся. На предварительном тестировании испытуемым даются задания в открытой форме на дополнение. Систематические ошибки учащихся при выполнении задания и будут правдоподобными дистракторами.

Составителями тестовых задания могут быть как отдельные авторы, так и коллектив разработчиков. Тестовые задания для КИМов ЕГЭ составались на конкурсной основе ведущими специалистами в определенной области, методистами, учителями-предметниками.

При создании тестовых заданий необходимо учитывать, что в процессе экспертной оценки и апробации теста часть заданий придется убрать как несоответствующие определенным характеристикам. Поэтому для предварительного тестирования готовят заданий в 2, а то и в 3 раза больше, чем потом войдет в конечный вариант теста.

Экспертный анализ содержания и формы тестовых заданий.

После того как разработчики представили множество тестовых заданий проходит процедура экспертного анализа содержания и формы экспертных заданий. Для экспертизы привлекаются независимые специалисты, компетентные в данной области, которые не имели отношения к разработке теста. Число специалистов варьируется в зависимости от целей и масштабности тестирования. Для анализа тестов локального использования (одна школа, институт) достаточно 2 эксперта; для тестов, рассчитанных на массовое тестирование, привлекаются 3-5 экспертов, чтобы повысить эффективность процедуры экспертизы.

Прежде всего, эксперт анализирует каждое тестовое задание. Он определяет, соответствует ли содержание задания содержанию проверяемого материала, для этого он сравнивает содержание задания с заявленной спецификацией по предмету, перечнем требований или элементами содержания, которые подвергаются проверке. Эксперт оценивает уровень сложности (уровень базовости) задания, т.е. содержание задания соотносится с уровнем подготовленности. Эксперт также определяет степень значимости задания, что необходимо для выявления необходимости включения какого-либо задания в тест. В тест включаются только те задания, которые направлены на проверку важных, ключевых элементов содержания. Тестовые задания оцениваются и с точки зрения корректности формулировок основной части и ответов. Отмечаются неудачные задания, которые не соответствуют предъявляемым требованиям, например, задания, которые содержат двусмысленные формулировки, предполагают неоднозначный или частично правильный ответ, и др.

Свои оценки эксперт вносит в специальную таблицу, в которой фиксируются различные характеристики тестового задания.

На стр. 18 приведена таблица, которая предлагается М.Б.Челышковой.

№ задания	1	2	3	...
№ правильного ответа				
№ требования (одного или нескольких)				
Уровень базовости (Б/П/С)				
Значимость содержания (0,1,2,3)				
Ожидаемый процент выполнения испытуемыми с удовлетворительной подготовкой (традиционная оценка 2 и 3)				
Ожидаемый процент выполнения испытуемыми выборки (традиционная оценка 4)				
Ожидаемое время выполнения задания, мин.				
Неудачные задания				
Комментарии о качестве заданий				

А.Н.Майоров знакомит с западной формой проведения экспертизы (скрининг), которая предполагает систематическую проверку всех сторон задания.

Эксперт может работать не только с множеством тестовых заданий, которые проходят конкурсный отбор, но и с тестом в целом. При этом обращается внимание на следующие качества теста. Во-первых, определяется, насколько полно тест (варианты теста) охватывает требования к уровню освоения проверяемого предмета (для оценки привлекаются данные 3 графы табл. Чельшковой). Во-вторых, оценивается правильность пропорций содержания теста, т.е. соответствует ли предложенное количество заданий важности различных аспектов области содержания. Может возникнуть ситуация, когда в тесте появляется много заданий, нацеленных на проверку незначимых элементов знания или умений. Например, легче составлять задания на проверку знаний фактического материала. В-третьих, тест проверяется на соответствие спецификации. При этом определяется доля заданий, не предусмотренных спецификацией по содержательным или деятельностным аспектам.

В конце всей работы эксперт представляет заключение о качестве теста (тестовых заданий), в котором даются рекомендации по корректировке и улучшению содержания теста.

По результатам экспертной оценки разработчиками проводится корректировка тестовых заданий и доработка теста в целом.

Апробация теста

Следующий этап в создании теста - это проведение апробации теста (пробное тестирование, предварительное тестирование). Пробное тестирование преследует несколько целей:

- выявление заданий, в которых есть недостатки (несоответствие трудности заданий уровню подготовленности испытуемых; непонятные или двусмысленные формулировки заданий, выявление неработающих дистракторов в заданиях закрытой формы и др.);
- определение статистических характеристик тестовых заданий и теста в целом.

Для пробного тестирования готовятся инструкция для учащихся, как выполнять тест, инструкция для проводящих тестирование (наблюдателей), инструкция по апробации (какие эмпирические данные необходимо собрать).

Апробация проводится на репрезентативной выборке испытуемых с четким соблюдением правил проведения тестирования.

Статистическая обработка полученных данных тестирования (результатов испытуемых) позволяет определить количественные характеристики тестовых заданий и всего теста, что позволит использовать тест как научно обоснованный, объективный инструмент педагогических измерений. Статистическая обработка результатов тестирования проводится с помощью пакетов математических программ. По результатам апробационного тестирования определяются характеристики тестовых заданий - трудность и дискриминативность.

Трудность задания в классической теории тестов определяется через соотношение количества испытуемых, справившихся с данным заданием, и общего количества испытуемых, т.е. трудность задания - это доля учащихся, которые

справились с заданием. Трудность задания вычисляется по формуле
$$p_j = \frac{Y_j}{N}$$

где p_j - доля правильных ответов на j -ое задание; Y_j - количество испытуемых, выполнивших j -ое задание верно, N - число испытуемых в группе, j - номер задания.

Анализ качества дистракторов в заданиях закрытой формы.

Одно из важнейших требований, которое предъявляется к заданиям закрытой формы, - это правдоподобность дистракторов (равноценная вероятность выбора дистрактора при неправильном ответе). Оценка качества дистрактора называется дистракторным анализом. Дистракторный анализ предполагает подсчет долей испытуемых, выбравших каждый дистрактор. В идеальном варианте каждый дистрактор должен выбираться в равной доле от всех неправильных ответов. Но такая идеальная картина распределения выбора неправильных ответов в реальной практике встречается редко.

Дискриминативность (дифференцирующая способность, различающая способность) задания - это способность задания дифференцировать испытуемых по уровню достижений, на сильных и слабых. Если задание одинаково выполняется и слабыми, и сильными, то можно говорить о низкой дискриминативности задания. Если задание выполняется сильными испытуемыми, а слабые дают отрицательный результат, то мы имеем высокую дискриминативность. Высокая дискриминативность тестовых заданий важна для нормативно-ориентированных тестов, основная цель которых - ранжирование учащихся по уровню достижений.

Один из способов вычисления дискриминативности - вычисление с применением метода крайних групп, где для расчета берутся показатели самых слабых и самых сильных испытуемых. Чаще всего это 30 % худших и 30 % лучших испытуемых по результатам выполнения тестового задания.

Для оценки надежности нормативно-ориентированного теста могут быть использованы различные методы: двукратное тестирование, ретестовый метод, метод параллельных форм, однократное тестирование (метод расщепления теста).

Оценка надежности чаще всего строится на подсчете корреляции между двумя наборами результатов выполнения одного и того же теста или двух его параллельных форм. Чем выше корреляция, тем надежнее тест.

3. ТИПЫ, ФОРМЫ И ВИДЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Тестовые задания подразделяются по типам, формам и видам, среди которых можно выделить:

типы:

- открытые,
- закрытые;

формы:

- дополнения,
- свободного изложения,
- альтернативных ответов,
- множественного выбора,
- восстановления соответствия,
- восстановления последовательности;

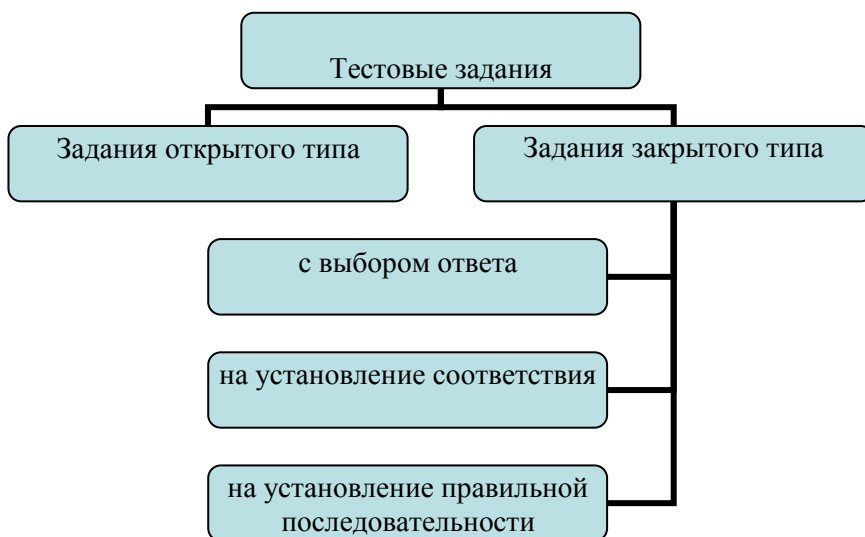


Рис.1 Типы и формы тестовых заданий

Тест представляет собой систему заданий, которые принято называть тестовыми заданиями. Тестовое задание направлено на проверку определенного элемента содержания и должно отвечать ряду требований.

Создавая базы тестовых заданий для оценки качества образования необходимо стремиться к тому, чтобы все формы тестовых заданий, которые могли бы быть обработаны персональным компьютером (ПК) были бы представлены. Данные формы выделены на рис. 4 и все они используются при составлении баз данных тестовых заданий в оболочке АСТ и применяемые для аттестации

профессиональных образовательных учреждений. В зависимости от дисциплины, по которой создается база тестовых заданий, соотношение между формами может быть различным, что определяется спецификой конкретной дисциплины.

Современное тестирование невозможно без компьютерной техники, поскольку ПК необходим не только для компьютерно-адаптивного тестирования, но и для хранения баз тестовых заданий, их редактирования, вариативной распечатки и обработки результатов с бумажного носителя. Наиболее оптимальным является вариант применения компьютерно-адаптивного тестирования при промежуточном (формирующем, диагностическом), итоговом (тематическом, рубежном) тестировании и самоконтроле, а компьютерно-бланочного тестирования - при входном и итоговом (контроле остаточных знаний) тестировании.

Структура тестового задания следующая:

- стандартная инструкция по выполнению задания;
- основное содержание задания, где формулируется проблема, вопрос, задача, которые должен решить испытуемый;
- эталонный ответ и правила для оценки его выполнения.

Некоторые ученые используют понятие - предтестовое задание, подчеркивая таким образом разницу между заданием разработанным, но еще не апробированным, и заданием, прошедшим апробацию на репрезентативной выборке и подтвердившим свои запланированные качественные и количественные характеристики по результатам тестирования и статистической обработки. Поэтому тестовое задание в данном случае будет определяться следующим образом.

Предтестовое задание называется тестовым, если апостериорные количественные оценки его характеристик удовлетворяют определенным критериям, нацеленным на проверку качества содержания, формы и выполнения системообразующих свойств заданий теста [6].

Задания закрытого типа.

Задания закрытого типа с выбором правильных ответов предполагают выбор правильного ответа из предложенных вариантов. Задание такой формы состоит из инструкции, основной части и вариантов ответов.

Инструкция для такой формы заданий рекомендует, что должен сделать испытуемый для правильного выполнения задания. Например, «обведите номер (букву) правильного ответа». В контрольно-измерительных материалах ЕГЭ дается следующая инструкция, которая приводится перед целым блоком заданий такого типа: При выполнении заданий этой части укажите в бланке ответов цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ, поставив знак «X» в соответствующей клеточке бланка для каждого задания.

Основной текст задания формулируется в виде утверждения, иногда в форме вопроса, может включать график, рисунок, формулы, диаграммы и др.

Далее следуют варианты ответов, где правильным является чаще всего только один. Остальные варианты ответов, неправильные, но правдоподобные, т.е. похожие на правильные, называются дистракторами (от англ. Distract - отвлекать). Соответственно, в результате выбора правильного ответа основная часть

задания становится утверждением истинным, если выбран дистрактор - ложным. Наибольшую опасность представляют неправильные ответы, которые вводят в заблуждение лучших, знающих учеников. Именно отсюда появляются невалидные задания, в которых слабые отвечают верно, а сильные ошибаются. Сразу возникает вопрос, какое количество вариантов ответов в заданиях закрытого типа считается приемлемым. Как теоретики, так и практики пришли к выводу, что оптимальным количеством альтернативных ответов является 4-5. Если дистракторов меньше (соответственно меньше вариантов ответов), то увеличивается вероятность угадывания. Увеличение вариантов ответов может привести к созданию некорректного задания. Как правило, трудно найти более 4-5 интересных, оригинальных альтернативных вариантов, а также правдоподобных дистракторов, которые будут одинаково привлекательны для выбора. «В идеале каждый дистрактор должен в равной мере использоваться всеми испытуемыми, выбирающими неправильный ответ. Очевидно, что по мере того, как дистракторы становятся неправдоподобными, они перестают выполнять свою функцию, и на деле получается задание не с гипотетическим, а с реальным меньшим числом ответов»[6]. Увеличение числа ответов ведет также к перегруженности тестовых заданий и всего теста, соответственно испытуемым потребуется намного больше времени для его выполнения. Так как время выполнения строго фиксируется, то придется сократить количество заданий и соответственно уменьшится объем контролируемого материала.

Требования к заданиям с выбором ответов.

Разработчики, создавая задания с выбором ответов, должны учитывать ряд требований, которые выработались в результате тестологической теории и практики.

- 1) Инструкция, основной текст задания и варианты ответов должны быть хорошо понятны испытуемыми.
- 2) Текст задания должен формулироваться четко, по возможности кратко, а также быть свободен от двусмысленности.
- 3) В основной текст задания включается максимальное количество информации, относящейся к проблеме. В вариантах ответов не используются повторяющиеся слова и выражения, они помещаются в основной текст задания.
- 4) Основной текст задания и ответы формулируются с соблюдением правил грамматики и должны сочетаться между собой грамматически.
- 5) В тексте задания исключается двойное отрицание.
- 6) Среди вариантов ответа должен существовать только один правильный или наиболее правильный ответ.
- 7) Варианты ответов должны быть краткими, иметь примерно одинаковую длину.
- 8) В ответах не рекомендуется употреблять слова «все», «ни одного», «никогда», «всегда» и выражения «все перечисленные», «ни один из перечисленных», так как они могут способствовать угадыванию правильного ответа.

- 9) Дистракторы должны быть одинаково привлекательны для испытуемых, не знающих правильного ответа. Дистракторы одного задания должны быть связаны с содержанием тестируемого раздела.
- 10) Тестовое задание составляется таким образом, чтобы ни его основной текст, ни варианты ответов не являлись ключом для других заданий.
- 11) При составлении группы заданий, относящихся к одному тексту, графику, схеме, необходимо обеспечить независимость заданий друг от друга, чтобы правильность выполнения одного задания, не зависела от правильности выполнения другого.
- 12) Не рекомендуется включать задания, выполнение которых основывается на субъективном мнении испытуемого.

Разновидностью заданий закрытого типа считаются задания альтернативных ответов (задания с двумя ответами). В таком задании только два варианта ответов (да - нет, правильно - неправильно). При составлении такого задания формулировать основной текст надо таким образом, чтобы не возникало возможности двусмысленного ответа (и «да», и «нет»).

Например:

Задание: Квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом не имеет действительных корней

- а) да
- б) нет

В этом задании могут появиться двусмысленные ответы: «да» (не имеет), «нет» (у него нет действительных корней). И теми и другими испытуемыми подразумевался один и тот же ответ. Чаще всего для таких заданий характерен несостоятельный профиль ответов. Так как ввиду логических несообразностей, даже наиболее сообразительные учащиеся могут либо пропустить задание, либо дать незапланированный автором ответ.

Так как у заданий альтернативных ответов очень высокий процент угадывания (50%), то одиночное их использование в тесте считается неэффективным и встречается довольно редко. По рекомендациям СИТО такие задания лучше использовать сериями к одному элементу знаний, что «подходит для выявления уровня овладения сложными определениями, знания достаточно сложных графиков, диаграмм, схем и т.д.»

Задания с выбором нескольких правильных ответов. В некоторых случаях в закрытых заданиях предполагается не один, а несколько правильных ответов. Например, Централизованное тестирование и ЕГЭ по русскому языку предлагает именно такие задания. Такие задания ставят перед испытуемым более сложную задачу, чем традиционные задания закрытого типа. Учащийся должен не только выбрать правильный ответ, но и самостоятельно определить количество правильных ответов. Обычно эти задания рекомендуется использовать в текущем контроле для проверки классификационных и фактических знаний, но не исключено использования подобных заданий в итоговом контроле.

- 2) процессор
- 3) запоминающее устройство
- б) емкость
- в) разрешающая способность

Задание будет сложнее, если список второго множества сделать длиннее, так как снижается процент угадывания. Так, если испытуемый, имея два одинаковых по длине списка, из 6, предложенных ответов знает 5, то шестой ответ будет обязательно правильным. При разном количестве элементов множеств увеличивается количество вариантов ответов.

Пример

Задание. Установите соответствие между функциональными клавишами и их действием в операционной системе:

- | | |
|-------|---------------------------------|
| 1) F2 | а) Просмотр файла |
| 2) F3 | б) Создание каталога |
| 3) F5 | в) Переименование файла |
| 4) F7 | г) Вызов пользовательского меню |
| | д) Копирование файла |

Требования к заданиям на установление соответствий:

- 1) Элементы двух множеств должны быть выбраны по одному основанию для включения однородного материала в каждое задание теста;
- 2) Рекомендуется помещать в текст задания названия каждого столбца (обобщающее определение множества);
- 3) Желательно, чтобы правый список содержал несколько дистракторов, которые должны быть равновероятно правдоподобны.
- 4) Если задание не предполагает четкого соответствия, т.е. одному элементу левого списка соответствует только один элемент правого списка, то в инструкции к заданию обязательно указывается о наличии дистракторов и о том, сколько раз могут использоваться элементы второго списка.
- 5) В связи с особенностью восприятия число элементов одного списка не должно превышать 10.
- 6) Все задания необходимо располагать на одной странице, не допуская переноса отдельных элементов.

Задания на установление соответствий легко модифицируются в задания с выбором ответов. Задача установления соответствий остается, но ответ испытуемый дает уже в виде выбора из предложенных вариантов ответов. Вариант ответа - это правильный или неправильный набор соответствий.

Пример

Задание: Установите соответствие между тремя основными философскими работами И.Канта и содержанием этих работ:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1) «Критика чистого разума» | а) работа об этике |
| 2) «Критика практического разума» | б) работа об эстетике |

3) «Критика способности суждений»

в) посвящена теории потрясения

Данное задание можно преобразовать в задание с выбором ответов, при этом и формулировка условия и оба столбца переходят в формулировку задания:

Задание: Выберите правильный ответ, в котором верно установлено соответствие между тремя основными философскими работами И.Канта и содержанием этих работ:

1) «Критика чистого разума»

А) работа об этике

2) «Критика практического разума»

Б) работа об эстетике

3) «Критика способности суждений»

В) посвящена теории потрясения

а) 1В, 2А, 3Б

б) 1А, 2В, 3Б

в) 1Б, 2А, 3В

г) 1В, 2Б, 3А

Задания на установление правильной последовательности

Тестовые задания этой формы предназначены для проверки знаний последовательности определенных действий, процессов, алгоритмов выполнения, последовательности событий во времени и др.

Задание предполагает, что испытуемый должен установить правильный порядок предложенных элементов: действий, событий и др., связанных определенной задачей. Порядок указывается с помощью цифр в специально отведенном месте.

Инструкция к заданию на установление правильной последовательности имеют следующий вид:

УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

Пример.

Задание: Расположить числа в порядке возрастания:

а) 343_6

б) 166_9

в) 101_{12}

г) 93_{15}

Задание на установление последовательности также может модифицироваться в задание с выбором ответов. Так, например, в данное задание можно переделать в задание с одним верным ответом:

Задание: Выберите правильный порядок расположения чисел в порядке возрастания:

1) 343_6

2) 166_9

3) 101_{12}

4) 93_{15}

а) 1,4,2,3

- б) 2,4,3,1
- в) 4,1,3,2
- г) 1,4,3,2

Задания открытого типа.

Отличительной особенностью заданий открытого типа является то, что в процессе их выполнения испытуемый сам записывает правильный ответ (слово, выражение, число, формулу и т.д.). Различают две формы заданий открытого типа: задания на дополнение и задания со свободно конструируемыми ответами (задания свободным развернутым ответом).

Задания на дополнение.

Задания на дополнение предполагают, что ответ формулируется самим тестируемым: это может быть формула, числовое выражение, слово и др. Задания на дополнение предполагает краткий ответ.

Задание на дополнение сопровождается инструкцией: ДОПОЛНИТЕ. Далее следует основная часть задания, где формулируется проблема и делается пропуск на месте элемента, знание которого проверяется.

Пример

Задание:

Высшей судебной инстанцией по реформе 1864 года являлся

Эталонный ответ: Сенат

Задания на дополнение имеют ограниченную сферу применения. С помощью таких заданий проверяются умения воспроизводить и применять знания в знакомой ситуации, возможна проверка понимания изученного материала. Подобные задания хороши тем, что они сводят к минимуму возможность догадки. Действительно, намного сложнее дать свой ответ, чем выбрать правильный из уже предложенных.

Сложность составления таких заданий связана с тем, что основной текст задания должен порождать только один, планируемый ответ. Возникновение неоднозначных ответов усложняет проверку результатов выполнения заданий теста в компьютерном режиме. Испытуемый может в качестве ответа использовать синонимическое понятие на месте дополнения или переставить элементы дополнения - это надо учитывать при оценке результатов.

Требования к заданиям на дополнение.

- 1) Каждое задание должно быть нацелено на одно дополнение, место дополнения обозначается прочерком.
- 2) Дополнения лучше ставить в конце задания.
- 3) Все прочерки для дополнения в одном тексте должны быть одной длины.
- 4) После прочерка, если это необходимо, указываются единицы измерения.
- 5) В тексте задания исключаются повторы и двойное отрицание.

Задания со свободными развернутыми ответами.

Такая форма задания предполагает представление ответа в развернутом виде, т.е. полного решения задачи с пояснениями или в виде небольшого сочинения. Испытуемый излагает ответ в свободной форме.

Задания со свободным развернутым ответом похожи на традиционные письменные контрольные задания. Они позволяют проверить и оценить различные уровни познавательной деятельности испытуемых. Здесь проверяется не только знание фактического материала, но и умение выражать свои мысли, логичность, оригинальность выражения (гуманитарная сфера), проверяются способы решения учебных задач, процесс выполнения.

Проблема использования такой формы задания связана с объективностью оценивания, так как проверка этих заданий проходит не в компьютерном режиме, а с помощью экспертов (минимум 2). Чтобы снизить субъективный момент в процессе проверки заданий со свободно развернутыми ответами, разрабатываются четкие инструкции как для испытуемых, так и для проверяющих. Для испытуемого при формулировке задачи в инструкции должна оговариваться полнота ответа для получения максимального балла, т.е. должно быть четко указано, сколько аргументов, фактов или примеров он должен привести, нужно ли представить схему, график или чертеж, решение задачи, уравнения и т.д. краткое, полное, с пояснением и т.д. Дается также рекомендация по поводу длины ответа (количество предложений, знаков и др.). Для проверяющих дается эталонный ответ и составляется четкая инструкция, какое количество баллов дается за конкретные знания и умения.

4. СТАНДАРТНЫЕ ОШИБКИ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Приведем примеры типичных нарушений требований формы тестовых заданий.

Отсутствие логической корректности:

Если $X/Y > 0$, то положительно выражение:

- 1) XY
- 2) $X+Y$
- 3) $X-Y$

Если $X/Y > 0$, то при всех X и Y положительно выражение:

- 1) XY
- 2) $X+Y$
- 3) $X-Y$

Логически некорректны задания, использующие оценочные понятия:

Как Вы считаете, может ли в условиях современной Земли повториться процесс возникновения жизни?

- 1) Нет, потому что это была невероятная случайность, а случайности не повторяются.
- 2) Нет, потому что за необходимые для этого ресурсы окружающей среды конкурируют уже существующие организмы.
- 3) Да, и новые организмы самозарождаются постоянно.
- 4) В принципе, да, поскольку возникновение жизни — закономерный этап развития Вселенной.

Ответы неоднородны - взяты по разному основанию

Какое воздействие оказывают инфракрасные лучи

- а) загарное
- б) тепловое
- в) раздражающее
- г) поверхностное

Нарушение пропорций между содержательной частью и ответами

Схоласты считали, что:

- 1) Истинное знание открывается только через веру, и разум тут лишь помеха.
- 2) Источник знания лежит в божественном откровении, а задача исследователя — логически развить положения Библии.
- 3) Источником истинного знания являются интуитивно ясные положения, а задача исследователя — делать из них логические выводы.
- 4) Человеческий разум убог и бессилён, а потому мир следует познавать чисто эмпирическим путем, методом проб и ошибок.

Нарушение требования краткости (избыточный словесный состав основной части задания, тавтология или избыточная многословность ответов).

Какой из нижеперечисленных типов симметрии особенно важен для исследования процессов эволюционного развития:

- 1) Пространственные симметрии.
- 2) Калибровочные симметрии.
- 3) Динамические симметрии.
- 4) Нарушенные симметрии.

Для исследования процессов эволюционного развития особенно важны ... симметрии:

- 1) пространственные
- 2) калибровочные
- 3) динамические
- 4) нарушенные

Просчеты, способствующие угадыванию правильного ответа.

Микропроцессор размещается на

- 1) материнской плате;
- 2) в виде самостоятельного устройства внутри системного блока;
- 3) внутри видеодисплея;
- 4) в виде самостоятельного устройства, находящегося вне системного блока.

В заданиях на дополнение можно встретить следующие ошибки.

Пропущенное слово не должно находиться в начале предложения
___ осуществляют перенос аминокислот к месту синтеза белка.

По возможности избегать нескольких пропусков для дополнений

Спорангии со спорами у папоротников расположены на ___ ___ листа

Автором памятника К.Минину и ___ на Красной площади в ___ является ___.

Неоднозначность ответа

Тройственный союз был заключен в ____ .

Эффективность задания снижается, если число элементов в левом и правом множестве одинаково

Пример части речи

1. Кто-нибудь
2. Аккуратность
3. Чувствовать
4. Нежданно
5. Из-за

Часть речи

- А. Глагол
- Б. Предлог
- В. Местоимение
- Г. Имя существительное
- Д. Наречие

Ответы: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __, 5 __

Иногда в задании содержится подсказка, облегчающая угадывание правильных ответов

•Орган	Название воспаления органа
1. Гортань	А. Фронтит
2. Легкие	Б. Фарингит
3. Плевра	В. Ларингит
4. Бронхи	Г. Ринит
5. Глотка	Д. Гайморит
	Е. Бронхит
	Ж. Трахеит
	З. Плеврит
	И. Пневмония

Ответы: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __, 5 __

Такие задания часто очень громоздки и нередко допускают варьирующую по порядку последовательность ответов

Укажите ошибки, допущенные разработчиками при составлении следующих заданий.

Одним из приоритетных направлений интеграции села стала

- 1) научно-техническая сфера
- 2) сельское хозяйство
- 3) производство товаров роскоши
- 4) не координированное развитие внешней торговой политики

Имеют ли энергетическую ценность витамины и ферменты

- 1) да
- 2) нет
- 3) не всегда
- 4) в особых случаях

Можно ли использовать для мытья волос хозяйственное мыло

- 1) да
- 2) нет
- 3) да, если нет другого
- 4) по желанию

Первые микропроцессоры были

- 1) 4-разрядными;
- 2) 8-разрядными;
- 3) 16-разрядными;
- 4) 32-разрядными.

Выберите правильное утверждение:

- 1) Закон сохранения энергии вытекает из изотропности времени.
- 2) Закон возрастания энтропии вытекает из неизотропности времени.
- 3) Закон сохранения импульса вытекает из изотропности пространства.
- 4) Закон сохранения импульса вытекает из однородности времени.

Какой свет обладает большей длиной волны — красный или синий?

- 1) Красный
- 2) Синий
- 3) Поскольку свет представляет собой поток частиц—фотонов, о его длине волны говорить бессмысленно.
- 4) Это зависит от выбора системы отсчета.

Укажите правильное утверждение:

- 1) В результате самоорганизации энтропия как системы, так и окружающей среды понижается.
- 2) В результате самоорганизации энтропия системы возрастает, а энтропия окружающей среды понижается.
- 3) В результате самоорганизации как энтропия системы, так и скорость ее производства понижаются.
- 4) В результате самоорганизации энтропия системы понижается, а скорость производства энтропии возрастает

Какой эволюционное событие из следующего списка является самым ранним?

- 1) Появление млекопитающих.
- 2) Появление рыб.
- 3) Появление земноводных.
- 4) Появление пресмыкающихся

Укажите верное утверждение:

- 1) Альтруистическое поведение бесполезно, и потому является признаком наличия морали и этики.
- 2) Альтруистическое поведение у животных не встречается и присуще только человеку.
- 3) Альтруистическое поведение выгодно животному, при условии, что большинство других особей ведет себя так же.
- 4) Альтруистическое поведение возникло на более ранних этапах эволюции, чем агрессивное.

Млекопитающие произошли от:

- 1) Земноводных.
- 2) Пресмыкающихся.
- 3) Динозавров.

4) Обезьян

Субъектами переговорного процесса при коллективно-договорном регулировании трудовых отношений являются:

- 1) объединения работодателей, профсоюзы, органы исполнительной власти
- 2) Государственная Дума
- 3) Совет Федераций

Укажите, какое утверждение верно:

- 1) экологию необходимо охранять;
- 2) экология стала хуже;
- 3) экология – это наука;
- 4) экология – это раздел биологии.

Почва представляет собой:

- 1) живое вещество;
- 2) биогенное вещество;
- 3) косное вещество;
- 4) биокосное вещество.

О разнообразии природных условий России свидетельствует:

- 1) равнинный рельеф
- 2) различные формы рельефа
- 3) различные типы климата
- 4) многообразие ландшафтов

Какие системы Вы знаете:

- 1) биологические, логические, общественные
- 2) механические, картографические, пунктуации
- 3) магистральные, связи, блокировки
- 4) учебные, пенитенциарные

На космонавта, находящегося на спутнике действует:

- 1) сила притяжения к Земле
- 2) сила трения
- 3) сила реакции опоры
- 4) не действуют никакие силы

5. Разработка тестов в программе АСТ.

В настоящее время существуют различные оболочки, позволяющие проводить компьютерное тестирование обучающихся. Рассмотрим программную оболочку АСТ, которая используется сегодня Центром тестирования профессионального образования при аттестации вузов.

Программная оболочка АСТ работает с базами тестовых заданий (ТЗ), содержащими все виды тестовых заданий, обрабатываемых персональными компьютерами (ПК): альтернативного и множественного выбора, установления последовательности и соответствия, дополнения. Охват всех видов тестовых заданий позволяет полнее учитывать особенности оцениваемых дисциплин. Программная оболочка АСТ состоит из АСТ-Тест конструктора, АСТ-Тест Конвертера, АСТ-Тест Администратора, АСТ-Тест плеера. АСТ-Тест Конструктор, позволяет создавать базы ТЗ, АСТ-Тест Конвертер – программа, позволяющая изменять расширение базы ТЗ и осуществляющая обработку базы ТЗ, АСТ-Тест Администратор, позволяет создавать, редактировать библиотеку тестов, списки тестируемых, проставлять разрешения на тестирования, обеспечивает сбор и первичную обработку результатов тестирования. АСТ-Тест плеер - программа, непосредственно осуществляющая тестирование обучающихся.

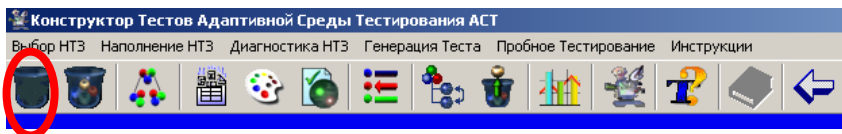
Рассмотрим далее работу по созданию накопителя тестовых заданий в Конструкторе Тестов.

Накопитель тестовых заданий (НТЗ) представляет собой базу данных специальной структуры, используемой для хранения информации о форме и содержании тестовых заданий, параметрах генерации тестов и способов оценивания результатов тестирования.

Конструктор тестов (КТ) предназначен для создания и наполнения накопителя тестовых заданий, создания и изменения структуры НТЗ, импорта и экспорта между НТЗ, просмотра, коррекции, копирования, проигрывания и удаления ТЗ, перемещения заданий по структуре НТЗ, дизайна экрана.

При запуске Конструктора Тестов перед пользователем открывается окно, в верхней части которого имеется инструментальная панель, помогающая в работе с Конструктором.

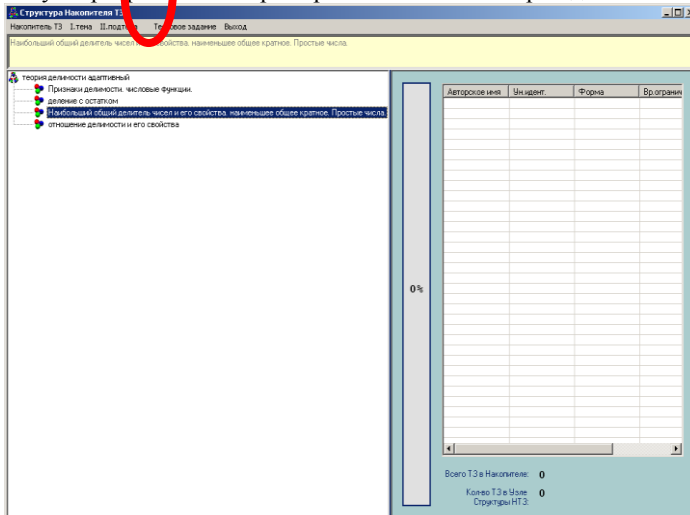
В начале работы активными являются пиктограммы «Создать новый накопитель ТЗ» и «Открыть БД накопителя ТЗ».



При нажатии пиктограммы «Создать новый накопитель ТЗ» программа попросит указать имя и расположения файла с новым Накопителем ТЗ. После этого предлагается ввести информацию о создаваемом накопителе тестовых заданий (НТЗ). Заполняются поля: «Название накопителя ТЗ», «Авторы», «Область применения» (например «Алгебра: теория чисел»), «Наименования уровней структуры Накопителя ТЗ».

Определяем *тематическую структуру* Накопителя тестовых заданий. Нажатием кнопки «Создание, просмотр и коррекция структуры НТЗ» попадаем в раздел «Структура Накопителя ТЗ».

После нажатия этой пиктограммы появляется окно, работая с которым можно указать конкретные названия структурных единиц. Далее рассмотрим работу с программой на примере накопителя «Теория делимости».



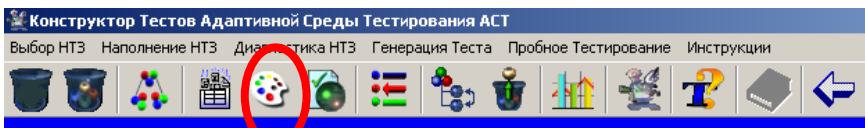
Кнопка «Тема» - «Добавить» - «отношение делимости и его свойств». Аналогично вводим названия разделов: «деление с остатком», «наибольший общий делитель чисел и его свойства» и др.

В случае ошибки, ее можно исправить, нажав кнопки «Тема» - «Переименовать». Выделив рабочую тему, и нажав кнопки «Тема» - «Комментарий» можно ввести необходимый комментарий. Ошибочно введенная тема удаляется нажатием кнопки «Тема» - «Удалить».

Переименование, удаление, вставка комментариев в «Разделах» и «Параграфах» аналогично действиям в «Теме». По окончании работы со структурой НТЗ, нажимаем кнопку «Выход».

Дизайн тестовых заданий.

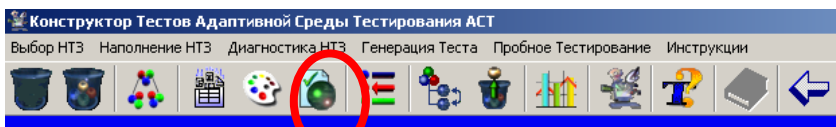
В том случае, если необходимо определить нестандартное оформление тестовых заданий, то можно задать параметры дизайна, которые будут использоваться «по умолчанию». Для этого активизируется пиктограмма «Палитра»



Можно определить последовательно цвет фона, размер, цвет и написание шрифтов.

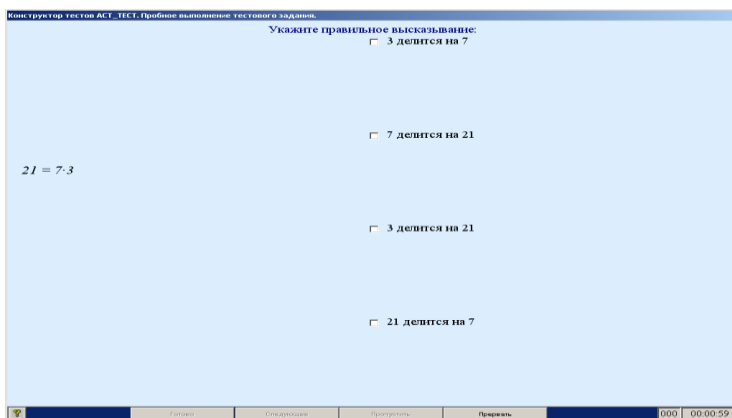
Ввод тестовых заданий.

Ввод тестовых заданий с помощью Мастера ТЗ, начинается с нажатия одноименной пиктограммы на панели инструментов Конструктора Тестов.



Закрытая форма ТЗ

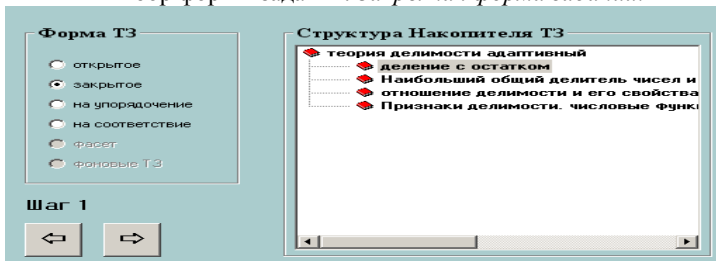
Пример задания закрытой формы (вид на экране):



Ввод задания закрытой формы:

Шаг 1

Выбор формы задания: *Закрытая форма заданий.*



Тема «Отношение делимости и его свойства»

Шаг 2

Содержание Тестового Задания

Текст (вводится непосредственно).

Содержание эталонного ответа

Текст (вводится непосредственно).

Закрытая форма

ОТМЕНА

Содержание ТЗ

Текст (Ввести непосредственно)

Другое (Файл, Рисунок, Формула, др. объект)

Шаг 2 из 6

← →

Содержание эталонного ответа

Текст (Ввести непосредственно)

Другое (Файл, Рисунок, Формула, др. объект)

Шаг 3

В «Поле ввода текста задания» формулируем задачу:

Закрытая форма ТЗ

ОТМЕНА

Поле ввода текста задания

21 = 7:3

Шаг 3 из 6

← →

Формулировка задания

Укажите правильное высказывание:

Шаг 4

В поле «Список ответов в группе» формулируем варианты.

Ввод каждого варианта заканчивается нажатием кнопки «Добавить».

Удаление лишнего варианта происходит путем нажатия кнопки «Удалить» при выделенном варианте.

Формируем «Список верных ответов в группе».

Выделяем вариант «21 делится на 7». Нажимаем кнопку «Добавить».

Закрытая форма ТЗ

ОТМЕНА

Список ответов в группе

21 делится на 7

21 делится на 7

7 делится на 21

3 делится на 21

3 делится на 7

Добавить

Удалить

Шаг 4 из 6

← →

Список верных ответов в группе

Необходимо назвать все

Добавить

Удалить

21 делится на 7

Шаг 5

Указываем «Характеристику ТЗ»: «ТЗ является легким»

Закрытая форма ТЗ

Характеристика ТЗ

легкое задание

трудное задание

средней трудности

Время выполнения ТЗ

Ограничено

минут

ОТМЕНА

Выполнение

Сохранение

Шаг 5 из 6

← →

Авторское имя ТЗ

Ограничиваем «Время выполнения ТЗ» 1 минутой

После нажатия стрелки выбираем форму расположения ТЗ на экране.

Изменить местоположение вопроса на экране можно растягиванием (сжатием) контура. Контур появляется при щелчке левой кнопки мыши в тексте вопроса.

Аналогичным способом меняется расположение на экране вариантов ответа.

Схему расположения ТЗ на экране можно изменить нажатием одноименной кнопки в Мастере ТЗ.

По окончании работы нажимаем кнопку «Выход».

При последующем нажатии кнопки «Выполнение» система предложит выполнить введенное задание, при нажатии кнопки «Сохранение» система предложит ввести новое ТЗ, начиная с шага 2. Если новое ТЗ также должно содержаться в данной подтеме и иметь ту же форму, то начинать работу можно с этого места, если место ТЗ в Структуре или форма ТЗ меняется, необходимо вернуться к шагу 1.

Открытая форма ТЗ

Ввод задания открытой формы:

Шаги 1-3 выполняются аналогично закрытой форме.

Шаг 4. В поле «список эталонных ответов» вводим правильный ответ. Программа не учитывает верхний/нижний регистр. Нажимаем кнопку «Добавить» и переходим к Шагам 5-6, которые выполняются также как при закрытой форме ТЗ.

Ввод заданий с объектами (OLE) . Объектами выступают элементы, не вводимые с клавиатуры (таблицы, формулы, рисунки, графики и т.д.)

При выполнении шага 2 выбираем содержание тестового задания и содержание эталонного ответа «Другое (файл, рисунок, формула, др. объект)».

При выполнении 3 и 4 шагов создания тестового задания работа осуществляется через буфер обмена: «вставка объекта», «вставить новый объект из буфера обмена», «выйти и сохранить».

Закрытая форма ТЗ

ОТМЕНА

Поле ввода объекта задания

«Говорят, что *aez* делится на *bez*, если ... *sez*, такое что ...

Вставка объекта

Шаг 3 из 6

← →

Формулировка задания

Вместо многоточия вставьте необходимое слово и равенство:

Закрытая форма ТЗ

ОТМЕНА

Список элементов из группы ответов

Ответ (вставка объекта)

MT3 №3
MT3 №4
MT3 №5
MT3 №6

список верных ответов

Добавить Удалить

MT3 №3

Шаг 4 из 6

← →

Необходимо назвать все

Предварительно выделив правильный ответ, нажимаем «Добавить». На следующем шаге указываем «Характеристику ТЗ» и при необходимости ограничиваем «Время выполнения ТЗ». При переходе к шагу 6 выбираем форму расположения ТЗ на экране.

Изменить местоположение вопроса на экране можно растягиванием (сжатием) контура. Контур появляется при щелчке левой кнопки мыши в тексте вопроса. Аналогичным способом меняется расположение на экране вариантов ответа. Схему расположения ТЗ на экране можно изменить нажатием одноименной кнопки в Мастере ТЗ.

По окончании работы нажимаем кнопку «Выход».

При последующем нажатии кнопки «Выполнение» система предложит выполнить введенное задание, при нажатии кнопки «Сохранение» система предложит ввести новое ТЗ, начиная с шага 2. Если новое ТЗ также должно содержаться в данной подтеме и иметь ту же форму, то начинать работу можно с этого места, если место ТЗ в Структуре или форма ТЗ меняется, необходимо вернуться к шагу 1.

6. СПЕЦИФИКАЦИЯ ТЕСТА ПО ТЕМЕ

«МНОГОЧЛЕНЫ НАД ПОЛЯМИ»

1. Цель создания теста – итоговый контроль знаний, умений и навыков студентов физико-математического факультета по теме «Многочлены над полями».
2. Перечень специальностей и направлений: математические специальности в педагогическом вузе.
3. Перечень исходных документов: учебные программы по алгебре специальность математика.
4. Вид теста – гомогенный.
5. Подход к разработке теста: критериально-ориентированный.
6. Число вариантов теста: 2 варианта.
7. Число заданий в каждом варианте: 20 заданий.
8. Число ответов к заданиям с выбором ответа: 4 варианта ответа, хотя бы один из которых является верным.
9. Количество заданий каждой формы: 19 заданий закрытого типа с множественным выбором и 1 задание свободного изложения.
10. Вес каждого задания при подсчете баллов: за каждое правильно выполненное задание испытуемый получает 1 балл, за невыполненное задание или задание, выполненное с ошибкой – 0 баллов.
11. Время выполнения теста – 70-80 минут. Время выполнения каждого задания в среднем 3-4 минуты.
12. Способ формирования вариантов: параллельная форма.
13. Соотношение заданий в каждом варианте по разделам:

Разделы темы	Уровень сложности заданий			Кол-во заданий
	Р	П	Т	
1. Многочлены над полями C и R:	2	8	1	11
определение модуля, свойства	1	0	0	1
основная теорема алгебры	1	3	0	4
неприводимость над полем R	0	2	0	2
метод Штурма	0	1	0	1
уравнения 3 степени	0	1	1	2
уравнения 4 степени	0	1	0	1
2. Многочлены над полем Q:	1	3	0	4
рациональные корни многочлена	0	2	0	2
примитивные многочлены	1	1	0	2
3. Расширение полей. Алгебраические и конечные расширения:	1	3	0	4
простое и составное алгебраические расширения	0	1	1	2
алгебраические числа	1	2	0	3
	4	14	2	

Уровни сложности: Р –репродуктивный, П- продуктивный, Т- творческий

14. Соотношение заданий в каждом варианте с требуемыми знаниями по теме:

№ задания	Вид деятельности	Тип задания
1	Знание свойств модуля многочлена положительной степени с комплексными коэффициентами	ВО
2	Умение находить число комплексных корней многочлена	ВО
3	Умение находить нормированные многочлены и многочлены, представленные в каноническом виде над \mathbb{C}	ВО
4	Умение находить наименьшую степень многочлена по его корням	ВО
5	Умение находить промежутки, внутри которых лежат все корни многочлена	ВО
6	Умение находить многочлен по его корням	ВО
7	Умение раскладывать многочлен на неприводимые над \mathbb{C} и \mathbb{R}	ВО
8	Умение находить действительные корни многочлена	ВО
9	Знание метода Штурма и умение применять его на практике	ВО
10	Умение применять теорему Виета к нахождению корней многочлена	ВО
11	Умение решать кубические уравнения	ВО
12	Знание определения и умение находить примитивные многочлены	ВО
13	Умение находить рациональные корни многочлена	ВО
14	Знание критерия Эйзенштейна	ВО
15	Знание приводимости многочленов над \mathbb{Q}	ВО
16	Знание определения алгебраического числа	ВО
17	Умение находить степень алгебраического числа	ВО
18	Знание определения и умение находить алгебраически сопряженные числа	ВО
19	Знание понятия «избавление от иррациональности в знаменателе дроби»	Д
20	Умение строить алгебраические расширения	ВО

ВО – задания с множественным выбором ответа

Д – задания дополнения

7. Тест по теме «Многочлены над числовыми полями».

Вариант 1.

Инструкция.

Тест содержит 16 заданий. На его выполнение отводится 75 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удается выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям. Все задания в тесте содержат варианты ответов, среди которых один или несколько являются правильными.

1. Укажите **НЕ**верное утверждение:

Модуль многочлена положительной степени с комплексными переменными

- 1) Достигает сколь угодно больших значений;
- 2) Есть функция непрерывная;
- 3) Достигает своего наименьшего значения на множестве комплексных чисел;
- 4) Достигает своего наибольшего значения на множестве комплексных чисел.

2. Число комплексных корней многочлена

$$f(x) = x^5 + i \cdot x^3 - x + 5 \text{ равно}$$

- | | |
|------|------|
| 1) 5 | 3) 1 |
| 2) 3 | 4) 0 |

3. Укажите многочлен, представленный в каноническом виде над полем \mathbb{C}

- 1) $f(x) = (x + 2)^2(x^2 + 1) \cdot x$
- 2) $f(x) = 4 \cdot x^4 + i \cdot x^3 - 3 \cdot x^2 + x + 2$
- 3) $f(x) = (x - 5 \cdot i)(x^3 + 2 \cdot x + 1)$
- 4) $f(x) = (x - 2 + i)^3(x - 2)$

4. Указать наименьшую степень многочлена с действительными коэффициентами, имеющего простые корни $1 - i$ и 2 ; двукратный корень 1 и трехкратный корень $3 - 2 \cdot i$

- | | |
|-------|------|
| 1) 4 | 4) 9 |
| 2) 11 | |
| 3) 7 | |

5. Все комплексные корни многочлена

$f(x) = 9x^5 + 15x^4 - 3x^3 - 36x^2 - 6x + 9$ лежат внутри

- 1) круга радиуса 4
- 2) интервала $(-4;4)$
- 3) круга радиуса 5
- 4) интервала $(-5;5)$

6. Укажите многочлен наименьшей степени над полем комплексных чисел, имеющей простой корень $-i$ и двукратный корень i

- 1) $\varphi(x) = x^2 + 1$
- 2) $\varphi(x) = x^4 + 2 \cdot x^2 + 1$
- 3) $\varphi(x) = x^3 - i \cdot x^2 + x - i$
- 4) $\varphi(x) = x^6 - 2 \cdot i \cdot x^5 + x^4 - 4 \cdot i \cdot x^3 - x^2 - 2 \cdot i \cdot x - 1$

7. Укажите разложение на неприводимые множители над полем R многочлена $\psi(x) = x^4 + 3x^3 - 3x^2 + 3x - 4$

- 1) $\psi(x) = (x-1)(x+4)(x^2+1)$
- 2) $\psi(x) = (x^2+3x-4)(x^2+1)$
- 3) $\psi(x) = (x-1)(x+4)(x+i)(x-i)$
- 4) $\psi(x) = x^4 + 3x^3 - 3x^2 + 3x + 4$

8. Укажите число положительных действительных корней многочлена $\varphi(x) = x^4 - 5x^2 + 4$

- | | |
|------|------|
| 1) 4 | 3) 2 |
| 2) 3 | 4) 1 |

9. Укажите многочлены, для которых $f_0 = f(x)$, $f_1 = 3x^2 - 1$, $f_2 = 2x - 15$, $f_3 = -1$ являются последовательностью многочленов Штурма

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1) $f(x) = 2x^3 - 2x - 14$ | 3) $f(x) = x^3 - x + 7$ |
| 2) $f(x) = x^3 - x + 5$ | 4) $f(x) = -4x^3 + 4x - 15$ |

10. Укажите λ , если сумма двух корней многочлена

$$f(x) = 2 \cdot x^3 - x^2 - 7 \cdot x + \lambda \text{ равна } 1$$

- 1) 3
- 2) 6
- 3) -3
- 4) -6

11. Укажите число корней уравнения $x^3 + 7x^2 + 24x - 1 = 0$

- 1) 3 различных действительных корня
- 2) 3 действительных корня, один из которых кратен
- 3) 1 действительный корень и 2 мнимых сопряженных
- 4) 3 мнимых корня

12. Укажите примитивные многочлены:

- 1) $\varphi(x) = 8 \cdot x^2 - 4 \cdot x + 6$
- 2) $\varphi(x) = 3 \cdot x^3 + 2 \cdot x^2 - 4 \cdot x - 6$
- 3) $\varphi(x) = (3 \cdot x^2 + 2 \cdot x - 6)(8 \cdot x^2 - 4 \cdot x + 6)$
- 4) $\varphi(x) = (2 \cdot x + 5)(3x^3 + 2 \cdot x^2 - 4 \cdot x + 6)$

13. Найти сумму рациональных корней многочлена

$$f(x) = x^3 - 11x^2 + 38x - 40$$

- 1) 6
- 2) 9
- 3) 7
- 4) 11

14. Неприводимость многочлена над полем рациональных чисел можно определить при помощи

- 1) леммы Даламбера
- 2) метода Феррари
- 3) критерия Эйзенштейна
- 4) формулы Кардано

15. Укажите приводимые многочлены над полем \mathbb{Q}

- 1) $f(x) = 4 \cdot x^2 - 12 \cdot x + 5$
- 2) $f(x) = x^2 - 3 \cdot x - 5$
- 3) $f(x) = x^3 + 6 \cdot x^2 - 15 \cdot x + 2$
- 4) $f(x) = x^3 - 2 \cdot x + 1$

16. Число называется алгебраическим, если оно алгебраическое над

- 1) Z 2) Q 3) R 4) C

17. Укажите степень алгебраического числа $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) 1 3) 4 4) 2

18. Укажите алгебраически сопряженные числа

- 1) $\sqrt{5} + i$ и $\sqrt{5} - i$ 3) $\sqrt{2} + i\sqrt{5}$ и $\sqrt{2} + \sqrt{5}i$
2) $2 + i\sqrt{3}$ и $2 + \sqrt{3}$ 4) $\sqrt{2} + i\sqrt{3}$ и $\sqrt{3} - i\sqrt{2}$

19. Избавиться от иррациональности в знаменателе дроби – значит представить эту дробь в виде _____

20. Укажите числа, принадлежащие $Q(\sqrt{2} - \sqrt{3})$

- 1) $13\sqrt{6} + 8$ 3) $2\sqrt{5} - 6$
2) $(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2$ 4) $2\sqrt{8} + \sqrt{3}$

ЛИТЕРАТУРА

1. Аванесов В.С. Современные методы обучения и контроля знаний. - М., 1998. - 99с.
2. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. М., 2002., 240 с.
3. Майоров А.Н. Мониторинг в образовании.- М., 2005, 160с.
4. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. М., 2000, 352с.
5. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов. М., 2002, 432 с.

Мартынюк Оксана Ивановна

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Учебно-методическое пособие

Технический редактор: О.И.Мартынюк
Компьютерная вёрстка: О.И.Мартынюк
Корректор: С.Н.Емельянова

Подписано в печать 26.05.2012. Формат 60х90/16.

Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 2,88
Тираж 100 экз. Заказ № 3406

Адрес. издательства:
Россия, 180000, г. Псков, ул. Л.Толстого, 4,
Издательство ПсковГУ