

Селькина Л. В., Худякова М. А. Тестирование в структуре методико-математической подготовки студентов // Журнал «Начальная школа», 2011. – № 5. – С. 114–123.

Тестирование в структуре методико-математической подготовки студентов факультета ПИМНО

Л.В. Селькина, М.А. Худякова, ПГПУ

Использование тестов в процессе вузовского обучения является одним из рациональных дополнений к методам проверки результатов освоения студентами учебных дисциплин, сформированности у них специальных компетенций. Основам тестирования, а также вопросу повышения объективности контроля при оценке знаний студентов высшей школы посвящены работы В.С. Аванесова, В.П. Беспалько, К. Игнатенко А. Н. Майоров и др.

Под тестом принято понимать объективное и стандартизованное измерение, легко поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу

Сегодня без широкого набора тестов по различным дисциплинам не может обойтись высшее профессиональное образование. Тесты помогут объективно оценить учебные и профессиональные достижения студентов, сравнить качество обучения в различных вузах по одинаковым специальностям, что, несомненно, положительно скажется на развитии всей системы профессионального образования в России.

Для диагностики и последующей коррекции системности знаний студентов факультета в области методики преподавания математики в 2007 – 2008 учебном году нами были разработаны тесты достижений. Как инструмент оценивания они имеют существенное отличие от контрольных работ, так как это более объективный способ оценивания, поскольку показатели тестов ориентированы на измерение уровня усвоения студентами ключевых понятий, тем, разделов учебной программы дисциплины, а не на констатацию наличия у

них определенной совокупности формально усвоенных знаний. Более того, стандартизованная форма оценки, используемая в тестах достижений, позволяет соотносить уровень достижений студента по дисциплине в целом и по отдельным ее разделам со средним уровнем достижений студентов группы и уровнями достижений каждого из них.

База данных для тестирования содержит 400 заданий, сгруппированных по четырем дидактическим единицам, подлежащим усвоению в ходе изучения дисциплины: общие вопросы методики преподавания математики, методика формирования и развития у младших школьников вычислительной культуры, методика обучения младших школьников решению текстовых задач, методика изучения пропедевтического материала - элементов алгебры, геометрии, измерения величин. Это позволяет использовать тесты не только в итоговой аттестации студентов, но и в режиме промежуточного контроля и самоконтроля.

Для создания тестов использовалась тестовая оболочка АСТ, в которой можно составить по характеру ответов на вопросы следующие формы тестовых заданий: открытого типа – испытуемому необходимо самостоятельно дописать слово, словосочетание, предложение, знак и т.д.; закрытого типа – с предписанными ответами, когда испытуемому необходимо выбрать из предложенных вариантов ответов тот или иной вариант. Кроме того, в тестах закрытого типа использованы следующие варианты ответов: на восстановление соответствия – здесь предлагается восстановить соответствие элементов двух списков; на завершения последовательности – испытуемый должен завершить некоторую последовательность элементов; множественный выбор (когда не один, а несколько верных вариантов ответа). Все задания подверглись проверке на валидность и надежность.

Приведем примеры тестовых заданий по темам.

I. Общие вопросы методики преподавания математики

1. Процесс обучения математике является.....методики преподавания математики.

Ответ: предметом, предмет.

2. Ядро методической системы обучения математике составляют цели, содержание,..... обучения.

Ответ: методы.

3. Соответствие между названиями УМК и фамилией автора программы по математике в начальной школе:

1 «Начальная школа XXI века»

а. Н.Б.Истомина

2 «Планета знаний»

б. Л.Г.Петерсон

3 «Школа 2000...»

в. В.Н.Рудницкая

4 «Гармония»

г. А.Л.Чекин, Л.П.Юдина и др.

5 «Перспективная начальная школа»

д. М.Г.Нефедова и др.

е. М.И. Моро

Ответ: 1в, 2д, 3б, 4а, 5г.

4. Развивающая функция обучения математике заключается в:

1. совершенствовании вычислительной культуры младших школьников;

2. воспитании интереса к предмету;

3. развитии пространственного воображения;

4. становлении приемов умственной деятельности;

Ответ: 3, 4.

5. Задачи обучения математике в дидактической системе Л.В. Занкова:

1. способствовать продвижению учащихся в общем развитии;

2. сформировать представление о математике как науке, обобщающей реально происходящие явления;

3. развить алгоритмическое мышление школьников;

4. сформировать конструкторские умения и навыки;

5. сформировать знания, умения и навыки, необходимые для жизни и дальнейшего обучения.

Ответ: 1, 2, 5.

6. Соответствие понятия и компонента содержания начального математического образования:

1. дробные числа

а) величины

2. площадь

б) элементы геометрии

3. угол

в) арифметический материал

4. равенство

г) элементы алгебры

д) элементы комбинаторики

Ответ: 1 в, 2 а, 3 б, 4 г.

7. Данные суждения верны:

1. внеклассная работа – это обязательные систематические занятия педагога с учащимися в свободное от основных занятий время;

2. урок – основная форма обучения младших школьников математике;

2. выполняется учащимися по желанию;
3. подлежит обязательной проверке учителем или самопроверке;
4. содержит задание только занимательного характера;
5. направлена на тренировку учащихся в известных способах действий.

Ответ: 1, 3, 5.

12. Функциями учебника как основного средства обучения математики в начальной школе являются:

1. занимательная;
2. воспитательная;
3. актуализирующая;
4. информирующая;
5. мотивирующая;
6. развивающая.

Ответ: 2, 4, 5, 6.

II. Методика формирования у младших школьников вычислительной культуры

1. Дидактические цели урока по теме «Название и запись трехзначных чисел»:

1. сформировать способность к чтению и записи трехзначных чисел;
2. сформировать способность к выражению трехзначных чисел в разных единицах счета;
3. тренировать мыслительные операции обобщения, сравнения, анализа;
4. сформировать умение складывать и вычитать трехзначные числа столбиком;
5. актуализировать знания об образовании, записи и сравнении двузначных чисел.

Ответ: 1, 2, 5.

2. В программах Н.Б. Истоминой и И.И. Аргинской числа первого десятка изучаются не по порядку, а по принципу схожести и трудности написания цифр. Данный подход предусматривает формирование:

1. порядкового натурального числа;
2. натурального числа как меры величин;
3. количественного натурального числа;
4. натурального числа как результата счета и измерения.

Ответ: 3.

3. Задания арифметического диктанта на проверку знаний по теме «Нумерация трехзначных чисел»:

1. увеличь число 300 на 28;
2. запиши число, больше ее на 1, чем 516;
3. запиши число, содержащее 32 сотни 32 десятка и 32 единицы;
4. запишите все трехзначные четные числа при помощи цифр 5, 6, 8;
5. уменьшаемое 739, вычитаемое – 186. Чему равна разность?
6. запишите число, содержащее 3 сотни, 25 десятков, 25 единиц.

Ответ: 1, 2, 4, 6.

4. На этапе постановки учебной задачи учитель предлагает учащимся сосчитать предметы, группируя их сначала по 5, затем по 6, по 7 и записать результат счета числом. Выводы, которые сделают учащиеся после выполнения этого задания:

1. результат счета зависит от единицы счета;
2. единица счета должна быть единой;
3. десяток – новая счетная единица;
4. считать группами по 5, по 6, по 7 нельзя;
5. полученное в результате счета число не зависит от выбранной единицы счета.

Ответ: 1, 2.

5. Последовательность обучения младших школьников пересчету предметов:

1. пересчет изображений предметов, расположенных линейно;
2. пересчет изображений предметов, расположенных хаотично;
3. пересчет предметов и явлений, которые после воздействия на органы чувств, исчезают (хлопки, гудки, вспышки света);
4. счет материальных объектов (счетных палочек, кубиков).

Ответ: 4, 1, 2, 3.

6. С целью дифференциации понятий число и цифра используется:

1. задания на составление чисел из заданных цифр;
2. знакомство с разными **позиционными** системами счисления;
3. знакомство с римской и славянской нумерацией;
4. изучение этимологии соответствующих слов;
5. работа с числовым отрезком, числа которого обозначены «волшебными» цифрами.

Ответ: 1, 2, 3, 5.

7. С целью формирования представлений о десятке как новой счетной единице проводятся упражнения на:

1. счет однородных предметов группами по 2, 3, 4, 5 ..., 10 элементов в каждой группе;
2. измерение длин отрезков с помощью дециметра;
3. решение примеров вида $a + b = 10$;
4. осознание того, что от единицы счета зависит результат;
5. решение текстовых задач с ответом 10.

Ответ: 1, 4.

8. Логическая последовательность этапов изучения темы “Умножение многозначных чисел”:

- 1) умножение на круглые числа;
- 2) умножение на однозначное число;
- 3) умножение числа на произведение;
- 4) умножение на двузначные и трехзначные числа;
- 5) умножение числа на сумму.

Ответ: 2,3,1,5,4.

9. Логическая последовательность изучения темы «Сложение и вычитание в пределах 10» по программе М.И. Моро

1. прибавление (вычитание) единицы;
2. переместительное свойство сложения;
3. прибавление (вычитание) 2, 3, 4 методом по частям;
4. вычитание числа 6, 7, 8, 9;
5. прибавление 5, 6, 7, 8, 9 (в сумме до 10). Таблица сложения;
6. взаимосвязь сложение и вычитания.

Ответ: 1, 3, 2, 5, 6, 4.

10. Ориентировочной основой приема табличного вычитания с переходом через десяток являются:

1. состав числа 10;
2. присчитывание по одному;
3. состав однозначных чисел;
4. вычитание из чисел второго десятка всех отдельных единиц (типа $12 - 2$);
5. правило вычитания суммы из числа.

Ответ: 1, 3, 4.

11. На этапе постановки учебной задачи учитель предлагает ученикам разделить круг на 8 равных частей и закрасить 3 части. Тема этого урока:

1. «Деление с остатком»;
2. «Дробь»;
3. «Деление на равные части»;
4. «Доли».

Ответ: 2.

12. С целью создания затруднения при введении приема письменного деления на однозначное число целесообразно предложить ученикам выполнить (за ограниченный промежуток времени) деление в случаях:

1. $248 : 2$;
2. $560 : 4$;
3. $672 : 6$;
4. $852 : 3$;
5. $572 : 4$;
6. $3600 : 2$.

Ответ: 4, 5.

III. Методика обучения младших школьников решению текстовых задач

1. Ситуация, описанная на естественном языке, с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента данной ситуации – это.....

Ответ: текстовая задача, задача.

2. Основными компонентами текстовой задачи являются:

1. условие;
2. числовые данные;
3. графическая модель;
4. требование;

5. таблица.

Ответ: 1, 4.

3. «У Маши было 3 яблока, а у Саши на 2 яблока больше. Сколько яблок было у Саши?» Данная задача относится к типу задач (по классификации М. А. Бантовой):

1. на нахождение суммы;
2. на увеличение числа на несколько единиц;
3. на нахождение остатка;
4. на разностное сравнение.
5. на нахождение целого;
6. обратная.

Ответ: 2.

4. Текстовая задача стандартной структуры – это задача, условие которой выражено повествовательным предложением, а требование выражено.....

Ответ: вопросом, вопросительным предложением.

5. Задачи с величинами, характеризующими процессы движения, работы, купли-продажи называются задачами свеличинами.

Ответ: пропорциональными.

6. На первой полке книг на 5 больше, чем на второй. А на второй полке книг на 3 больше, чем на третьей. На сколько книг на первой полке больше, чем на третьей? Эта задача относится к типу задач:

1. составная;
2. сложная;
3. простая;
4. трудная;
5. занимательная.

Ответ: 3.

7. Приемы анализа текста задачи:

1. установление отношений между данными и искомыми;
2. выделение условия и вопроса;
3. составление обратной задачи;
4. деление задачи на смысловые части;
5. словарная работа.

Ответ: 1, 2, 4, 5.

8. Методы разбора текстовых задач (составление плана решения):

1. аналитический;
2. «исчерпывающих проб»;
3. алгоритмический;
4. упорядоченный.
5. индуктивный.

Ответ: 1, 2.

9. Способы проверки решения задачи:

1. составление и решение обратной задачи;
2. установление соответствия между данными и искомыми;

3. решение задач, различных по сюжету, но сходных по математической структуре;

4. решение задачи другим методом;

5. пересчет.

Ответ: 1, 2, 4, 5.

10. Подготовительная работа к введению простых задач:

1. формирование представлений о смысле действий сложения и вычитания;

2. составление математических рассказов по иллюстрации и серии иллюстраций;

3. обучение счету предметов группами;

4. обучение младших школьников предметному и схематическому моделированию;

5. развитие мыслительных операций.

Ответ: 1, 2, 4, 5.

11. Задача, ответ на вопрос которой может быть получен только посредством рассуждений и умозаключений, называется.....

Ответ: логической, логическая.

12. Приемы выделения компонентов текстовой задачи, переформулировки текста задачи и деления текстовой задачи на смысловые части уместно использовать:

1. на этапе поиска решения задачи;

2. на этапе решения задачи;

3. на этапе анализа содержания задачи;

4. на этапе дополнительной работы над задачей.

Ответ: 3.

13. Последовательность этапов работы над задачей:

А. дополнительная работа над решенной задачей;

Б. поиск решения задачи;

В. анализ и усвоение текста задачи;

Г. проверка решения задачи;

Д. решение задачи.

Ответ: В, Б, Д, Г, А.

14. Приемы обучения младших школьников решению задач разными способами:

1. переформулировка условия задачи;

2. восстановление решения по первому действию;

3. пояснение готового решения;

4. разбор задачи методом «исчерпывающих проб»;

5. составление и решение обратной задачи.

Ответ: 2, 3, 4.

15. Содержание подготовительной работы к введению составных задач:

1. знакомство со смыслом действий сложения и вычитания;

2. обучение младших школьников схематическому моделированию;

3. решение простых задач-цепочек;

4. упражнения на подбор различных вопросов к одному условию;

5. решение задач с недостающими данными.

Ответ: 2, 3, 4, 5.

IV. Методика изучения пропедевтического материала в начальном математическом образовании

1. Утверждения, подтверждающие, что площадь – это величина:

1. площадь можно измерить и выразить результат измерения числом;
2. площадь имеют все фигуры, ограниченные замкнутой линией;
3. площадь – это место в городе;
4. площадь характеризует свойство предмета занимать место на плоскости (поверхности).

Ответ: 1, 4.

2. Отметьте верные высказывания:

1. кг, л, м – единицы массы, объема и длины;
2. $1\ 000\ 000\ 000\ 000\ \text{мм} = 1\ 000\ 000\ \text{км}$;
3. площадь круга больше площади квадрата, построенного на диаметре круга;
4. объем – величина, характеризующая размер любых геометрических фигур.

Ответ: 1, 2.

3. Отметьте неверные высказывание:

1. точка, линия, отрезок – это фигуры нулевой площади;
2. масса двух одинаковых по размеру коробок всегда одинакова;
3. углы по величине сравнивают наложением;
4. сравнивая предметы по массе с помощью мускульных усилий, легко ошибиться;
5. чем больше мерка, тем число, полученное в результате измерения величины, больше.

Ответ: 1, 5.

4. Дидактические цели изучения темы «Меры времени» в начальной школе:

1. воспитание бережного отношения к природе;
2. расширение кругозора учащихся за счет введения в содержание исторического материала;
3. формирование представления о времени, как о величине, характеризующей длительность и хронологию событий;
4. углубление пространственно-временных представлений младших школьников;
5. знакомство с временами года и их признаками.

Ответ: 2, 3, 4.

5. Отметьте неверные высказывания:

1. $1\ \text{км/мин} = 60\ \text{км/ч}$;
2. площадь имеют все геометрические фигуры;
3. все плоские геометрические фигуры имеют нулевой объем;
4. углы по величине можно сравнить только при помощи измерения их градусной меры транспортиром;
5. при измерении длины отрезка разными мерками получится одно и тоже численное значение величины.

Ответ: 2, 4, 5.

6. Последовательность изучения величины - градусная мера угла:

- А. сравнение углов непосредственно (визуально, наложением);
- Б. опосредованное сравнение углов с использованием различных мерок;
- В. формирование представлений об угле, видах углов;
- Г. введение градуса как единой единицы измерения величины угла;
- Д. тренировка в измерении величины угла и построение углов заданной градусной меры.

Ответ: В, А, Б, Г, Д.

7. Измерение величин с помощью различных мерок учащиеся выполняют в целях:

- 1. осознания зависимости между меркой и числом, полученным в результате измерения;
- 2. развитие практических умений и навыков;
- 3. формирования умений работать в группах;
- 4. осознанного выбора единой (общепринятой) единицы измерения конкретной величины.

Ответ: 1, 4.

8. Соответствие между названием этапа и его содержанием:

- 1. Опосредованное сравнение величин.
- 2. Введение стандартных единиц измерения величин.
- 3. Свойства величин.
- 4. Непосредственное сравнение величин.
 - а) сравнение величин визуально, с помощью мускульных усилий, наложением;
 - б) сравнение, сложение, вычитание однородных величин, умножение и деление величин на число, нахождение кратного отношения величин;
 - в) измерение величин различными мерками, исследование взаимосвязи между единицей величины и ее численным значением;
 - г) знакомство с $см$, $л$, $кг$, $см^2$
 - д) знакомство с измерительными инструментами - линейкой, палеткой, транспортиром, весами.

Ответ: 1в, 2г, 3б, 4а.

9. Цели формирования представлений о старинных единицах измерения величин (сажень, ярд и др.):

- 1. воспитание аккуратности;
- 2. формирование навыков работы с чертежными инструментами;
- 3. воспитание интереса к математике;
- 4. расширение у младших школьников кругозора;
- 5. обоснование необходимости введения стандартных (общепринятых) единиц измерения величин;
- 6. иллюстрации прикладной направленности математики.

Ответ: 3, 4, 5, 6.

10. Следующие утверждения верны:

1. учащиеся начальных классов смешивают понятия ОБЪЕМ и МАССА;
2. особую сложность для младших школьников представляет выполнение действий с именованными числами, выраженными в единицах времени;
3. самая легкая для восприятия учащихся величина – это скорость;
4. выпускник начальной школы может научиться измерять длину предметов, массу тел, время по часам, даты по календарю, вместительность сосудов и площадь фигур;
5. в программе М. И. Моро учащиеся знакомятся с такими величинами как температура и градусная мера угла.

Ответ: 1, 2, 4.

11. На этапе постановки учебной задачи учитель предлагает учащимся второго класса сосчитать количество прямых, острых и тупых углов, изображенных на карточке. Учащиеся выполнили задание по-разному. Тема данного урока:

1. «Виды углов»
2. «Определение вида угла путем сравнения с прямым углом»
3. «Построение углов»
4. «Сравнение углов методом наложения»
5. «Угол»

Ответ: 2.

12. Последовательность учебных ситуаций для этапа актуализации знаний урока по теме «Сантиметр»:

- А. визуальное сравнение длин предметов (лент, полосок бумаги);
- Б. задание на классификацию по различным признакам – цвету, форме, длине;
- В. сравнение предметов, близких по длине, методом наложения;
- Г. сравнение длин предметов с использованием различных мерок.

Ответ: Б, А, В, Г.

13. Упражнения, предупреждающие смешение понятий «круг» и «окружность»:

1. отметьте точки, лежащие внутри круга, вне круга, на окружности;
2. сравните многоугольник и круг;
3. измерьте длину окружности и площадь круга, используя нитку и палетку;
4. проведите окружность и раскрасьте круг;
5. выделите цветом границу круга;
6. начертите квадрат, сторона которого равна диаметру круга.

Ответ: 1, 3, 4, 5.

14. Упражнения на пропедевтику понятий «равновеликость» и «равносоставленность» геометрических фигур:

1. игра «Танграмм»;
2. «Вычислите площадь прямоугольника, если $a = 3\text{ см}$, $b = 5\text{ см}$ »;
3. «Начертите все возможные фигуры с площадью 12 см^2 »;
4. «Из квадрата, площадь которого 16 см^2 , составьте прямоугольник с длиной 8 см . Чему равна площадь прямоугольника?»;
5. «Что больше: площадь круга или площадь квадрата, построенного на его диаметре?».

Ответ: 1, 3, 4.

15. На этапе постановки учебной задачи учитель предлагает учащимся построить четырехугольник с тремя прямыми углами. Тема данного урока:

1. «Прямой угол»;
2. «Виды углов»;
3. «Прямоугольник»;
4. «Площадь прямоугольника».

Ответ: 3.

16. На этапе постановки учебной задачи учитель предлагает учащимся построить прямоугольник с длинами сторон 2см, 3см, 4см, 6см. Основная дидактическая цель данного урока:

1. сформировать представление о площади прямоугольника;
2. вывести формулу площади прямоугольника;
3. предупредить смешение понятий «квадрат» и «прямоугольник»;
4. сформировать представление о равенстве противоположных сторон прямоугольника.

Ответ: 4.

17. Функциональная пропедевтика в начальном математическом образовании связана:

1. с заполнением и исследованием таблиц;
2. с изучением координатного угла;
3. с исследованием решения задач с буквенными данными;
4. с измерением величин различными мерками;
5. с решением задач на нахождение суммы и остатка.

Ответ: 1, 2, 3, 4.

18. В ходе подготовки к введению понятия *уравнение* ученики выполняют задания на:

1. составление и анализ таблицы сложения;
2. заполнение пропусков в равенствах вида $\quad + 3 = 7$;
3. сравнение единиц площади;
4. выполнение вычислений с помощью числового отрезка;
5. дифференциацию равенств, неравенств, математических выражений.

Ответ: 2, 5.

19. При введении понятия *уравнение* учитель обращает внимание младших школьников на то, что уравнение – это равенство:

1. содержащее неизвестное число, которое может быть обозначено любым символом;
2. с «окошечком»;
3. двух функций;
4. содержащее неизвестный компонент арифметического действия, который обозначен буквой латинского алфавита;
5. предикат, в записи которого используется знак равенства.

Ответ: 4.

20. Для осознания учащимися смысла термина «уравнение» нужно использовать:

1. ассоциативный способ решения уравнений;
2. дидактические игры;
3. метод подбора корня уравнения;
4. методику «Весы»;
5. алгебраический метод решения задач.

Ответ: 3, 4.

21. Задания из курса математики начальной школы на иллюстрацию свойств прямой и обратной пропорциональной зависимости:

1. измерение величин различными мерками.
2. исследование зависимости между компонентами и результатами арифметических действий умножения и деления;
3. сравнение и дифференциация математических объектов (выражений, задач, геометрических фигур);
4. исследование зависимости между компонентами и результатами действий сложения и вычитания;
5. решение задач с величинами, характеризующими какие-либо процессы.

Ответ: 1, 2, 5.

22. При выполнении этих заданий у учащихся формируется способность к символьной записи:

1. игра «Танграмм»;
2. графический диктант;
3. запись высказываний на «математическом» языке;
4. фиксация в знаковой форме нового знания (опорный конспект);
5. запись в общем виде законов и свойств арифметических действий.

Ответ: 3, 4, 5.

23. На этапе постановки учебной задачи учитель предлагает учащимся записать одним выражением группу примеров ($250 : 10$, $250 : 25$, $250 : 50$, $250 : 5$). Тема данного урока:

1. «Выражение»
2. «Равенство»
3. «Уравнение»
4. «Переменная»
5. «Деление многозначных чисел».

Ответ: 4.

24. На этапе постановки учебной задачи учитель предлагает учащимся записать на «языке математики» высказывание: «Масса арбуза меньше 5кг, но больше 3кг». Тема данного урока:

1. «Двойное неравенство»
2. «Неравенство»
3. «Равенство»
4. «Нестрогое неравенство»
5. «Неравенство с двумя условиями»

Ответ: 1.