

**О.Н. КАРНЕВИЧ, Е.П. КУЗНЕЦОВА, Л.Л. ТУХОЛКО**

БГПУ (Минск, Беларусь)

## **РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ КАК СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ НАД ПРОБЛЕМАМИ ОБЩЕЙ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Важной составляющей профессиональной подготовки студентов специальности «Математика и информатика» является изучение дисциплины «Методика преподавания математики» (МПМ), в первом разделе которой рассматриваются проблемы общей методики. В этом разделе студенты должны освоить сложные вопросы методологии обучения математике: специфику применения методов научного познания в обучении предмету; особенности определения математических понятий, структуры и обоснований математических утверждений; стили изложения материала и методы обучения математике; проблемы организации познавательной деятельности учащихся на уроках математики и внеурочных занятиях. Изучение этого раздела завершается анализом особенностей авторских методик и технологий и предшествует рассмотрению проблем частной методики обучения математике.

Для облегчения организации, мотивации и контроля самостоятельной работы студентов 2-го курса над проблемами общей методики преподавания математики авторами подготовлена к изданию рабочая тетрадь на печатной основе, охватывающая содержание 12 программных тем по МПМ. Для каждой из них в тетради выделены следующие рубрики: «Тема», «Цель», «Требования к результатам учебной деятельности» (описано, что должны знать и уметь студенты по этой теме), «Терминология», «Литература по теме», «Теоретическая разминка» (сформулированы вопросы по теории, соответствующие требованиям к знаниям студента), «Задания по теме» (направлены на формирование требуемых умений), «Советы, рекомендации, замечания», «Тест по теме». На последних страницах рабочей тетради размещены: «Примерное тематическое планирование по МПМ (общая методика)», «Список рекомендуемой литературы» (ссылки на его позиции даны в каждой теме), «Содержание».

Рассмотрим, например, материалы данного пособия по теме «Методы познания в обучении математике», на изучение которой в примерном планировании отведено по 4 часа на лекции и на практические занятия. Цель изучения темы: «усвоение знаний о методах научного познания, особенностях применения каждого из методов познания в обучении математике». Требования к результатам учебной деятельности: **студенты должны**

*знать:*

- виды эмпирических и логических методов познания;
- методы теоретического (математического) исследования и систематизации научных знаний;

- разные интерпретации и/или виды таких методов познания, как анализ, синтез, индукция, абстракция, моделирование;
- примеры использования в процессе обучения математике каждого из методов познания;

□ *уметь:*

- характеризовать сущность каждого из видов эмпирических, логических и математических методов познания;
- различать интерпретации и/или виды таких методов познания, как анализ, синтез, индукция, абстракция, моделирование;
- разрабатывать материалы для организации наблюдений и различных видов экспериментов по материалу отдельных тем;
- разрабатывать фрагменты эвристических бесед по темам курса математики на уроке, используя логические методы познания;
- характеризовать особенности стиля изложения теории в учебном пособии, подхода к доказательству теоремы, вида анализа условия задачи и т.п.

В рубрике «Терминология» указаны все используемые в теме понятия и словосочетания ([1], [3]):

научные методы познания; эмпирические методы, логические методы, методы теоретического (математического) познания; методы систематизации научных знаний; наблюдение; сравнение; эксперимент; виды эксперимента в математике (вычислительный, измерительный, стохастический); анализ; синтез; интерпретации анализа/синтеза (механическая, причинно-следственная, математическая); виды анализа (восходящий, нисходящий, анализ через синтез и т.д.); индукция; дедукция; виды индукции (полная, неполная, метод математической индукции); обобщение; конкретизация; аналогия; абстрагирование; виды абстракции (идеализации, отождествления, потенциальной осуществимости/бесконечности, актуальной бесконечности); аксиоматизация; моделирование; типологизация; классификация; виды моделей (предметная, вербальная, схематическая, графическая, математическая); моделирование при обучении математике.

После отсылки к рекомендуемой по теме литературе ([1] - [3], доступ к которой есть и в интернете), предложены вопросы «Теоретической разминки»:

1. Назовите конкретные методы познания, которые относятся к: а) эмпирическим методам; б) логическим методам; в) теоретическим (математическим) методам; г) методам систематизации научных знаний.

2. Проиллюстрируйте особенности применения при обучении математике метода: а) наблюдения; б) сравнения; в) эксперимента.

3. Приведите пример использования при обучении математике эксперимента: а) измерительного; б) вычислительного; в) стохастического.

4. Опишите и проиллюстрируйте примерами три варианта интерпретации анализа (синтеза).

5. Чем отличается обоснование утверждения методом полной индукции от обоснования утверждения методом математической индукции?

6. Приведите примеры математических объектов, образованных с использованием абстракции: а) идеализации; б) отождествления; в) потенциальной осуществимости/бесконечности; г) актуальной бесконечности.

7. Проиллюстрируйте на примерах особенности применения при обучении математике метода: а) типологизации; б) классификации.

8. Приведите для математических объектов пример:

а) обобщения; б) конкретизации; в) аналогии.

9. Проиллюстрируйте на примерах использование при решении задач каждого из видов моделей: а) вербальной; б) предметной; в) табличной; г) схематичной; д) графической; е) математической.

10. Приведите для математических объектов пример: а) некорректного сравнения; б) ошибочной аналогии; в) неверной классификации; г) ошибочного моделирования.

К практическим заданиям даны общие рекомендации: «Прежде чем отвечать на вопросы и выполнять задания, внимательно проработайте лекционный материал, а также соответствующие главы пособий по методике преподавания математики (общая методика) и других книг из списка рекомендованной литературы. Для подбора примеров используйте школьные учебные пособия по математике».

Приведем формулировки нескольких заданий (всего их 17) по рассматриваемой теме.

**Задание 1.** Приведите примеры применения на уроках математики метода а) наблюдения; б) сравнения; в) эксперимента при изучении таких тем школьной программы, как:

- 1) НОД и НОК натуральных чисел (5 класс);
- 2) Деление десятичных дробей (6 класс);
- 3) Виды четырехугольников (8 класс);
- 4) Отношение площадей треугольников с общим углом (9 класс).

**Задание 2.** Опишите возможный вариант организации одного из видов эксперимента (измерительного, вычислительного или стохастического) при изучении в школьном курсе математики:

- 1) формулы квадрата разности;
- 2) формулы разности кубов;
- 3) неравенства треугольника;
- 4) теоремы Пифагора;
- 5) теоремы косинусов;
- 6) теоремы синусов.

**Задание 3.** Определите, анализ (а) или синтез (б) описан в указанной ниже ситуации. Установите, к какой из трех интерпретаций (механической (I), причинно-следственной (II), математической (III)) следует отнести анализ (синтез), когда: 1) учитель доказывает теорему; 2) учитель выявляет, почему возникли ошибки у учащихся по данной теме; 3) учащийся делает модель многогранника; 4) учащийся выявляет, что нужно найти, а что дано по условию задачи; 5) учитель дает советы по улучшению работы для подготовки к тестированию; 6) мастер разбирает на детали компьютер, чтобы обнаружить поломку. (Указание. Ответ к заданию 3 записывайте, например, так: а-II.)

**Ответ:** 1) \_\_\_\_\_; 2) \_\_\_\_\_; 3) \_\_\_\_\_; 4) \_\_\_\_\_; 5) \_\_\_\_\_; 6) \_\_\_\_\_.

**Задание 15.** Определите (и поясните свой ответ), является ли правильной приведенная классификация математических объектов, а также укажите основание выполненной классификации:

- 1) остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники;
- 2) простые и составные натуральные числа;
- 3) функции четные, нечетные и функции общего вида;
- 4) параллелограммы, ромбы, трапеции и произвольные четырехугольники.

**Задание 16.** Приведите не менее трех примеров проявления при изложении материала отдельных тем школьного курса математики:

- а) аксиоматического метода; б) метода моделирования.

**Задание 17.** Проиллюстрируйте процесс решения данной текстовой задачи с помощью каждого из видов модели ее условия (вербально-схематической, табличной, графической, математической).

**Задача.** Три девочки Оксана, Людмила и Елена собрали 93 гриба. Количество грибов, собранных Оксаной и Людмилой, относятся соответственно как 5:6, а число грибов, собранных Людмилой и Еленой, относятся как 4:3. Сколько грибов собрала каждая из девочек?

Завершается изучение темы выполнением теста из 10 заданий с выбором ответа (время выполнения – 7 минут). Ниже приведен фрагмент теста.

№ п/п	Тестовые задания	Варианты ответов
1	Процесс решения задачи и доказательства теоремы с точки зрения методов познания это – ...	А. анализ Б. дедукция В. аналогия Г. синтез Д. обобщение
2	Укажите неверный вариант окончания фразы: «Нисходящий анализ может реализовываться при поиске доказательства ...».	А. тождества Б. аксиомы В. неравенства Г. теоремы Д. гипотезы
3	Какой стиль изложения используется при введении правила умножения десятичных дробей в 6-м классе?	А. Синтетический Б. Аксиоматический В. Дедуктивный Г. Индуктивный Д. Аналитический

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бахтина И.Л. Методология и методы научного познания : учебное пособие / И.Л. Бахтина , А.А. Лобут, Л.Н. Мартюшов. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2016. – 119 с.
2. Епишева, О. Б. Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учеб. деятельности: Кн. для учителя /О. Б. Епишева, В. И. Крупич. – М. : Просвещение, 1990. – 128 с.
3. Математический энциклопедический словарь / Гл. ред. Ю. В. Прохоров. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 848 с.