

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры
«Сургутский государственный педагогический университет»

В.И. Седакова

**МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

Учебное пособие

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование

Направленность
Математика
Начальное образование

Сургут 2018

ББК 74.489.026 я73
УДК 378.016 (075.8)
С 28

*Печатается по рекомендации отдела
сертификации и методического сопровождения
образовательного процесса СурГПУ*

Учебное пособие утверждено
на заседании кафедры высшей математики и информатики
«19» декабря 2017 года, протокол № 6

Рецензенты:

кандидат педагогических наук, доцент **Н.В. Суханова**,
кандидат педагогических наук, доцент **В.Л. Синебрюхова**

Седакова, В.И.

Методика решения математических задач : учеб. пособие :
направление подгот. 44.03.05 «Педагогическое образование», направлен-
ность «Математика и Начальное образование» / В.И. Седакова; Бюджет.
учреждение высш. образования ХМАО – Югры «Сургут. гос. пед. ун-т». –
Сургут: Издательство «Библиографика», 2018. – 168 с.

Учебное пособие написано в соответствии с программой курса «Элементарная математика» по направлению бакалавриата 44.03.05 Педагогическое образование, Направленность Математика и Начальное образование. В пособии изложен теоретический материал, типовые упражнения с решениями, обоснованиями, задания для самопроверки, сформулированные в виде самостоятельных работ и контрольных работ по всему курсу учебной дисциплины «Элементарная математика».

Пособие может быть использовано на практических занятиях, для самопроверки усвоения теоретического материала по математике, для осуществления текущего и рубежного контроля в ходе формирования профессиональных компетенций.

Учебное пособие адресовано студентам дневного и заочного отделений по направлению бакалавриата 44.03.05 Педагогическое образование, Направленность Математика и Начальное образование.

Седакова В.И., 2018
Сургутский государственный
педагогический университет, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
------------------	---

ЧАСТЬ I. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИКИ

Учебный элемент 1.

ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Структура УЭ 1.1. Множества и операции над ними.....	3
Теоретическая основа деятельности	9
Типовые упражнения с решениями	9
Задания для самостоятельного решения	10
Задания для самоконтроля	14
Вариативные задания	14
Проектные задачи	14
 Структура УЭ 1.2. Комбинаторные задачи и их решение.....	 14
Теоретическая основа деятельности	15
Типовые упражнения с решениями	17
Задания для самостоятельного решения	19
Задания для самоконтроля	20
Вариативные задания	21
 Структура УЭ 1.3. Математические утверждения и логические операции над ними.....	 21
Теоретическая основа деятельности	21
Типовые упражнения с решениями	23
Задания для самостоятельного решения	24
Задания для самоконтроля	25
Вариативное задание	29
Проектная задача	29

ЧАСТЬ II. ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ

Учебный элемент 2.

СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ МНОЖЕСТВАМИ

Структура УЭ 2.1. Бинарные отношения и их свойства.....	30
Теоретическая основа деятельности	30
Типовые упражнения с решениями	31
Задания для самостоятельного решения	32
Задания для самоконтроля	33
Вариативные задания	34

Структура УЭ 2.2. Соответствия и их свойства	35
Теоретическая основа деятельности	36
Типовые упражнения с решениями	38
Задания для самостоятельного решения	38
Задания для самоконтроля	42
Структура УЭ 2.3. Выражения. Уравнения. Неравенства	43
Теоретическая основа деятельности	43
Типовые упражнения с решениями	44
Задания для самостоятельного решения	45
Задания для самоконтроля	46
Вариативные задания	53
Проектная задача	53

ЧАСТЬ III. РАСШИРЕНИЕ ПОНЯТИЯ ЧИСЛА

Учебный элемент 3.

ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ – ОСНОВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Структура УЭ 3.1. Натуральные числа как мера величины	54
Теоретическая основа деятельности	54
Типовые упражнения с решениями	57
Задания для самостоятельного решения	57
Задания для самоконтроля	59
Терминологические диктанты по математике	64
Проектные задачи	66
Структура УЭ 3.2. Делимость натуральных чисел	67
Теоретическая основа деятельности	67
Типовые упражнения с решениями	68
Задания для самостоятельного решения	69
Задания для самоконтроля	71
Вариативные задания	75
Структура УЭ 3.3. Целые неотрицательные числа	75
Теоретическая основа деятельности	75
Типовые упражнения с решениями	77
Задания для самостоятельного решения	77
Задания для самоконтроля	78
Вариативные задания	82

Структура УЭ 3.4. Запись целых неотрицательных чисел в различных системах счисления.....	82
Теоретическая основа деятельности	83
Типовые упражнения с решениями	83
Задания для самостоятельного решения	84
Задания для самоконтроля	85
Вариативное задание	90

Структура УЭ 3.5. Действительные числа.....	90
Теоретическая основа деятельности	91
Типовые упражнения с решениями	92
Задания для самостоятельного решения	92
Задания для самоконтроля	93
Проектная задача	97

ЧАСТЬ IV. ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОМЕТРИИ

Учебный элемент 4.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ВЕЛИЧИНЫ

Структура УЭ 4.1. Геометрические фигуры и их построение..	98
Теоретическая основа деятельности	98
Типовые упражнения с решениями	100
Задания для самостоятельного решения	101
Задания для самоконтроля	101
Вариативные задания	103

Структура УЭ 4.2. Геометрические величины и их измерение	
Теоретическая основа деятельности	103
Типовые упражнения с решениями	104
Задания для самостоятельного решения	105
Задания для самоконтроля	106
Вариативные задания.....	108

Литература	108
------------------	-----

ПРЕДИСЛОВИЕ

В условиях происходящих социально-экономических изменений в нашей стране все более высокие требования предъявляются к профессиональным знаниям, умениям и навыкам бакалавра. Именно поэтому, сегодня центральной частью профессиональной подготовки студентов является практическая подготовка, которая направлена на понимание студентами социальной значимости выбранной ими профессии, формирование у них системы научных знаний, выработку практических и исследовательских умений, а также компетенций, которые должны стать основой всей профессиональной деятельности.

Одним из средств при подготовке учителей-математиков основного начального и основного звена общеобразовательных школ является пособие «Методика решения математических задач», в котором изложены теоретические положения, представлена система практических задач с образцами решения, сформулированы задания для самопроверки и осуществления текущего и рубежного контроля.

В полной мере овладеть знаниями курса математики, приобрести необходимые умения можно лишь в процессе решения задач. Предлагаемое пособие окажет помощь студентам дневного и заочного отделений в приобретении навыка решения математических задач.

Изложенные задания направлены на совершенствование логической грамотности будущих учителей математики, формирование аналитических умений, формирование универсальных учебных действий при выполнении заданий. Решение задач предполагает развитие вычислительных навыков, культуры мышления студентов, умение использовать математическую терминологию.

Среди целей обучения математике в начальной и основной школах следует отметить *развитие логического мышления, понимание прикладного значения математики.*

Исходя из указанных целей, можно сформулировать следующие *задачи* преподавания математики в педагогических вузах:

1. расширение и углубление у студентов знаний теоретического материала, на основе которого строится начальный и основной курс математики;
2. обеспечение ориентирования будущего учителя в содержании и методике преподавания математики в начальном и среднем звене школы;
3. развитие умения самостоятельной работы с учебными пособиями и другой математической литературой;
4. раскрытие мировоззренческого значения математики, углубление представлений о роли и изучения окружающего мира и значении математических методов для освоения других дисциплин.

Цель пособия – помочь студентам педагогических вузов, обучающихся на факультетах подготовки учителей в рамках двойного бакалавриата (направленности Математика и начальное образование), научиться самостоятельно решать практические задачи по математике.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование *компетенций*:

- готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

- способностью осуществлять взаимопереходы знаковых систем на вариативном уровне в процессе освоения математической деятельности (ПК-15).

В результате изучения студент должен:

Знать:

- основную терминологию в области математики, правила символьной записи математических текстов;

- правила логического анализа математических объектов и процедур;

- содержание и основные методы решения базовых математических задач, рассматриваемые в рамках дисциплины.

Уметь:

- осуществлять математические рассуждения на основе общих методов при решении заданий;

- владеть способом оценки себя как специалиста, использующего естественнонаучные и математические знания в профессиональной деятельности;

- осуществлять рациональный выбор моделей и методов при решении упражнений;

- выделять математические понятия в соответствии с решаемой задачей.

Владеть:

- умение выявлять обобщенные действия, осуществлять анализ и синтез математических объектов и процедур в процессе изучения математики;

- умение осуществлять и обосновывать переходы между математическими утверждениями на основе правил логического вывода, индуктивных и дедуктивных умозаключений;

- умение выявлять обобщенные действия, осуществлять анализ и синтез математических объектов и процедур в процессе изучения математики;

- умение оценивать полученное решение задачи, выявлять определяющие его параметры, интерпретировать его на языке исходной проблемы;

- методом построения математических моделей и осуществления внутримодельных решений.

Иметь опыт:

- имеет опыт написания математических текстов, обоснованного использования математических терминов и обозначений;
- иметь опыт решения задач разного уровня сложности;
- опыт выявления обобщенных действий, осуществления анализа математических объектов и процедур в процессе изучения математики;
- опыт моделирования явлений и процессов, построения моделей для решения прикладных задач.

Поставленные задачи определяют содержание методического пособия, отражает в полном объеме все разделы типовой программы курса «Математика» по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность Математика и Начальное образование.

Пособие содержит четыре части, составляющими которых являются учебные элементы. Для каждого учебного элемента составлена структура, включающая: теоретическую основу деятельности, типовые упражнения с решениями, задания для самостоятельного решения, задания для самоконтроля.

В разделе «Теоретическая основа деятельности» содержатся краткие теоретические сведения по предлагаемому вопросу (определения, свойства, признаки).

В разделах «Типовые упражнения с решениями» размещены упражнения и подробные пояснения к ним. По их образцу в разделе «Задания для самостоятельного решения» предлагаются задания, которые должны выполнять обучаемые, усвоив учебный элемент.

Каждый учебный элемент пособия заканчивается разделом «Задания для самоконтроля», в котором сформулированы требования к тем умениям студентов, которыми они должны овладеть, изучив материал всего учебного элемента.

Отдельные учебные элементы содержат вариативные задания и проектные задачи. Вариативные задания направлены на развитие творческих способностей обучаемых, на умение применить полученные сведения для урочной и внеурочной деятельности по предмету. Проектные задачи позволяют установить связи изученного материала с содержанием начального и основного курса математики.

Предлагаемые задания студенты могут выполнять как на аудиторных занятиях, так и работая самостоятельно.

Две главы – «Общие понятия математики» и «Элементы алгебры» определяют общетеоретическую базу для дальнейшего изложения программного материала. Действительно, именно теория множеств является основой начального курса математики.

В разделе «Математические утверждения и логические операции над ними» представлен материал, связанный с формированием умения анализировать логическую структуру определений, теорем, приводится анализ простейших рассуждений, углубляются представления о роли и месте дедуктивного вывода.

Глава «Элементы алгебры» начинается с изучения общих понятий современной алгебры – соответствия, отношения, алгебраической операции, рассматриваются понятия выражения, уравнения, неравенства.

В этих главах вводится основная терминология. Материал излагается с опорой на теоретико-множественную основу.

В главе «Расширение понятия числа» рассматриваются целые рациональные числа. В начальных классах закладываются основы таких важнейших понятий, как «число», «цифра», «величина»; происходит знакомство с элементами буквенной символики. Материал содержит определение натурального числа, целого и целого неотрицательного числа. Рассматривается расширение множества натуральных чисел до множества рациональных и действительных чисел.

В основу построения теории целых и рациональных чисел положены понятия классов эквивалентных пар натуральных или, соответственно, целых чисел.

Содержание главы «Элементы геометрии» поможет будущим учителя математики систематизировать геометрические знания, полученные в средней школе, а также глубже понять теорию и методику решения задач на построение с помощью циркуля и линейки, поскольку эти задачи наилучшим образом способствуют развитию пространственных представлений. Студенты знакомятся с основными приемами изображения плоских и пространственных фигур.

В разделе «Геометрические величины и их измерение» рассматриваются определения и свойства геометрических величин – длина, площадь, объем, так как сведения, которые получают учащиеся начальной школы в области геометрии, являются базовыми в разделах планиметрии и стереометрии основной школы. Величины понимаются как особые свойства объектов реального мира.

Пособие содержит значительное число заданий, решение которых предполагает развитие культуры мышления студентов, а также способность осуществлять переходы знаковых систем на вариативном уровне в процессе освоения математической деятельности.