

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математики и методики её преподавания

**Модуль «Величины и их измерение» в курсе математики для будущих
учителей начальных классов**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента (ки) 3 курса 323 группы

направление 44.04.01 Педагогическое образование

механико-математического факультета

Бекешевой Зауреш Тлеккавеловны

Научный руководитель

доцент, к.п.н., доцент

подпись, дата

Т. А. Капитонова

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

подпись, дата

И. К. Кондаурова

Саратов 2018

Введение. Современный этап развития систем образования в Российской Федерации характеризуется кардинальными преобразованиями на всех уровнях образования, реализуемыми введением в действие Федеральных государственных стандартов. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) в результате освоения программ у выпускников должны быть сформированы общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Методическая и математическая подготовка будущих учителей в целом и учителей начальных классов, в частности, должна обеспечить готовность каждого студента к воспитанию и развитию школьников в процессе обучения математике.

Большое внимание в начальном курсе математики уделяется понятию «величина». На протяжении всех лет обучения в начальной школе учащиеся изучают несколько величин, их свойства и измерение, операции над величинами, единицы измерения величин.

Выбор учителем методики обучения величинам младших школьников непосредственно зависит от знания им теоретических основ математики, в частности, знания основ изучения величин. Объем и глубина этих знаний (математический кругозор) предоставляют учителю больше возможностей для поиска методов и технологий обучения величинам младших школьников.

Вопросам изучения величин посвящены труды математиков А. Лебега, А. Н. Колмогорова, Н. Л. Виленкина, П. М. Зинovieва и др.; методистов Л. П. Стойловой, В. А. Тестова, Н. Н. Паболковой, С. Е. Царевой, А. Л. Чекина, М. В. Овчинниковой, Ю. В. Трофименко, И. В. Дробышевой, Р. Н. Шиковой, Г. Г. Шмыревой, и др.; психологов В. В. Давыдова, Д. В. Эльконина и других.

Недостаточная подготовка будущих учителей начальных классов по модулю «Величины и их измерение» отрицательно сказывается на качестве знаний обучающихся, не только математических, но и знаний по другим школьным предметам.

Цель магистерской работы: рассмотреть математическое содержание и разработать упражнения, педагогические ситуации и итоговый тест по модулю «Величины и их измерение».

Задачи магистерской работы:

1. Проанализировать содержание модуля «Величины и их измерение» в рабочей программе курса «Математика» для будущих учителей начальных классов.

2. Описать математическое содержание модуля «Величины и их измерение».

3. Разработать упражнения и педагогические ситуации по модулю «Величины и их измерение» для подготовки будущих учителей начальных классов.

4. Разработать итоговый тест по модулю «Величины и их измерение» курса «Математика».

Методы исследования: анализ нормативных документов, математической, учебно-методической литературы, изучение опыта учителей, разработка методического инструментария.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанный методический инструментарий (итоговый тест, упражнения и педагогические ситуации) может быть использован в курсе «Математика» при обучении бакалавров направления «Педагогическое образование» (профиль – начальное образование).

Структура работы: титульный лист; введение; две главы («Теоретические аспекты модуля «Величины и их измерение» в курсе математики для бакалавров направления «Педагогическое образование» (профиль – начальное образование)); «Модуль «Величины и их измерение» курса математики для будущих учителей начальных классов: практические аспекты»); заключение; список использованных источников.

Основное содержание работы. Первая глава «Теоретические аспекты модуля «Величины и их измерение» в курсе математики для бакалавров

направления «Педагогическое образование» (профиль «Начальное образование») посвящена решению двух первых задач магистерской работы.

Согласно ФГОС ВО, обучающиеся по профилю «Начальное образование» направления «Педагогическое образование» готовятся к педагогической деятельности в начальной школе, что позволяет предполагать, что бакалавр этого профиля может претендовать после окончания вуза на должность учителя начальных классов.

Проанализируем содержание рабочей программы дисциплины «Математика» для бакалавров ФГБОУ ВО «Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского», факультета психолого-педагогического и специального образования, направление подготовки «Педагогическое образование», профиль подготовки «Начальное образование».

Цель изучения дисциплины «Математика»: обеспечить студентам, будущим учителям начальных классов, необходимую подготовку для успешного обучения и воспитания младших школьников, для дальнейшей работы по углублению и расширению математических знаний.

Основные задачи изучения математики состоят, в частности, в том, чтобы: (1) раскрыть студентам мировоззренческое значение математики, углубить их представления о роли и месте математики в изучении окружающего мира; (2) дать студентам необходимые математические знания, на основе которых строится начальный курс математики, сформировать умения, необходимые для глубокого овладения его содержанием.

Содержание курса «Математика» для будущих учителей начальных классов включает восемь модулей: «Системы счисления», «Позиционные системы счисления», «Делимость целых неотрицательных чисел», «Простые и составные числа. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель», «Положительные рациональные числа», «Десятичные дроби», «Действительные числа», «Величины и их измерение».

Модуль «Величины и их измерение» изучается в шестом семестре и является завершающим в курсе «Математика», что подчеркивает его значимость как в математической, так и методической подготовке учителя начальных классов.

Содержание данного модуля включает следующие темы: (1) аксиоматика скалярных величин и иллюстрация ее на примерах; (2) особенности изучения скалярных величин в школе; (3) понятие о площади, плоской фигуры; (4) площадь прямоугольника; (5) ступенчатые фигуры; (6) равносторонние и равновеликие фигуры; (7) приближенное вычисление площади фигуры с помощью палетки, использование принципа равносторонности для нахождения формул площадей параллелограмма, треугольника и трапеции.

Трудоемкость модуля «Величины и их измерение» курса «Математика» составляет 12 лекционных часов и 42 часа практических занятий.

Для текущего контроля знаний, умений и навыков студентов программой предусматриваются следующие формы: реферат, устный опрос, тест; формы промежуточной аттестации: контрольная работа, экзамен.

В начальном курсе математики рассматриваются скалярные величины, принимающие только положительное значение (длина, масса, емкость, площадь и др.). Для наших целей достаточно рассмотреть аксиоматику положительных скалярных величин.

В современной математике смысл понятия «величина» достаточно точно определен А.Н. Колмогоровым. Согласно А.Н. Колмогорову, первоначальным понятием положительных скалярных величин является обобщение таких конкретных понятий, как длина, площадь, объем и т.д. Каждый конкретный род величин связан с определенным способом сравнения физических тел или других объектов. (В геометрии, например, отрезки сравниваются путем наложения.)

Определение. Множество $S = \{a, b, c, \dots\}$ называют множеством однородных скалярных величин, если для его элементов имеют место следующие свойства (аксиомы):

1. Если $a \in S$ и $b \in S$, то имеет место одно и только одно из соотношений: $a = b$, $a < b$, $a > b$ (сравнимость).

2. Если $a < b$, $b < c$, то $a < c$ (транзитивность).

3. Для любых a и b из S определена величина $c = a + b$, которая тоже принадлежит S (существование суммы).

4. Для любых a и b из S $a + b = b + a$ (коммутативность).

5. Для любых трех a, b и c из S $(a + b) + c = a + (b + c)$ (ассоциативность)

6. Для любых a и b из S $a + b > a$ (монотонность сложения).

7. Если $a > b$, то существует одна и только одна величина c , для которого $b + c = a$ (возможность вычитания).

8. Для любой величины $a \in S$ и любого натурального числа n существует величина $b \in S$ такая, что $n \cdot b = a$ (возможность деления).

9. Каковы бы ни были величины a и b из S , существует натуральное число n такое, что $n \cdot b > a$ (аксиома Архимеда). рения величин, развитая древнегреческими математиками.

10. Если последовательности величин $a_1 < a_2 < \dots < b_2 < b_1$ обладают тем свойством, что $b_n - a_n < c$, для любой величины c при достаточно большом натуральном числе n , то существует одна единственная величина x , которая больше всех a_n и меньше всех b_n (аксиома непрерывности).

Методика изучения величин имеет свои особенности: это зависит от специфики той или иной величины, от особенности программы и учебников, но можно выделить некоторые этапы, на которые может опираться будущий учитель начальных классов, организуя учебный процесс:

1. Выяснение и уточнение имеющихся у детей представлений о данной величине (обращение к опыту ребенка). Введение понятия и соответствующего термина.

2. Сравнение однородных величин: визуально, ощущением, наложением, приложением, с помощью различных мерок.

3. Знакомство с единицей данной величины и с измерительным прибором. Формирование измерительных умений и навыков.

4. Сложение и вычитание однородных величин, выраженных в единицах одного наименования.

5. Знакомство с новыми единицами данной величины в тесной связи с изучением нумерации. Перевод одних единиц в другие.

6. Перевод величин, выраженных в единицах одних наименований, в однородные величины, выраженные в единицах двух наименований.

Вторая глава «Модуль «Величины и их измерение» курса математики для будущих учителей начальных классов: практические аспекты» посвящена решению двух последних задач магистерской работы.

В соответствии с Приказом Министерства образования и науки от 26 июля 2017 года введена Национальная система учительского роста (так называемая «дорожная карта»), в рамках которой предусмотрена новая модель аттестации для учителей на основе Единых федеральных оценочных материалов, которые включают в себя: (1) предметные компетенции (выполнение диагностической работы по предмету); (2) методические компетенции; (3) психолого-педагогические компетенции (оценка индивидуализации обучения, оценка формирования универсальных учебных действий обучающихся).

Сформированность компетенции в части профессиональных знаний и суждений проверяется в решении кейсов (педагогических задач и ситуаций), направленных на оценку профессионального мышления педагогов.

Нами разработаны педагогические ситуации, которые помогут будущим учителям начальных классов на практических занятиях «окунуться» в профессиональную среду. Студентам предлагается оценить действия учителя в каждой из 11 педагогических ситуаций.

В качестве примера рассмотрим следующую педагогическую ситуацию. На уроке во втором классе по теме «Длина ломанной» учащимся было предложено задание.

Назовите, что изображено на рисунке (рисунок 1):

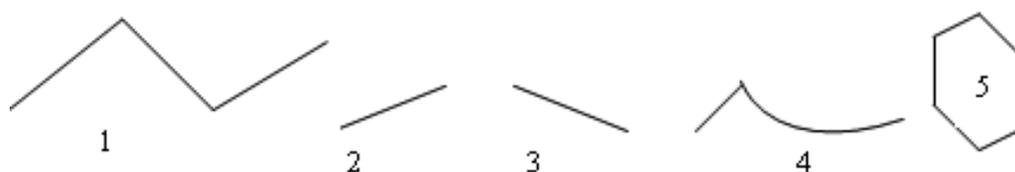


Рисунок 1

У некоторых учащихся данное задание вызывает затруднение, поэтому учитель проводит беседу, задавая следующие вопросы:

– Чем отличается рисунок под № 1 от рисунка под № 5? // *количеством отрезков.*

– Ребята, из чего состоит ломаная линия? // *из звеньев.*

– Сколько в 1-ой ломаной линии звеньев, вершин?

– Сколько в 5-ой ломаной линии звеньев, вершин?

– А что такое ломаная линия? // *ломаная линия – линия, которая состоит из отрезков, не лежащих на одной прямой.*

Затем предлагает выполнить практическую работу:

1. Помогите ёжику (Рисунок 2). Ёжик нашёл большие грибы, ноша тяжела. Ему надо добраться быстрее до своего домика, где его ждут ежата. Но он не знает, какая дорога короче. Как быть?

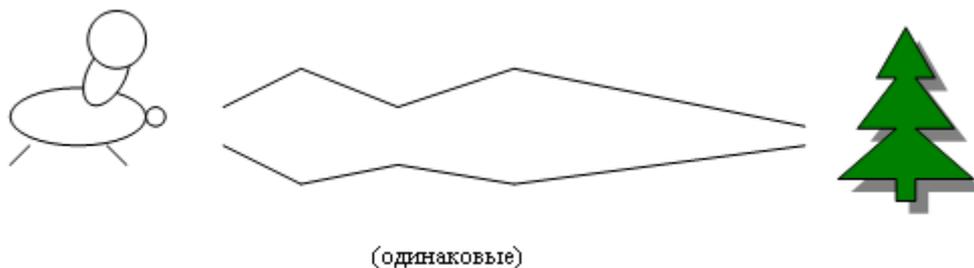


Рисунок 2

Учитель использует проблемную ситуацию:

– Но вот беда у нас нет линейки, а есть только два клубка цветных ниток.

– Что нам делать? // *измеряем путём наложения и сравниваем нитки.*

Далее предлагает выполнить практическую работу в парах:

– Измеряем ниткой ломаную линию (рисунок ломаной линии на каждой парте).

– Удобный способ? // *нет.*

От студентов требуется, оценить проблемную ситуацию и предложить свою.

Для нахождения удобного способа, учитель предлагает выполнить другое задание:

2. У вас на парте 4 полоски. Сложите и склейте ломаную линию (жёлтая 4 см, красная 6 см, зелёная 5 см, синяя 5 см).

– Каким способом мы можем найти длину ломаную линию? // *измерить каждое звено.*

– Чему равно каждое звено? // *ж-4 см, к-6 см, з-5 см, с-5 см*

– А как узнать длину ломаной линии? // *найти сумму всех звеньев*
 $4+6+5+5=20$ см.

При выполнении второго задания, учащиеся убеждаются в том, что наиболее удобным способом измерения ломаных линий, является применение линейки.

Разработанные нами упражнения (№№ 1-48) можно использовать на практических занятиях курса «Математика» при изучении модуля «Величины и их измерение».

Приведем примеры нескольких упражнений.

1. Выразите:

1) в сантиметрах 8 см 79 мм; 2) в минутах 8 мин 12 с; 3) в тоннах 125 кг.

2. Сравните величины:

1) 56 мин и $\frac{7}{10}$ ч; 2) 1,5 см и $\frac{3}{20}$ дм; 3) $\frac{3}{50}$ м и $\frac{4}{5}$ дм.

3. Решите ниже приведенные задачи и объясните, какие действия над величинами выполнялись в процессе решения:

а) На обработку трех деталей потратили $\frac{4}{3}$ ч. На первую деталь было израсходовано 0,25 ч, на вторую $\frac{2}{3}$ ч. Сколько времени пошло на обработку третьей детали?

б) На нефтебазе было 12680 т бензина. В первый день база отпустила 834 т, а во второй – в 2 раза меньше, чем в первый, а в третий – на 229 больше, чем во второй. Сколько тонн бензина осталось на базе?

в) Из деревянного бруска, имеющего форму параллелепипеда, длина которого 24 см, ширина в 3 раза меньше длины, а высота 11 см, вырезали куб с ребром 6 см. Найдите объем оставшейся части.

4. Какова скорость вертолета, если за 180 с он пролетел 8730 м? Сколько километров пролетит этот вертолет за час?

5. Одно ребро прямоугольного параллелепипеда равно 44 см, другое – на 25 % длиннее третьего. Объем прямоугольного параллелепипеда равен 22000 см^3 . Найдите площадь каждой грани.

6. В бассейн входит $9 \cdot 10^5$ л воды. Выразите вместимость бассейна в кубических метрах.

7. Автобус прошел 250 км и израсходовал 95 л бензина. Найдите расход бензина на 1 км пути. В каких единицах можно измерять этот расход?

8. Звук распространяется в воздухе со скоростью 342 м/с. Через сколько секунд человек услышит выстрел охотника, если расстояние между ним и охотником 2,4 км?

9. Металлический бак представляет прямоугольный параллелепипед, внутренний размер которого 2,5 х 1,8 х 1,4 м. Сколько литров войдет в этот бак?

10. На прямой отметьте точки A, B, C и D так, чтобы расстояние от A до B равнялось 2 см, расстояние от B до C – 1,5 см, от C до D – 1 см. Найдите длины отрезков AB, AD, BC, CD , если за единичный отрезок принять:

а) отрезок CD ; б) отрезок AB ; в) отрезок BC ; г) отрезок AD .

В заключительном пункте второй главы представлены два варианта итогового теста по модулю «Величины и их измерение» курса «Математика», для проведения итогового контроля знаний бакалавров, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Начальное образование»).

Заключение. По результатам магистерской работы сформулированы следующие выводы:

1. Подготовка будущих учителей начальных классов к работе по усвоению систем величин и их измерения очень важна, так как определяет компоненты готовности по формированию понятий величины и ее измерения у младших школьников.

Недостаточная подготовка бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Начальное образование») по модулю «Величины и их измерение» отрицательно сказывается на качестве знаний обучающихся, не только математических, но и знаний по другим школьным предметам.

2. В ходе анализа рабочей программы дисциплины «Математика» для бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование», (профиль «Начальное образование») ФГБОУ ВО «Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского» и содержания модуля «Величины и их измерение» установлено:

– модуль «Величины и их измерение» изучается в шестом семестре и является завершающим в курсе «Математика», что подчеркивает его значимость как в математической, так и методической подготовке учителя начальных классов.

– предусмотренная программой такая форма текущего контроля по модулю «Величины и их измерение», как написание реферата, не совсем уместна, так как результат у большинства студентов будет повторяться.

– большой объем практических занятий по модулю «Величины и их измерение» (42 часа) допускает совместно с математической составляющей рассмотрение и методической составляющей данного модуля за счет использования специально разработанных упражнений.

3. Введение Национальной системы учительского роста «Вход в профессию», в рамках которой предусмотрена новая модель аттестации для учителей на основе ЕФОМ, сделало целесообразным включение в учебный процесс педагогических ситуаций, которые помогут будущим учителям начальных классов «окунуться» в профессиональную среду.

4. Разработанные нами упражнения и серия педагогических ситуаций предназначены для использования на практических занятиях по модулю «Величины и их измерение» в курсе «Математика» для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование», профиль «Начальное образование».

5. Разработаны два варианта итогового теста для промежуточной аттестации по модулю «Величины и их измерение».

По материалам магистерской работы опубликована статья «Из опыта работы учителя начальных классов при изучении темы «Величины»».