ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«САМАРСКИЙТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

44.02.01 Дошкольное образование

САМАРА

Методические рекомендации по организации практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине ЕН.01 Математика: учебно-методическое пособие для обучающихся по специальности 44.02.01 Дошкольное образование

Составитель: Сорокина С.Ю. преподаватель ГБПОУ Самарской области «Самарский техникум промышленных технологий».

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по специальности 44.02.01 Дошкольное образование (1 курс). В материал методических рекомендаций включены материалы по организации практических занятий и самостоятельных работ обучающихся для заочной формы обучения.

Техническая и содержательная экспертиза – Праслова М.А. методист ГБПОУ Самарской области «Самарский техникум промышленных технологий».

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание методических рекомендаций по выполнению практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине ЕН 01. «Математика» соответствует требованиям Государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 «Дошкольное образование».

По учебному плану в соответствии с рабочей программой на изучение дисциплины ЕН 01. «Математика» обучающимся отводится 48 часа, из них аудиторных – 8 часов, на самостоятельную работу отводится – 40 часа.

Целью методических рекомендаций является обеспечение эффективности организации практических занятий и самостоятельных работ обучающихся в процессе изучения теоретических и прикладных аспектов математики.

Задачи:

- активизировать учебно-познавательную активность обучающихся в процессе выполнения самостоятельных работ;
- содействовать развитию творческого потенциала обучающихся в процессе изучения особенностей развития познавательных процессов;
- вырабатывать умение и навыки в рациональной работе с разнообразными источниками;
- развивать математическое мышление обучающихся в процессе выполнения самостоятельных работ;
- управлять учебно-познавательной деятельностью обучающихся.

В листе контроля выполнения самостоятельных работ определены сроки выполнения и вид самостоятельной работы в соответствии с календарно-тематическим планом ЕН 01. «Математика».

Цель преподавания ЕН 01. «Математика» - дать обучающимся теоретические знания в области психологии и психического развития дошкольников.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- понятие множества, отношения между множествами, операции над ними;
- понятия величины и её измерения;
- историю создания систем единиц величины;
- этапы развития понятия натурального числа и нуля;
- системы счисления;
- понятие текстовой задачи и процесса её решения;
- историю развития геометрии;
- основные свойства геометрических фигур на плоскости и в пространстве;
- правила приближенных вычислений;
- методы математической статистики.

уметь:

- применять математические методы для решения профессиональных задач;
- решать текстовые задачи;
- выполнять приближенные вычисления;
- проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследований, представлять полученные данные графически.

Пособие содержит вопросы и задания по изучаемым темам; упражнения для практических занятий; вспомогательный материал к уроку; вопросы и задания по промежуточной аттестации (дифференцированный зачет).

II. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Количество часов	**Тема занятия (содержание из рабочей программы)**
3	**Раздел 1 Общие понятия математики** **Тема 1.1. Множества и операции над ними** **Самостоятельная работа обучающихся 1-3.** Работа с литературой. Изучение способов задания множеств, отношений между множествами. Выполнение операций над множествами. Решение профессиональных задач, связанных с операциями над конечными множествами.
1	**Практическое занятие №1.** Выполнение операций над конечными множествами
4	**Самостоятельная работа обучающихся 4-7.** Изучение способов задания множеств, отношений между множествами. Выполнение операций над множествами. Решение профессиональных задач, связанных с операциями над конечными множествами.
8	**Тема 1.2 Текстовые задачи и их решение** **Самостоятельная работа обучающихся 8-15.** Решение текстовых задач
1	**Практическое занятие №2.** Решение задач с пропорциональными величинами.
1	**Практическое занятие №3.** Решение задач на движение.
8	**Самостоятельная работа обучающихся 16-23.** Изучение методов и способов решения задач, основных этапов её решения. Составление различных моделей в процессе решения задач. Решение задач различных типов.
5	**Раздел 2. Понятие числа** **Тема 2.1. Натуральные числа и нуль** **Самостоятельная работа обучающихся 24-28.** Написание докладов (создание презентаций) по темам: «Понятие числа», «История возникновения понятия натурального числа и нуля», «Порядковые и количественные числа. Счёт».
5	**Тема 2.2 Десятичная и другие системы счисления** Самостоятельное изучение темы и выполнение практических работ. Составление конспектов уроков.
5	**Самостоятельная работа обучающихся 29-33.** Выполнение перевода из одной системы счисления в другую. Выполнение арифметических действий над числами в позиционных системах счисления, отличных от десятичной. Написание докладов (создание презентаций) по темам: «Позиционные и непозиционные системы счисления», «Римская нумерация», «История возникновения цифр», «О записи чисел в Древней Руси».
1	**Практическое занятие №4.** Перевод числа из одной системы счисления в другую. Выполнение действий над числами в различных системах счисления.
6	**Тема 2.3 Приближённые вычисления** Работа с литературой. Самостоятельное изучение темы
6	**Самостоятельная работа обучающихся 34-39.** Изучение правил округления чисел. Изучение основных способов сбора, обработки, анализа и наглядного представления информации. Изучение различных видов наглядного представления информации.

5	**Раздел 3. Геометрические фигуры и величины** **Тема 3.1 Геометрические фигуры** Самостоятельное изучение темы. Изображение геометрических фигур на плоскости: линии, углы, многоугольники, круг. Изображение геометрических фигур в пространстве: шар, конус, цилиндр, пирамида, куб, прямоугольный параллелепипед, призмы.
3	**Самостоятельная работа обучающихся 40-42.** Написание докладов (создание презентации). Изучение истории развития геометрии. Изучение основных свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве. Правильные многогранники. Выполнение элементарных задач на построение, изображение пространственных фигур на плоскости.
4	**Тема 3.2. Понятие величины и её измерения** Самостоятельное изучение темы и выполнение практических заданий.
2	**Самостоятельная работа обучающихся 43-44.** Изучение истории создания систем единиц величин. Написание докладов (создание презентации) по темам: «Время и пространство», «Масса - мера материи», «История Календаря», «Время и его измерение».

III. СОДЕРЖАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ.

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИКИ.

Тема 1.1. Множества и операции над ними.

Теоретический материал.

Понятие множества

Множество является первичным понятием математики, поэтому не имеет строгого определения. Интуитивно *множество* можно определить как совокупность элементов, обладающих общим свойством. Для обозначения множеств обычно используются прописные латинские буквы: $A, B, C,\ldots$, а их элементов — строчные: $a, b, c, \ldots$ Основное отношение между множеством и принадлежащим ему элементов обозначается как $a \in A$ (читается «элемент a принадлежит множеству A»). Если элемент не принадлежит множеству, то используется запись $a \notin A$ (читается «элемент a не принадлежит множеству A»). Если множество не содержит ни одного элемента, оно называется *пустым* (обозначается символом $\emptyset$).

Тип элементов множества может быть любым. Множество, включающее в себя все остальные множества, называется *универсальным* (обозначается U).

Для некоторых числовых множеств существуют общепринятые обозначения (например, **N** – множество натуральных чисел, **Q** – множество рациональных чисел, **Z** – множество целых чисел, **R** – множество действительных чисел).

Способы задания множеств

Множество можно задать двумя способами. Первый способ — это **перечисление его элементов**. Например, $\{1, 2, 3, \ldots\}$ — множество натуральных чисел, а $\{1, 3, 5, \ldots\}$ — множество нечетных чисел. Однако такой способ не подходит, например, для задания множества, состоящего из действительных чисел, принадлежащих некоторому интервалу, так как перечислить все действительные числа невозможно. Например, промежутку (1, 2) принадлежат как числа 1,5 и 1,6, так и 1,51, 1,5101, 1,51099 и т.д. Поэтому множества обычно задаются указанием **характеристического свойства**, то есть свойства, которым обладают все элементы, принадлежащие множеству, и не обладают элементы, которые ему не принадлежат. При задании множества через характеристическое свойство в скобках сначала указывается обозначение элемента, а затем – его свойство. Например, запись $A = \{x \in R \;/\; x > 1 \cap x < 2\}$ означает, что мы задаем множество A, состоящее из действительных чисел (мы обозначили их через x), а его характеристическое свойство определяется двумя условиями: число больше единицы и в то же время меньше двух.

Подмножества

Подмножеством некоторого множества называется множество, состоящее из его элементов. Например, множество A=$\{1, 2, 3\}$ является подмножеством множества B=$\{1, 3, 4, 2, 10, 15\}$, так как все элементы множества A являются элементами множества B. Обозначается это отношение символом $A \subset B$ (читается «множество A является подмножеством множества B» или «множество B включает в себя множество A»). По определению считается, что пустое множество является подмножеством любого другого множества.

Если два множества состоят из одних и тех же элементов, они называются *равными*. Равенство двух множеств определяется *по принципу взаимного включения*: если множество A является подмножеством множества B и множество B является подмножеством множества A, то эти два множества равны.

Операции над множествами

Для наглядного представления операций над множествами изобразим их на диаграмме, называемой диаграммой Эйлера-Венна. Прямоугольником изобразим универсальное множество, а его подмножества – кругами.

Объединением множеств A и B называется множество, состоящее из элементов, принадлежащих хотя бы одному из этих множеств (рис. 1). Операция объединения обозначается $A \cup B$.

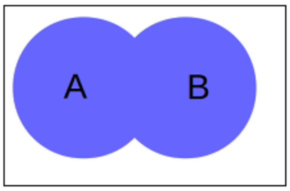

Рис.1.

Пересечением множеств A и B называется множество, состоящее из элементов, принадлежащих одновременно обоим множествам (рис. 2). Операция пересечения обозначается $A \cap B$.

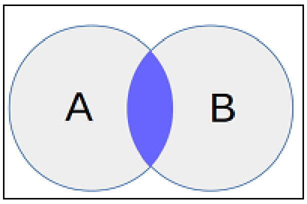

Рис. 2.

Разностью множеств A и B называется множество, состоящее из элементов, принадлежащих множеству A, но не принадлежащих множеству B (рис. 3). Операция обозначается $A \setminus B$.

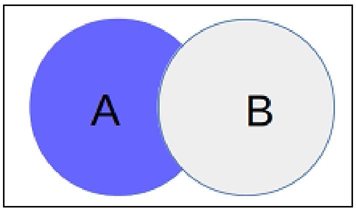

Рис. 3.

В качестве отдельной операции часто выделяют *дополнение множества A до универсального множества U*. Это множество элементов, не содержащихся в A. Также эту операцию можно определить как разность между универсальным множеством и множеством A (рис. 4). Дополнение обозначается $\overline{A}$.

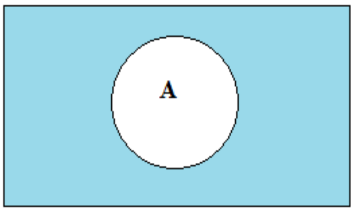

Рис. 4.

Законы операций над множествами

Введенные операции над множествами подчинены ряду законов:

1) $A \cup B = B \cup A$; $A \cap B = B \cap A$

2) $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$; $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

3) $A \cup A = A$; $A \cap A = A$

4) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$; $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

5) $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$; $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

6) $A \cup \varnothing = A$; $A \cap \boldsymbol{U} = A$;

7) $A \cup \overline{A} = \boldsymbol{U}$ $A \cap \overline{A} = \varnothing$.

Доказательство перечисленных законов основано на определении равенства множеств и определения операций над множествами.

Контрольные вопросы

1. Что называется множеством? Перечислите способы задания множеств. Что такое подмножество?

2. Какие операции выполняются над множествами? Что является результатом этих операций?

3. Что такое универсальное множество?

4. Что такое диаграмма Эйлера-Венна? Проиллюстрируйте при помощи диаграмм Эйлера-Венна операции над тремя множествами.

<u>Практическая часть.</u>

Пример 1. Даны множества: A={а, б, в, г, д, е} и B={а, е, и, о}. Найдите объединение, пересечение, разность A и B и разность B и A.

Решение: $\mathrm{A} \cup \mathrm{B} = \{а, б, в, г, д, е, и, о\}$, $\mathrm{A} \cap \mathrm{B} = \{а, е\}$, $\mathrm{A} \setminus \mathrm{B} = \{б, в, г, д\}$, $\mathrm{B} \setminus \mathrm{A} = \{и, о\}$

Пример 2. Даны множества: A={x / x∈R, -2≤x≤4}, B={x / x∈R, 1≤x≤7}, C={x / x∈R, 0≤x≤5}. Найдите: $(A \cup B) \cap C$, $A \cap C \setminus B$.

Решение:

1) $(A \cup B) \cap C$.

$$(A \cup B) = \{x \,/\, x \in R, -2 \le x \le 7\}$$

$(A \cup B) \cap C = \{x \,/\, x \in R, 0 \le x \le 5\}$.

2) $A \cap C \setminus B$.

$$A \cap C = \{x \,/\, x \in R, 0 \le x \le 4\}$$

$A \cap C \setminus B = \{x \,/\, x \in R, 0 \le x < 1\}$.

Упражнения для самостоятельной работы

1. Даны множества:

A={1, 2, 3, 5, 7, 10},

B={2, 4, 6, 8, 10, 12},

C={1, 3, 5, 7, 13}.

Найдите множества и изобразите их на диаграммах Эйлера-Венна:

$\mathrm{A} \cup \mathrm{B}$, $\mathrm{A} \cap \mathrm{B}$, $(A \cup B) \cap C$, $(A \cap B) \cup C$, $C \setminus B$, $(A \cup B) \setminus C$.

2. Даны множества:

A={x / x∈R, -4≤x≤5},

B={x / x∈R, 2<x≤6},

C={x / x∈R, 5<x≤10}.

Найдите: $(A \cup B) \cup C$, $(A \cap B) \cup C$, $B \cap C$ $(A \cap C) \setminus (B \cup C)$.

3. Выясните, в каком отношении находится следующая пара множеств:
А) A={m, n, p}, B={k, n, m}
Б) A={m, n, p}, B={k, p, n, m}
В) A={m, n, p}, B={k, l}

Практическое занятие №1 по теме «Выполнение операций над множествами»

№ варианта	Задание
1	Даны множества: A={x / x∈R, 0≤x≤4}, B={x / x∈R, x>2}, C={x / x∈R, 3<x≤6}. Найдите: $(A \cup B) \cap C,\ B \cup C, A \setminus (B \cup C)$.
2	Даны множества: A={x / x∈R, -4≤x≤5}, B={x / x∈R, 1≤x<2}, C={x / x∈R, x≤8}. Найдите: $(A \cap B) \cup C,\ (A \cup B), B \setminus C$.
3	Даны множества: A={x / x∈R, 0<x≤2}, B={x / x∈R, x>1}, C={x / x∈R, -2≤x≤3}. Найдите: $(A \setminus B) \cup C,\ B \cap C,\ (A \cup C) \setminus (B \cup C)$.
4	Даны множества: A={x / x∈R, x≥5}, B={x / x∈R, 0≤x≤2}, C={x / x∈R, 3<x<7}. Найдите: $(A \cup B) \cup C,\ B \cap C, (A \cap C) \setminus (B \cup C)$.
5	Даны множества: A={x / x∈R, -4≤x≤5}, B={x / x∈R, 0≤x<6}, C={x / x∈R, 3≤x≤5}. Найдите: $(A \cap B) \cup C,\ B \cup C, (A \cap C) \setminus B$.
6	Даны множества: A={x / x∈R, -1≤x≤5}, B={x / x∈R, 2<x≤6}, C={x / x∈R, 5<x≤8}. Найдите: $(A \setminus B) \cup C,\ (A \cup B) \cap C, A \setminus (B \cup C)$.
7	Даны множества: A={x / x∈R, 0≤x≤1}, B={x / x∈R, 2≤x≤5}, C={x / x∈R, 7<x≤8}. Найдите: $(A \cup B) \cup C,\ (A \cup B) \setminus C, (A \cap C) \cap (B \cup C)$.
8	Даны множества: A={x / x∈R, 0≤x≤2}, B={x / x∈R, 1≤x≤7}, C={x / x∈R, 2<x<5}. Найдите: $(A \cap B) \setminus C,\ B \cap C, (A \cup C) \setminus (B \cup C)$.
9	Даны множества: A={x / x∈R, x≤2}, B={x / x∈R, 3<x≤8}, C={x / x∈R, 0<x≤2}.

	Найдите: $(A \cap B) \cup C$, $A \cap C$, $A \setminus (B \cup C)$.
10	Даны множества: $A=\{x / x\in R, x>1\}$, $B=\{x / x\in R, 0<x\leq 3\}$, $C=\{x / x\in R, 0<x\leq 8\}$. Найдите: $(A \cup B) \cup C$, $B \cap C$, $(A \cup C) \setminus B$
11	Даны множества: $A=\{x / x\in R, -1\leq x<1\}$, $B=\{x / x\in R, 0<x\leq 3\}$, $C=\{x / x\in R, 1\leq x\leq 5\}$. Найдите: $(B\setminus A)\setminus C$, $B \cup C$, $(A \cap C) \cap (B \cup C)$.
12	Даны множества: $A=\{x / x\in R, x\leq 0\}$, $B=\{x / x\in R, -1<x\leq 1\}$, $C=\{x / x\in R, -4<x<0\}$. Найдите: $(A \cup B) \cap C$, $(A\setminus B) \cup C$, $(A \cup C) \setminus (B \cup A)$.
13	Даны множества: $A=\{x / x\in R, -4\leq x\leq 5\}$, $B=\{x / x\in R, 2<x\leq 6\}$, $C=\{x / x\in R, 5<x\leq 10\}$. Найдите: $(A \cup B) \cup C$, $(A \cap B) \cup C$, $B \cap C$ $(A \cap C) \setminus (B \cup C)$.
14	Даны множества: $A=\{x / x\in R, x>5\}$, $B=\{x / x\in R, 0<x\leq 1\}$, $C=\{x / x\in R, 2<x\leq 10\}$. Найдите: $(A \cup B) \cap C$, $B \cap C$, $(A\setminus C) \cup (B \cup C)$.
15	Даны множества: $A=\{x / x\in R, x\leq 5\}$, $B=\{x / x\in R, 0<x\leq 1\}$, $C=\{x / x\in R, -1<x\leq 1\}$. Найдите: $(A\setminus B) \cup C$, $A \cap C$, $(A\setminus C) \setminus (B \cap C)$.
16	Даны множества: $A=\{x / x\in R, x>1\}$, $B=\{x / x\in R, -2\leq x<3\}$, $C=\{x / x\in R, 0<x\leq 4\}$. Найдите: $(A\setminus B) \cup C$, $(A \cap B) \cup C$, $(A \cup C) \setminus B$.
17	Даны множества: $A=\{x / x\in R, -4\leq x\leq 5\}$, $B=\{x / x\in R, 0<x\leq 6\}$, $C=\{x / x\in R, -1<x\leq 1\}$. Найдите: $(A\setminus B) \cap C$, $B \cup (C\setminus A)$, $(A \cap C) \setminus C$.
18	Даны множества: $A=\{x / x\in R, 0\leq x\leq 3\}$, $B=\{x / x\in R, -4<x\leq 4\}$, $C=\{x / x\in R, 0<x\leq 2\}$. Найдите: $(A \cup B) \cap C$, $B \cap C$, $(A \cap C) \setminus (B \cup C)$.

Тема 1.2. Текстовые задачи и их решение

<u>Теоретический материал.</u>

Текстовая задача — это описание некоторой ситуации на естественном языке с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие отношений между ее компонентами или определить вид этого отношения.

Текстовая задача состоит из двух частей: **условия** и **вопроса (требования)**.

Методы решения задач:

арифметический — нахождение ответа на требование задачи посредством выполнения арифметических операций над числами;

алгебраический — нахождение ответа на требование задачи составлением и решений уравнения или системы уравнений.

Текстовые задачи решаются в 4 этапа.

1 этап. Анализ задачи.

На этапе анализа задачи нужно выделить условие и вопрос, выявить известные и неизвестные, а также искомые объекты, выделить отношения между ними. Основные вопросы:

- О чем задача, какими величинами характеризуется этот процесс?
- Какая величина является искомой?
- Что обозначают те или иные слова в условии задачи?
- Что в задаче известно о найденных величинах?
- Что неизвестно?

На этом же этапе составляется вспомогательная модель решения задачи: таблица, чертеж, схема, схематическая запись.

2 этап. Поиск и составление плана решения задачи.

На этом этапе устанавливается связь между данными и искомыми объектами, определяется последовательность действий. Рассуждение от данных к вопросу – синтез, рассуждение от вопроса к данным – анализ.

3 этап. Осуществление плана решения задачи.

Найти ответ на требование задачи, выполнив все действия в соответствии с планом. Решение может быть записано по действиям (с пояснениями, без пояснений, с вопросами) или в виде выражения.

4 этап. Проверка решения задачи.

После получения ответа на вопрос задачи нужно установить правильность или ошибочность выполненного решения.

1. Установление соответствия между результатом и условием задачи.
2. Решение задачи другим способом.
3. Прикидка.
4. Составление и решение обратной задачи.

<u>Практическая часть.</u>

Упражнения для самостоятельной работы.

- Выделить составные части предложенной задачи;
- Составить модель задачи и обосновать ее оптимальность;
- Выполнить все этапы процесса решения задачи;
- Решить задачу всеми возможными способами;
- Выполнить проверку решения задачи.

1. С участка собрали 6 мешков картофеля по 40 кг в каждом. Этот картофель разложили в ящики по 20 кг в каждый. Сколько ящиков потребовалось?

2. Из куска ткани длиной 24м сшили 8 одинаковых костюмов. Сколько потребуется ткани на 32 таких же костюма?
3. Велосипедист ехал со скоростью 12 км/ч и был в пути 2 ч. Сколько времени потребуется пешеходу, чтобы пройти это же расстояние со скоростью 4 км/ч?
4. Два опытных участка имеют одинаковую площадь. Ширина первого участка 30 м, ширина второго – 60 м. Найдите длину первого участка, если известно, что длина второго участка 72 м.
5. В первый день магазин продал 8 одинаковых портфелей и получил за них 3200 рублей. Во второй день было продано 4 таких портфеля. Сколько денег получили за портфели за два дня?
6. Муку разложили в 10 пакетов по 3 кг в каждый. Сколько получилось бы пакетов, если бы в каждый положили по 6 кг муки?
7. Из 24 кг молока получается 3 кг сливок. Сколько сливок получится из 48 кг молока?
8. Колесо сделало 120 оборотов за 6 минут. Сколько оборотов сделает колесо, если то же расстояние будет пройдено за 3 минуты?
9. За 8 ч токарь изготовил 16 деталей. Сколько часов потребуется токарю на изготовление 48 деталей, если он будет работать с той же производительностью?
10. В 5 одинаковых коробок можно положить 35 кг печенья. Сколько потребуется таких коробок, чтобы упаковать 105 кг печенья?

Практическое занятие №2 по теме «Решение задач на движение»

- Выделить составные части предложенной задачи;
- Составить модель задачи и обосновать ее оптимальность;
- Выполнить все этапы процесса решения задачи;
- Решить задачу всеми возможными способами;
- Выполнить проверку решения задачи.

Задачи

1. Два поезда вышли одновременно навстречу друг другу из двух городов, расстояние между которыми 791 км. Скорость первого поезда 52 км/ч, скорость второго – 61 км/ч. Через сколько часов поезда встретились?
2. От пристани А отошел пароход, скорость которого 10 км/ч. Через 9 ч он подошел к пристани В и стоял там 3ч 40 мин и отправился обратно. Через сколько часов после отправления с пристани В пароход встретит плывущий по течению плот, отчаливший одновременно с ним от пристани А, если скорость течения реки 3 км/ч?
3. Со станции А вышел поезд со скоростью 40 км/ч. Через 2 ч 15 мин вышел из А второй поезд со скоростью 65 км/ч, который пришел на станцию В на 4 часа раньше первого. Найдите расстояние между станциями А и В.
4. От пристани А в 12 часов отошел плот, плывущий со скоростью течения реки, равной 3 км/ч. Через 10 часов в том же направлении отошел буксирный пароход, плывущий со скоростью 8 км/ч. Когда надо отправить от той же пристани моторный катер, скорость которого 16 км/ч, чтобы он догнал их в тот момент, когда буксирный пароход догонит плот?
5. В 8 часов утра со станции А отправился грузовой поезд, а вслед за ним в 10 часов утра с той же станции отправился пассажирский поезд. На каком расстоянии от станции А грузовому поезду нужно будет пропустить пассажирский, если скорость грузового – 36 км/ч, а пассажирского — 54 км/ч?
6. От пристани отправились одновременно и в одном направлении пассажирский пароход и катер; первый со скоростью 24 км/ч, второй – 15 км/ч. Через 3 часа после отправления пароход сел на мель. Простояв некоторое время на мели, пароход двинулся дальше и через 7 часов догнал катер. Сколько часов пароход простоял на мели?

7. Путешественник ехал поездом на 3 часа меньше, чем пароходом, но проехал на 50 км больше, чем пароходом. Скорость поезда – 42 км/ч, скорость парохода – 20 км/ч. Какое расстояние проехал путешественник?
8. Два путешественника выехали одновременно в одном направлении из одного пункта. Первый ехал со скоростью 12 км/ч, второй – со скоростью 10 км/ч. Через 6 ч второй увеличил скорость до 16 км/ч. На каком расстоянии от места выезда второй путешественник догонит первого?
9. Два автобуса должны выйти одновременно с конечных станций своего маршрута длиной 28 км. Скорость одного – 15 км/ч, скорость второго – 18 км/ч. Второй автобус был задержан при выходе на 24 мин. Через сколько времени после выхода первого автобуса они встретились?
10. Два парохода отправились одновременно от пристани в одном и том же направлении. Скорость одного парохода 25 км/ч, другого – 20 км/ч. Первый пришел к конечной пристани на 4 часа раньше, чем второй. Найти расстояние между этими пристанями.
11. В 9 часов из одного города в другой вышел пассажирский поезд со скоростью 40 км/ч, а в 11 часов вслед за ним вышел скорый поезд со скоростью 58 км/ч. Во сколько часов следует остановить пассажирский поезд для того, чтобы пропустить скорый, если для безопасности движения расстояние между поездами не должно быть меньше 8 км?
12. Расстояние между городами 200 км. Автомобиль, вышедший из одного города, должен быть в другом через 5 часов. Пройдя часть пути, он сделал остановку на 1 час, и, чтобы прибыть вовремя, ему пришлось увеличить скорость на 20 км/ч. На каком расстоянии от места выезда была сделана остановка?
13. Из Петербурга в Москву вышли одновременно две машины: грузовая со скоростью 48 км/ч и легковая со скоростью 82 км/ч. Когда легковая машина находилась на расстоянии 60 км от Москвы, грузовая находилась на расстоянии 332 км от Москвы. Определить расстояние от Москвы до Петербурга.
14. Расстояние от Тулы до Пензы по железной дороге 596 км. В 10 часов утра из Тулы в Пензу вышел поезд, в 11 часов 9 минут утра из Пензы навстречу ему вышел другой поезд, проходивший в час на 2,5 км больше первого. Оба поезда встретились в 5 часов 49 минут вечера. Вычислить скорость каждого поезда.
15. От пристани отошли буксирный и пассажирский теплоходы, причем буксирный отошел на 1 час раньше пассажирского. Буксирный теплоход шел со скоростью 8 км/ч, пассажирский – со скоростью 24 км/ч. Когда пассажирский теплоход дошел до конечной пристани, буксирный был на расстоянии 384 км от нее. Найти расстояние между пристанями.
16. Расстояние между городами по железной дороге 720 км. Два поезда выходят одновременно навстречу друг другу и встречаются через 10 часов. Скорость одного поезда на 8 км/ч больше скорости другого. Найти скорость каждого поезда.
17. Два велосипедиста выезжают навстречу друг другу из двух мест, расстояние между которыми 206 км. Первый проезжает в каждые 3 часа 30 км, второй за это же время проезжает 36 км. Сколько километров проедет до встречи каждый велосипедист, если второй выехал на 3 ч позже первого?

РАЗДЕЛ 2. ПОНЯТИЕ ЧИСЛА.
Тема 2.1. Натуральные числа и нуль

Самостоятельная работа обучающихся:
Подготовить информационно-методические материалы по теме «Понятие числа»:
- История возникновения натурального числа и нуля;
- Порядковые и количественные числа. Счет;
- Аксиомы Пеано:
- Пословицы и поговорки о числах, цифрах.

Тема 2.2. Десятичная и другие системы счисления

<u>Теоретический материал</u>

Запись чисел в десятичной системе счисления

Система счисления (СС) – это язык для наименования, записи и выполнения действий над числами. В настоящее время в мире наиболее распространена **десятичная система счисления (ДСС)**, в которой для записи любого числа используются десять цифр от 0 до 9. Эта система основана на группировании десятками и берет начало от счета на пальцах.

ДСС возникла в Индии в VI веке, однако вид индийских цифр существенно отличается от их современной записи. В течение многих столетий, переходя от народа к народу, старинные индийские цифры много раз изменялись, пока не приняли современную форму.

Первыми заимствовали у индийцев цифры и ДСС арабы. Распространению способа записи чисел и правил выполнения арифметических операций над числами способствовала книга среднеазиатского ученого аль-Хорезми «Об индийском счете», созданная им в начале IX в.

Европейцы познакомились с достижениями индо-арабской математики в XI в. С XIII в. начинается внедрение ДСС, и к XVI веку она начинает повсеместно использоваться в странах Западной Европы.

Для того чтобы различать числа, записанные в разных системах счисления одинаковыми цифрами, пользуются индексом, равным основанию СС, например, 110_2, 110_{10}.

Системы счисления бывают **позиционными (ПСС)** и **непозиционными (НСС).**

В НСС каждый знак всегда обозначает одно и то же число вне зависимости от того, на какой позиции он находится. Примером НСС может служить римская система счисления. В ней имеются знаки для обозначения некоторых узловых чисел: I - 1, V – 5, X – 10, L – 50, C - 100, D - 500, M – 1000. Все остальные числа получаются выполнением двух арифметических операций: сложения и вычитания. Вычитание производится, если знак, соответствующий меньшему числу, стоит перед знаком, соответствующем большему числу. Например, IV – 4, XC – 90 и т.д. Если же в записи числа стоит сначала символ, соответствующий большему числу, а после него – символ, соответствующий меньшему числу, то выполняется сложение: XV – 15, CXX – 120 и т.д.

В ПСС один и тот же знак может обозначать разные числа в зависимости от позиции, на которой он стоит. ДСС является позиционной. Например, цифра 5 обозначает число 5 в записи числа 25, так как стоит в разряде единиц и 50 в записи числа157, так как стоит в разряде десятков.

Десятичной записью натурального числа x называется его представление в виде $x = a_n \cdot 10^n + a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \cdots + a_1 \cdot 10^1 + a_0$, где коэффициенты a_n, a_{n-1}, …, a_0 принимают значения 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и $a_n \neq 0$.

Записью натурального числа x в системе счисления с основанием p называется его представление в виде $x = a_n \cdot p^n + a_{n-1} \cdot p^{n-1} + \cdots + a_1 \cdot p^1 + a_0$, где коэффициенты a_n, a_{n-1}, …, a_0 принимают значения 0, 1, 2,…p-1, и $a_n \neq 0$.

Например, $21341_5 = 2 \cdot 5^4 + 1 \cdot 5^3 + 3 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5 + 1$.

Переход от записи числа в системе счисления с основанием р к записи в десятичной системе

Пусть число x записано в системе счисления с основанием р. Его нужно записать в виде многочлена $a_n \cdot p^n + a_{n-1} \cdot p^{n-1} + \cdots + a_1 \cdot p^1 + a_0$, где коэффициенты a_n, a_{n-1}, …,

a_0 принимают значения 0, 1, 2,…p-1, и $a_n \neq 0$. Выполнив эти действия по правилам, принятым в ДСС, получим десятичную запись числа x.

Например, чтобы найти десятичную запись числа 346_8, представим его в виде суммы $3 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8 + 6 = 226$. Следовательно, $346_8=226_{10}$.

Переход от записи числа в десятичной системе к записи в системе счисления с основанием р

Пусть число x записано в десятичной системе счисления. Представим его в системе с основанием р. Делим с остатком число x на р по правилам деления в ДСС. Остаток, получившийся при делении – это последняя цифра в записи числа x в системе с основанием р.

Полученное частное снова делим на р. Новый остаток – предпоследняя цифра в записи числа x. Продолжая процесс деления, найдем все цифры в записи числа x в системе счисления с основанием р. Цифры записываем в обратном порядке, начиная с последнего частного, а затем – остатки от делений.

Например, переведем число 89 из десятичной системы в троичную. Делим 89 на 3.

```
89|_3
6    29|_3
29   27   9|_3
27    2   9   3|_3
 2        0   3   1
              0
```

Таким образом, $89_{10}=10022_3$.

Контрольные вопросы

1. Что такое система счисления? Какие бывают виды систем счисления?
2. Что называется десятичной записью натурального числа?
3. Как записать натуральное число в системе счисления с основанием р?
4. Как выполняются переходы между системами счисления?

Самостоятельная работа обучающихся

Подготовить информационно-методические материалы по темам:

- Позиционные и непозиционные системы счисления
- Римская нумерация
- История возникновения цифр
- О записи чисел в Древней Руси

Практическое занятие №3 по теме Перевод числа из одной системы счисления в другую

1. Записать по общей формуле числа: 12025_6, 1456_7, 4652_{10}, 2013_4, 11011_2.
2. Записать в римской системе счисления числа: 125, 65, 789, 1001, 85, 90, 15, 146.
3. Выполнить переходы между системами счисления: $125_{10}=x_8$, $10001_2=x_{10}$, $1025_6=x_{10}$, $115_{10}=x_7$.

Тема 2.3. Приближенные вычисления

Теоретический материал

Самостоятельная работа обучающихся

Изучите правила округления чисел. Изучите основные способы сбора, обработки, анализа и наглядного представления информации. Изучите различные виды наглядного представления информации.

Практическая часть

Выполните приближенные вычисления:

1. Округлить до целых десятков с недостатком или с избытком, чтобы ошибка была наименьшая, следующие числа: 503, 817, 4305, 12814, 17715.
2. Округлить с точностью до сотых долей: 9,647; 12,784; 0,201; 1,004; 6,008.
3. Заполните таблицу:

Приближенный результат	Абсолютная погрешность	Относительная погрешность
7400	35	?
27,40	0,01	?
2,14	?	5%
8,8	?	0,3%

РАЗДЕЛ 3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ВЕЛИЧИНЫ.

Самостоятельная работа обучающихся

Подготовить информационно-методические материалы по темам:

- История развития геометрии
- Основные свойства геометрических фигур на плоскости и в пространстве
- История создания систем единиц величин.

Подготовка презентаций по темам: «Время и пространство», «Масса – мера материи», «История календаря», «Время и его измерение».

IV. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная:

1.Стойлова Л.П. Математика: Учебное пособие для студентов пед. учебных заведений (ГРИФ) – М.: Академия, 2008.

Дополнительная:

1.Дадаян А.А. Математика: учебник (ГРИФ) – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. (Профессиональное образование).

2.Дадаян А.А. Сборник задач по математике: (ГРИФ) – М.: ИНФРА-М: ФОРУМ:, 2008.

3.Березина Н.А., Максина Е.Л. Математика. Учебное пособие (ГРИФ) – М.: РИОР, 2007

4.Пехлецкий И.Д. Математика: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Просвещение, 2007.

5.Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: Учебник для УСПО. - М.: Дрофа, 2007.

6.Филимонова Е.В. Математика: Учебное пособие для ССУЗ. – Ростов н/Д.: Феникс. 2007.

7.Григорьев С.Г. Задулина С.В. Математика: учебник: Допущено Минобразованием России / Под ред. Гусева В.А. – М.: Академия, 2008.

8.Виноградов Ю.Н., Гомола А.И., Потапов В.И. и др. Математика и информатика: учебник: Допущено Минобразованием России.- М.: Академия, 2008.