

УДК 378
ГРНТИ 14.35.07

**КАРТЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПО ИНФОРМАТИКЕ В РАЗВИТИИ
ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СУБЪЕКТОВ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Табачук Наталья Петровна

к.п.н., доцент кафедры математики и информационных технологий

Кирсанова Анастасия Владиславовна

студентка группы ПОМИ(б)-01

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»

Россия, г. Хабаровск

Аннотация: В статье рассматриваются способы создания разных видов карт: метапредметных карт и карт визуализации в процессе изучения информатики, способствующих развитию информационной компетенции субъектов образовательного процесса. Данные способы основаны на методике преподавания с использованием опорных сигналов В. Ф. Шаталова и на концепции разработки ментальных учебников нового поколения, которые выделяли Н. И. Пак, Е. Г. Дорошенко, Н. В. Рукосуева, Л. Б. Хегай. В связи с этим в работе описаны суть методики, этапы и основные принципы построения опорных сигналов, выделен современный способ создания опорных сигналов и карт визуализации, описан проект о создании ментальных карт на русском и английском языках, его цели и задачи. Представлены разработанные метапредметные карты и карты визуализации по информатике: на примере раздела «Информация и информационные процессы. Системы счисления» на русском и английском языках. Материалы исследования можно использовать в процессе преподавания информатики и английского языка в школе и в вузе.

Ключевые слова: опорные сигналы, метапредметные карты, ментальные карты, карты визуализации, информатика, ментальный учебник.

**VISUALIZATION MAPS FOR COMPUTER SCIENCE IN DEVELOPMENT
INFORMATION COMPETENCE OF SUBJECTS
EDUCATIONAL PROCESS**

Tabachuk Natalia Petrovna

Ph.D., Associate Professor of the Department of Mathematics and Information Technologies

Kirsanova Anastasia Vladislavovna

student of the POMI(b)-01 group

Pacific National University

Russia, the city of Khabarovsk

Abstract: The article discusses ways of creating different types of maps: meta-subject maps and visualization maps in the process of studying computer science, contributing to the development of information competence of subjects of the educational process. These methods are based on the teaching methodology using the reference signals of V.F. Shatalov and on the concept of developing mental textbooks of a new generation, which were identified by N.I. Pak, E.G. Doroshenko, N.V. Rukosueva, L.B. Khegai. In this regard, the work describes the essence of the methodology, stages and basic principles of constructing reference signals, highlighted a modern method for creating reference signals and visualization maps, describes a project on creating mental maps in Russian and English, its goals and objectives. The developed metasubject maps

and visualization maps in computer science are presented: on the example of the section «Information and information processes. Number systems» in Russian and English. The research materials can be used in the process of teaching informatics at school and at the university.

Keywords: reference signals, metasubject maps, mental maps, visualization maps, informatics, mental textbook.

В настоящее время большое внимание уделяется картированию как процессу создания карт: опорных сигналов, опорных листов, метапредметных карт, ментальных карт, карт визуализации.

Исторически картирование развивалось в разные периоды, но определенный скачок развития в сфере образования получило в 1970-е годы.

В 1970-е годы учитель математики, педагог-новатор Виктор Федорович Шаталов ввел новую методику преподавания с использованием опорных сигналов. Она заключалась в том, что педагог работал с трудными детьми, надежда на которых была потеряна, брал самую сложную тему из учебника, изучал и сжимал ее, оставляя только самое главное. Учитель следовал принципу: сначала он объяснял материал, а затем ученики под диктовку записывали услышанную информацию или они рассказывали ему усвоенную информацию. Педагог использовал опорные листы, представляющие собой схемы, ключевые слова, определения, знаки, примеры, выводы и др. Он определял понятие «опорный лист» как «ассоциативный символ, который заменяет некое смысловое значение; он способен мгновенно восстановить в памяти известную и ранее понятую информацию». В. Ф. Шаталов считал, что каждому тезису должна соответствовать своя блок-схема. Опорные листы помогали ученикам целостно усваивать информацию, были просты на восприятие и запоминание информации. Ученики могли повторить весь материал за несколько минут, пробежав глазами данные опорные сигналы [1].

Позже группа ученых Е. Г. Дорошенко, Н. И. Пак, Н. В. Рукосуева, Л. Б. Хегай как авторов статьи «О технологии разработки ментальных учебников» стала рассматривать концепцию разработки электронных учебников нового поколения – ментальных учебников. Они выделили следующие этапы создания опорных пособий:

1 этап. Создается результативно-целевая модель изучения темы, которая позволит разработать средства контроля, позволяющие оценить результат обучения с использованием ментального учебника.

2 этап. Создается линейный учебный текст, в котором информация представляется как последовательность решаемых проблем с описанием подходов к их решению.

3 этап. Проектируется модель учебной информации на уровне понятийного образа, составляется презентация к учебному тексту.

4 этап. Проектируется модель учебной информации на уровне модельного образа. В результате получается трехмерная модель учебного текста, в которой не определена последовательность предъявления фрагментов учебной информации.

5 этап. Проектируется модель учебной информации на уровне чувственного образа. Это самый творческий этап, на котором, материал складывается в единый образ, способствующий более качественному запоминанию информации, более глубокому ее пониманию.

6 этап. Проектирование сценария предъявления учебной информации [2].

Итак, ментальный учебник – это электронный учебный материал, созданный на основе ментальных карт и нацеленный на визуализацию знаний и развитие мышления [2].

Автор исследования определяет понятие «карта визуализации или интеллект-карта» как способ фиксации мыслей, представляющие собой схемы, ключевые слова, определения, знаки, примеры, выводы и др. Они помогают конспектировать сложные темы, анализировать литературные произведения, писать эссе, готовить доклады, разрабатывать

проекты, целостно усваивать информацию [3, 4]. Карты просты на восприятие и запоминание информации.

Основными принципами составления карт визуализации являются:

1. Лаконичность и образность.
2. Структурность. В картах визуализации используются логические блоки, объединенные границами. Обучение с помощью карт визуализации развивает системность мышления.
3. Наличие смысловых акцентов (рамки, отделение одного блока от другого, оригинальное расположение символов). Выделение наиболее важных элементов в картах визуализации.
4. Автономность. Каждый из блоков должен быть самостоятельным, понимаемым в независимости от других блоков карт визуализации.
5. Ассоциативность. Должны возникать и запоминаться четкие ассоциации на карты визуализации.
6. Цветовая наглядность. Запоминание материала облегчается за счет подключения зрительной памяти. Часть сигналов может быть окрашена в яркие цвета [5].

В Тихоокеанском государственном университете на кафедре математики и информационных технологий преподавателем Н. П. Табачук, к.п.н., доцент, организована проектная деятельность студентов в направлении создания карт визуализации по информатике на русском и английском языках для развития информационной компетенции субъектов образовательного процесса, в которой участвует автор исследования [6].

Идея проекта «Карты визуализации по информатике» заключается в обосновании значимости картирования и в разработке карт визуализации по информатике, для этого выделены два метода: метод Виктора Федоровича Шаталова как способ краткого изложения темы по опорным сигналам; метод видеоскрайбинга, который позволяет создавать карты визуализации по информатике с помощью современных технологий и онлайн сервисов.

В период изучения дисциплины «Информатика» проводится создание карт визуализации по информатике как на русском, так и на английском языках, запись видеоскрайбинга, объяснение карт визуализации в Powtoon, а также проводятся занятия с использованием интеллект-карт у студентов первых курсов инициативной группой проекта.

Планируется создание Digital Book или Digital Scribing или Computer Science Visualization Maps для студентов-иностранцев, изучающих информатику, распространение опыта создания карт визуализации на другие дисциплины, участие в научных конкурсах.

Так, автор исследования как представитель инициативной группы проекта разработал карты визуализации по разделу информатики «Информация и информационные процессы. Системы счисления» на русском и английском языках на основе учеников и учебных пособий по информатике [7-10]. На рис. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 показаны данные карты визуализации.

Информация и информационные процессы																							
Сигналы – Данные – Сообщения – Информация –																							
Свойства информации																							
1. Адекватность 2. Полнота 3. Актуальность 4. Достоверность	5. Доступность 6. Релевантность 7. Понятность 8. Эргономичность																						
Что можно делать с информацией?	Формы представления информации																						
<p>Передавать информацию (в компьютерных системах данные передаются с помощью электрических импульсов или радиоволн)</p> <p>Обрабатывать информацию (изменять формы или содержание информации)</p> <p>Хранить информацию (на носителе, который обладает «памятью»; при хранении информации свойства носителя не изменяются)</p>	<p>1) <i>Текстовая информация</i> (последовательность символов; в тексте важен порядок их расположения, например КОТ и ТОК – два разных текста, хотя они состоят из одинаковых символов).</p> <p>2) <i>Числовая информация</i>.</p> <p>3) <i>Графическая информация</i> (рисунки, картины, чертежи, карты...).</p> <p>4) <i>Звуковая информация</i> (звучание голоса, мелодии, шум, стук, шорох).</p> <p>5) <i>Мультимедийная информация</i> (объединяет несколько форм представления информации).</p>																						
Меры и единицы количества и объема информации																							
<p>Бит - это количество информации, содержащейся в сообщении, которое вдвое уменьшает неопределенность знаний о чем-либо (1 и 0,</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{matrix} : 8 & : 1024 & : 1024 & : 1024 \\ \text{бит} & \longleftrightarrow & \text{байт} & \longleftrightarrow & \text{Кбайт} & \longleftrightarrow & \text{Мбайт} & \longleftrightarrow & \text{Гбайт} \\ \times 8 & & \times 1024 & & \times 1024 & & \times 1024 \end{matrix}$ </p> <p>1 байт = 8 бит 1 Кбайт = 1024 бит 1 Мбайт = 1024 Кбайт 1 Гбайт = 1024 Мбайт</p> <p>1 Тбайт = 1024 Гбайт 1 Петабайт = 1024 Тбайт 1 Эксабайт = 1024 Пбайт 1 Зеттабайт = 1024 Эбайт</p>	<p>Информативность одного из равновероятных событий определяется решением уравнения $2^i = N$, где i – информативность события в битах, N – число равновероятных событий.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>2</th> <th>4</th> <th>8</th> <th>16</th> <th>32</th> <th>64</th> <th>128</th> <th>256</th> <th>512</th> <th>1024</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>i</th> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	N	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024													
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
Решение задач																							
<p>1. Укажите упорядоченную по убыванию последовательность значений 30 бит, 4 байта, 3 байта. Ответ:</p> <p>2. Укажите упорядоченную по возрастанию последовательность значений 2100 Кбайт, 1000 Кбайт, 1 Мбайт. Ответ:</p> <p>3. Азбука Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (знаков, цифр, букв и тд) можно закодировать, используя код Азбуки Морзе длиной не менее двух и не больше пяти сигналов (точек, тире)? Решение: Ответ:</p> <p>4. Информационное сообщение объемом 300 бит содержит 100 символов. Какова мощность алфавита? Решение: Ответ:</p> <p>5. Каждое показание счётчика, фиксируемое в памяти компьютера, занимает 10 бит. Записано 100 показаний этого датчика. Каков информационный объём снятых значений в байтах? Решение: Ответ:</p>																							

Рисунок 1 - Карта визуализации по разделу «Информация и информационные процессы» – опорные сигналы

Информация и информационные процессы																							
<p>Сигналы – изменение свойств носителя, которое используется для передачи информации.</p> <p>Данные – записанная (зафиксированная) информация.</p> <p>Сообщения – последовательность сигналов.</p> <p>Информация – совокупность разнообразных данных, сведений сообщений, знаний, умений и опыта, необходимых кому-либо.</p>																							
Свойства информации																							
<p>1. Адекватность (соответствие реальности)</p> <p>2. Полнота (обеспечивает полную характеристику объекта)</p> <p>3. Актуальность (значима в данный момент)</p> <p>4. Достоверность (получена из надежного источника)</p>	<p>5. Доступность (может быть получена в любой момент)</p> <p>6. Релевантность (соответствие запросам потребителя)</p> <p>7. Понятность</p> <p>8. Эргономичность (удобство формы и объема информации)</p>																						
Что можно делать с информацией?	Формы представления информации																						
<p>Передавать информацию (в компьютерных системах данные передаются с помощью электрических импульсов или радиоволн)</p> <p>Обрабатывать информацию (изменять формы или содержание информации)</p> <p>Хранить информацию (на носителе, который обладает «памятью»; при хранении информации свойства носителя не изменяются)</p>	<p>1) <i>Текстовая информация</i> (последовательность символов; в тексте важен порядок их расположения, например КОТ и ТОК – два разных текста, хотя они состоят из одинаковых символов).</p> <p>2) <i>Числовая информация</i>.</p> <p>3) <i>Графическая информация</i> (рисунки, картины, чертежи, карты...).</p> <p>4) <i>Звуковая информация</i> (звучание голоса, мелодии, шум, стук, шорох).</p> <p>5) <i>Мультимедийная информация</i> (объединяет несколько форм представления информации).</p>																						
Меры и единицы количества и объема информации																							
<p>Бит - это количество информации, содержащейся в сообщении, которое вдвое уменьшает неопределенность знаний о чем-либо (1 и 0,</p> <div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;"> $1 \text{ бит} \times 8 = 8 \text{ байт}$ $1 \text{ байт} \times 1024 = 1024 \text{ Кбайт}$ $1 \text{ Кбайт} \times 1024 = 1024 \text{ Мбайт}$ $1 \text{ Мбайт} \times 1024 = 1024 \text{ Гбайт}$ </p> </div> <p>1 байт = 8 бит 1 Кбайт = 1024 байт 1 Мбайт = 1024 Кбайт 1 Гбайт = 1024 Мбайт</p> <p>1 Тбайт = 1024 Гбайт 1 Петабайт = 1024 Тбайт 1 Эксабайт = 1024 Пбайт 1 Зеттабайт = 1024 Эбайт</p>	<p>Информативность одного из равновероятных событий определяется решением уравнения $2^i = N$, где i – информативность события в битах, N – число равновероятных событий.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>N</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>32</td> <td>64</td> <td>128</td> <td>256</td> <td>512</td> <td>1024</td> </tr> <tr> <td>i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> </table>	N	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024													
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
Решение задач																							
<p>1. Укажите упорядоченную по убыванию последовательность значений 30 бит, 4 байта, 3 байта. Ответ: 4 байта, 30 бит, 3 байта</p> <p>2. Укажите упорядоченную по возрастанию последовательность значений 2100 Кбайт, 1000 Кбайт, 1 Мбайт. Ответ: 1000 Кбайт, 1 Мбайт, 2100 Кбайт</p> <p>3. Азбука Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (знаков, цифр, букв и тд) можно закодировать, используя код Азбуки Морзе длиной не менее двух и не больше пяти сигналов (точек, тире)? Решение: $2^i = N$ $2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 = 4 + 8 + 16 + 32 = 60$ Ответ: 60 символов</p> <p>4. Информационное сообщение объемом 300 бит содержит 100 символов. Какова мощность алфавита? Решение: 1) $300/100 = 3$ бита (вес одного символа) 2) $2^i = N$ $2^3 = 8$ Ответ: $N = 8$</p> <p>5. Каждое показание счётчика, фиксируемое в памяти компьютера, занимает 10 бит. Записано 100 показаний этого датчика. Каков информационный объём снятых значений в байтах? Решение: 1) $10 \text{ бит} \times 100 = 1000 \text{ бит}$ 2) $1000/8 = 125 \text{ байт}$ Ответ: 125 байт</p>																							

Рисунок 2 - Карта визуализации по разделу «Информация и информационные процессы»

Системы счисления –																																																		
Непозиционные	Позиционные	Смешанные																																																
Количественный эквивалент цифры в числе _____ от её положения в записи числа. Примеры:	Количественный эквивалент цифры в числе _____ от её положения в записи числа. Примеры:	Примеры:																																																
Позиционная СС																																																		
Название	Основание, n	Где используется																																																
Единичная	n = 1	Счётные палочки, знаки различия воинских званий (звёзды на погонах, полоски на нашивках)																																																
Двоичная	n = 2	В дискретной математике, информатике, программировании																																																
Троичная*	n = 3	В электронике																																																
Пятеричная**	n = 5	В ряде африканских племён, также использовалась для счёта в древнем Китае, древней Руси																																																
Восьмеричная	n = 8	В программировании, информатике																																																
Десятичная	n = 10	Повсеместно																																																
Двенадцатеричная	n = 12	Счёт дюжинами																																																
Шестнадцатеричная	n = 16	В программировании, информатике																																																
*Существует в двух вариантах: несимметричная и симметричная.																																																		
**В книге Ершова «Конёк – горбунок» есть упоминание об использовании пятеричной системы счисления главным героем.																																																		
Форма записи чисел																																																		
Краткая	Развернутая																																																	
Пример: 6375	Пример: $6 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$																																																	
Запишите числа в развёрнутой форме																																																		
745 ₁₀ = 239, 45 ₁₀ = 123 ₅ =																																																		
Перевод чисел из одной СС в другую																																																		
$P \neq 10 \rightarrow P = 10$	$P = 10 \rightarrow P \neq 10$																																																	
Записать число в развернутой форме и вычислить полученное выражение	Разделить число на основание новой системы счисления, отбрасывая остаток на каждом шаге, пока не получится 0. Выписать найденные остатки в обратном порядке																																																	
Переведите числа в десятичную систему счисления	Переведите числа из десятичной системы счисления																																																	
11001011 ₂ = AF ₁₆ =	75 ₁₀ = ? _{8, 16}																																																	
	Метод подбора (из 10-й СС в 2-ю СС)																																																	
	$77_{10} = 64 + 8 + 4 + 1 = 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 1001101_2$ 361 ₁₀ =																																																	
Родственные системы счисления с основанием 2 ⁿ																																																		
Связь с двоичной системой	Связь с двоичной системой счисления																																																	
8 = 2³	16 = 2⁴																																																	
! Каждая восьмеричная цифра может быть записана как три двоичных (триада)!	! Каждая шестнадцатеричная цифра может быть записана как четыре двоичных (тетрада)!																																																	
1625 ₈ = <u>001</u> <u>110</u> <u>010</u> <u>101</u> ₂ 1 6 2 5	7F1A ₁₆ = <u>0111</u> <u>1111</u> <u>0001</u> <u>1010</u> ₂ 7 F ₍₁₅₎ 1 A ₍₁₀₎																																																	
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>000</td><td>001</td><td>010</td><td>011</td><td>100</td><td>101</td><td>110</td><td>111</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	000	001	010	011	100	101	110	111	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>0000</td><td>0001</td><td>0010</td><td>0011</td><td>0100</td><td>0101</td><td>0110</td><td>0111</td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>A₍₁₀₎</td><td>B₍₁₁₎</td><td>C₍₁₂₎</td><td>D₍₁₃₎</td><td>E₍₁₄₎</td><td>F₍₁₅₎</td></tr> <tr><td>1000</td><td>1001</td><td>1010</td><td>1011</td><td>1100</td><td>1101</td><td>1110</td><td>1111</td></tr> </table>		0	1	2	3	4	5	6	7	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	8	9	A ₍₁₀₎	B ₍₁₁₎	C ₍₁₂₎	D ₍₁₃₎	E ₍₁₄₎	F ₍₁₅₎	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0	1	2	3	4	5	6	7																																											
000	001	010	011	100	101	110	111																																											
0	1	2	3	4	5	6	7																																											
0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111																																											
8	9	A ₍₁₀₎	B ₍₁₁₎	C ₍₁₂₎	D ₍₁₃₎	E ₍₁₄₎	F ₍₁₅₎																																											
1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111																																											

Рисунок 3 - Карта визуализации по разделу «Информация и информационные процессы. Системы счисления» – опорные сигналы

Системы счисления – способ представления чисел и соответствующие им правила действий над числами																																																		
Непозиционные	Позиционные	Смешанные																																																
Количественный эквивалент цифры в числе НЕ ЗАВИСИТ от её положения в записи числа. Примеры: Римская, Египетская, Унарная, Славянская...	Количественный эквивалент цифры в числе ЗАВИСИТ от её положения в записи числа. Примеры: десятичная, двоичная, пятеричная...	Примеры: система Фибоначчи, факториальная система, счисление времени «сутки – часы – минуты – секунды»...																																																
Позиционная СС																																																		
Название	Основание, n	Где используется																																																
Единичная	n = 1	Счётные палочки, знаки различия воинских званий (звёзды на погонах, полоски на нашивках)																																																
Двоичная	n = 2	В дискретной математике, информатике, программировании																																																
Троичная*	n = 3	В электронике																																																
Пятеричная**	n = 5	В ряде африканских племён, также использовалась для счёта в древнем Китае, древней Руси																																																
Восьмеричная	n = 8	В программировании, информатике																																																
Десятичная	n = 10	Повсеместно																																																
Двенадцатеричная	n = 12	Счёт дюжинами																																																
Шестнадцатеричная	n = 16	В программировании, информатике																																																
* Существует в двух вариантах: несимметричная и симметричная. ** В книге Ершова «Конёк – горбунок» есть упоминание об использовании пятеричной системы счисления главным героем.																																																		
Форма записи чисел																																																		
Краткая	Развернутая																																																	
Пример: 6375	Пример: $6 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$																																																	
Запишите числа в развёрнутой форме																																																		
$745_{10} = 7 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$ $239,45_{10} = 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2}$ $123_5 = 1 \cdot 5^2 + 2 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0$																																																		
Перевод чисел из одной СС в другую																																																		
$P \neq 10 \rightarrow P = 10$	$P = 10 \rightarrow P \neq 10$																																																	
Записать число в развернутой форме и вычислить полученное выражение	Разделить число на основание новой системы счисления, отбрасывая остаток на каждом шаге, пока не получится 0. Выписать найденные остатки в обратном порядке																																																	
Переведите числа в десятичную систему счисления	Переведите числа из десятичной системы счисления																																																	
$11001011_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$ $AF_{16} = 10 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0$	$75_{10} = ?_{8,16} = 113_8 = 4B_{16}$																																																	
	Метод подбора (из 10-й СС в 2-ю СС)																																																	
	$77_{10} = 64 + 8 + 4 + 1 = 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 1001101_2$ $361_{10} = 256 + 64 + 32 + 8 = 2^8 + 2^6 + 2^5 + 2^3 + 2^2 = 101101001_2$																																																	
Родственные системы счисления с основанием 2 ⁿ																																																		
Связь с двоичной системой	Связь с двоичной системой счисления																																																	
<p>8 = 2³</p> <p>! Каждая восьмеричная цифра может быть записана как три двоичных (триада)!</p> <p>$1625_8 = \underbrace{001}_1 \underbrace{110}_6 \underbrace{010}_2 \underbrace{101}_5$</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>000</td><td>001</td><td>010</td><td>011</td><td>100</td><td>101</td><td>110</td><td>111</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	000	001	010	011	100	101	110	111	<p>16 = 2⁴</p> <p>! Каждая шестнадцатеричная цифра может быть записана как четыре двоичных (тетрада)!</p> <p>$7F1A_{16} = \underbrace{0111}_7 \underbrace{1111}_{F(15)} \underbrace{0001}_1 \underbrace{1010}_{A(10)}$</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>0000</td><td>0001</td><td>0010</td><td>0011</td><td>0100</td><td>0101</td><td>0110</td><td>0111</td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>A(10)</td><td>B(11)</td><td>C(12)</td><td>D(13)</td><td>E(14)</td><td>F(15)</td></tr> <tr><td>1000</td><td>1001</td><td>1010</td><td>1011</td><td>1100</td><td>1101</td><td>1110</td><td>1111</td></tr> </table>		0	1	2	3	4	5	6	7	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	8	9	A(10)	B(11)	C(12)	D(13)	E(14)	F(15)	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0	1	2	3	4	5	6	7																																											
000	001	010	011	100	101	110	111																																											
0	1	2	3	4	5	6	7																																											
0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111																																											
8	9	A(10)	B(11)	C(12)	D(13)	E(14)	F(15)																																											
1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111																																											

Рисунок 4 - Карта визуализации по разделу «Информация и информационные процессы. Системы счисления»

Арифметические операции в позиционных системах счисления																																													
<p>Во всех позиционных системах арифметические действия выполняются по одинаковым правилам, и соответственно действуют одни и те же законы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • коммутативный – от перемены мест слагаемых сумма не изменяется; • ассоциативный – порядок сложения не зависит от расстановки скобок, можно группировать их в любом порядке, например – _____; • дистрибутивный – чтобы умножить сумму на число, можно умножить каждое слагаемое на это число и потом сложить полученные произведения _____. 																																													
Двоичная арифметика																																													
<p>Арифметические операции</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>сложение</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>$0+0=0$</td> <td>$0+1=1$</td> </tr> <tr> <td>$1+0=1$</td> <td>$1+1=10_2$</td> </tr> <tr> <td>$1+1+1=11_2$</td> <td></td> </tr> </table> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>вычитание</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>$0-0=0$</td> <td>$1-1=0$</td> </tr> <tr> <td>$1-0=1$</td> <td>$10_2-1=1$</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>		<p>сложение</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>$0+0=0$</td> <td>$0+1=1$</td> </tr> <tr> <td>$1+0=1$</td> <td>$1+1=10_2$</td> </tr> <tr> <td>$1+1+1=11_2$</td> <td></td> </tr> </table>	$0+0=0$	$0+1=1$	$1+0=1$	$1+1=10_2$	$1+1+1=11_2$		<p>вычитание</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>$0-0=0$</td> <td>$1-1=0$</td> </tr> <tr> <td>$1-0=1$</td> <td>$10_2-1=1$</td> </tr> </table>	$0-0=0$	$1-1=0$	$1-0=1$	$10_2-1=1$																																
<p>сложение</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>$0+0=0$</td> <td>$0+1=1$</td> </tr> <tr> <td>$1+0=1$</td> <td>$1+1=10_2$</td> </tr> <tr> <td>$1+1+1=11_2$</td> <td></td> </tr> </table>	$0+0=0$	$0+1=1$	$1+0=1$	$1+1=10_2$	$1+1+1=11_2$		<p>вычитание</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>$0-0=0$</td> <td>$1-1=0$</td> </tr> <tr> <td>$1-0=1$</td> <td>$10_2-1=1$</td> </tr> </table>	$0-0=0$	$1-1=0$	$1-0=1$	$10_2-1=1$																																		
$0+0=0$	$0+1=1$																																												
$1+0=1$	$1+1=10_2$																																												
$1+1+1=11_2$																																													
$0-0=0$	$1-1=0$																																												
$1-0=1$	$10_2-1=1$																																												
$\begin{array}{r} 11111 \\ + 111011_2 \\ \hline 1010001_2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1000101_2 \\ - 11011_2 \\ \hline 0101010_2 \end{array}$																																												
$\begin{array}{r} 111011_2 \\ + 11011_2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 111011_2 \\ + 10011_2 \\ \hline \end{array}$																																												
$\begin{array}{r} 110011_2 \\ - 10101_2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 110101_2 \\ - 11011_2 \\ \hline \end{array}$																																												
Другие системы счисления																																													
Фибоначчиева СС	Факториальная СС																																												
<p>Фибоначчиева система счисления (ФСС) — это позиционная система счисления с алфавитом, состоящим из двух цифр: 0 и 1, а ее базисом является последовательность чисел Фибоначчи 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, ..., в которой каждое последующее число, начиная с третьего, равно сумме двух предыдущих чисел ($f_0 = 1$ в базис не включается). В записи числа в фибоначчиевой системе не могут стоять две единицы подряд.</p> <p><i>Пример:</i> $37 = 34 + 3 = 1*34 + 0*21 + 0*13 + 0*8 + 0*5 + 1*3 + 0*2 + 0*1 = 10000100_{fib}$ $100101_{fib} = 1*21 + 0*13 + 0*8 + 0*5 + 1*3 + 0*2 + 1*1 = 21 + 3 + 1 = 25_{10}$</p>	<p>Факториальная система счисления — это позиционная система счисления, в которой используются факториалы. Иными словами, записываем любое натуральное число N в виде:</p> $N = a_1*1! + a_2*2! + a_3*3! + \dots$ <p style="text-align: right;">Где $a_k \leq k$</p> <p><i>Пример:</i> $3221_f = 3*4! + 2*3! + 2*2! + 1*1! = 89_{10}$</p>																																												
<p>Переведите в десятичную систему числа, записанные в фибоначчиевой системе:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d3d3d3;">Фибоначчиева система</th> <th style="background-color: #d3d3d3;">Десятичная система</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10100_{fib}</td><td></td></tr> <tr><td>10011_{fib}</td><td></td></tr> <tr><td>10101_{fib}</td><td></td></tr> <tr><td>100010_{fib}</td><td></td></tr> <tr><td>11010_{fib}</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Найдите все способы перевода следующих чисел из десятичной системы счисления в фибоначчиеву:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d3d3d3;">Десятичная система</th> <th style="background-color: #d3d3d3;">Фибоначчиева система</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>26</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Фибоначчиева система	Десятичная система	10100 _{fib}		10011 _{fib}		10101 _{fib}		100010 _{fib}		11010 _{fib}		Десятичная система	Фибоначчиева система	14		26		40		<p>Переведите в десятичную систему числа, записанные в факториальной системе:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d3d3d3;">Факториальная система</th> <th style="background-color: #d3d3d3;">Десятичная система</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2121_f</td><td></td></tr> <tr><td>2201_f</td><td></td></tr> <tr><td>2220_f</td><td></td></tr> <tr><td>3020_f</td><td></td></tr> <tr><td>3211_f</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Переведите числа из десятичной системы счисления в факториальную:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d3d3d3;">Десятичная система</th> <th style="background-color: #d3d3d3;">Факториальная система</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>91</td><td></td></tr> <tr><td>67</td><td></td></tr> <tr><td>84</td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>69</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Факториальная система	Десятичная система	2121 _f		2201 _f		2220 _f		3020 _f		3211 _f		Десятичная система	Факториальная система	91		67		84		50		69	
Фибоначчиева система	Десятичная система																																												
10100 _{fib}																																													
10011 _{fib}																																													
10101 _{fib}																																													
100010 _{fib}																																													
11010 _{fib}																																													
Десятичная система	Фибоначчиева система																																												
14																																													
26																																													
40																																													
Факториальная система	Десятичная система																																												
2121 _f																																													
2201 _f																																													
2220 _f																																													
3020 _f																																													
3211 _f																																													
Десятичная система	Факториальная система																																												
91																																													
67																																													
84																																													
50																																													
69																																													

Рисунок 5 - Карта визуализации по разделу «Информация и информационные процессы. Системы счисления» – опорные сигналы

Арифметические операции в позиционных системах счисления																																													
<p>Во всех позиционных системах арифметические действия выполняются по одинаковым правилам, и соответственно действуют одни и те же законы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • коммутативный – от перемены мест слагаемых сумма не изменяется; • ассоциативный – порядок сложения не зависит от расстановки скобок, можно группировать их в любом порядке, например – $a+(b+c) = (a+b)+c$; • дистрибутивный – чтобы умножить сумму на число, можно умножить каждое слагаемое на это число и потом сложить полученные произведения $(a+b)*c = a*c + b*c$. 																																													
Двоичная арифметика																																													
<p>Арифметические операции</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>сложение</p> $\begin{matrix} 0+0=0 & 0+1=1 \\ 1+0=1 & 1+1=10_2 \\ 1+1+1=11_2 \end{matrix}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>вычитание</p> $\begin{matrix} 0-0=0 & 1-1=0 \\ 1-0=1 & 10_2-1=1 \end{matrix}$ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{r} 11111 \\ 10110_2 \\ + 111011_2 \\ \hline 1010001_2 \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{r} 0111010_2 \\ - 11011_2 \\ \hline 0101010_2 \end{array}$ </div> </div>																																													
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{r} 111011_2 \\ + 11011_2 \\ \hline 1110110_2 \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{r} 111011_2 \\ + 10011_2 \\ \hline 1001110_2 \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{r} 110011_2 \\ - 10101_2 \\ \hline 11110_2 \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{r} 110101_2 \\ - 11011_2 \\ \hline 11010_2 \end{array}$ </div> </div>																																													
Другие системы счисления																																													
Фибоначчиева СС	Факториальная СС																																												
<p>Фибоначчиева система счисления (ФСС) — это позиционная система счисления с алфавитом, состоящим из двух цифр: 0 и 1, а ее базисом является последовательность чисел Фибоначчи 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, ..., в которой каждое последующее число, начиная с третьего, равно сумме двух предыдущих чисел ($f_0 = 1$ в базис не включается). В записи числа в фибоначчиевой системе не могут стоять две единицы подряд.</p> <p><i>Пример:</i> $37 = 34 + 3 = 1*34 + 0*21 + 0*13 + 0*8 + 0*5 + 1*3 + 0*2 + 0*1 = 10000100_{fib}$ $100101_{fib} = 1*21 + 0*13 + 0*8 + 0*5 + 1*3 + 0*2 + 1*1 = 21 + 3 + 1 = 25_{10}$</p>	<p>Факториальная система счисления — это позиционная система счисления, в которой используются факториалы. Иными словами, записываем любое натуральное число N в виде:</p> $N = a_1*1! + a_2*2! + a_3*3! + \dots$ <p style="text-align: right;">Где $a_k \leq k$</p> <p><i>Пример:</i> $3221_f = 3*4! + 2*3! + 2*2! + 1*1! = 89_{10}$</p>																																												
<p>Переведите в десятичную систему числа, записанные в фибоначчиевой системе:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Фибоначчиева система</th> <th>Десятичная система</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10100_{fib}</td><td>11</td></tr> <tr><td>10011_{fib}</td><td>11</td></tr> <tr><td>10101_{fib}</td><td>12</td></tr> <tr><td>100010_{fib}</td><td>15</td></tr> <tr><td>11010_{fib}</td><td>15</td></tr> </tbody> </table> <p>Найдите все способы перевода следующих чисел из десятичной системы счисления в фибоначчиеву:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Десятичная система</th> <th>Фибоначчиева система</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>14</td><td>100001</td></tr> <tr><td>26</td><td>1001000</td></tr> <tr><td>40</td><td>10001001</td></tr> </tbody> </table>	Фибоначчиева система	Десятичная система	10100 _{fib}	11	10011 _{fib}	11	10101 _{fib}	12	100010 _{fib}	15	11010 _{fib}	15	Десятичная система	Фибоначчиева система	14	100001	26	1001000	40	10001001	<p>Переведите в десятичную систему числа, записанные в факториальной системе:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Факториальная система</th> <th>Десятичная система</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2121_f</td><td>59</td></tr> <tr><td>2201_f</td><td>61</td></tr> <tr><td>2220_f</td><td>64</td></tr> <tr><td>3020_f</td><td>76</td></tr> <tr><td>3211_f</td><td>87</td></tr> </tbody> </table> <p>Переведите числа из десятичной системы счисления в факториальную:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Десятичная система</th> <th>Факториальная система</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>91</td><td>3301</td></tr> <tr><td>67</td><td>2301</td></tr> <tr><td>84</td><td>3200</td></tr> <tr><td>50</td><td>2010</td></tr> <tr><td>69</td><td>2311</td></tr> </tbody> </table>	Факториальная система	Десятичная система	2121 _f	59	2201 _f	61	2220 _f	64	3020 _f	76	3211 _f	87	Десятичная система	Факториальная система	91	3301	67	2301	84	3200	50	2010	69	2311
Фибоначчиева система	Десятичная система																																												
10100 _{fib}	11																																												
10011 _{fib}	11																																												
10101 _{fib}	12																																												
100010 _{fib}	15																																												
11010 _{fib}	15																																												
Десятичная система	Фибоначчиева система																																												
14	100001																																												
26	1001000																																												
40	10001001																																												
Факториальная система	Десятичная система																																												
2121 _f	59																																												
2201 _f	61																																												
2220 _f	64																																												
3020 _f	76																																												
3211 _f	87																																												
Десятичная система	Факториальная система																																												
91	3301																																												
67	2301																																												
84	3200																																												
50	2010																																												
69	2311																																												

Рисунок 6 - Карта визуализации по разделу «Информация и информационные процессы. Системы счисления»

Information and information processes																							
Signals – Data – Messages – Information –																							
Information Properties																							
1. Adequacy 2. Completeness 3. Applicability 4. Reliability	5. Availability 6. Relevance 7. Clarity 8. Ergonomics																						
What can we do with the information?	Forms of information presentation																						
Transmit information (in computer systems, data is transmitted using electrical impulses or radio waves) Process information (change the forms or content of information) Store information (on a medium that has "memory"; when storing information, the properties of the medium do not change)	1) <i>Textual information (a sequence of characters; the order of their arrangement is important in the text, for example, a CAT and a TAC are two different texts, although they consist of the same characters).</i> 2) <i>Numerical information.</i> 3) <i>Graphic information (drawings, paintings, schematics, maps...).</i> 4) <i>Sound information (sound of voice, melody, noise, knock, rustle).</i> 5) <i>Multimedia information (combines several forms of information presentation).</i>																						
Measures and units of quantity and volume of information																							
<p>A bit is the amount of information contained in a message that halves the uncertainty of knowledge about something (1 and 0, yes or no).</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{matrix} : 8 & : 1024 & : 1024 & : 1024 \\ \text{бит} & \longleftrightarrow & \text{байт} & \longleftrightarrow & \text{Кбайт} & \longleftrightarrow & \text{Мбайт} & \longleftrightarrow & \text{Гбайт} \\ \times 8 & & \times 1024 & & \times 1024 & & \times 1024 & & \times 1024 \end{matrix}$ </p> <p> 1 byte = 8 bit 1 kilobyte = 1024 bit 1 megabyte = 1024 kilobyte 1 gigabyte = 1024 megabyte </p> <p> 1 terabyte = 1024 gigabyte 1 petabyte = 1024 terabyte 1 exabyte = 1024 petabyte 1 zettabyte = 1024 exabyte </p>	<p>The informativeness of one of the equally probable events is determined by solving the equation $2^i = N$, where i is the informativeness of the event in bits, N is the number of equally probable events.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>2</th> <th>4</th> <th>8</th> <th>16</th> <th>32</th> <th>64</th> <th>128</th> <th>256</th> <th>512</th> <th>1024</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>i</th> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	N	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024													
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
Problem solving																							
1. Specify a descending sequence of values of 30 bits, 4 bytes, 3 bytes. Answer:																							
2. Specify an ascending sequence of values of 2100 KB, 1000 KB, 1 MB. Answer:																							
3. Morse code allows you to encode characters for radio messages by specifying a combination of dots and dashes. How many different characters (signs, numbers, letters, etc.) can be encoded using a Morse code with a length of at least two and no more than five signals (dots, dashes)? Solution:																							
Answer:																							
4. An information message of 300 bits contains 100 characters. What is the power of the alphabet? Solution:																							
Answer:																							
5. Each meter reading recorded in the computer's memory takes 10 bits. 100 readings of this sensor have been recorded. What is the information volume of the captured values in bytes? Solution:																							
Answer:																							

Рисунок 7 - Карта визуализации по разделу «Информация и информационные процессы» – опорные сигналы на английском языке

Information and information processes																							
<p>Signals – a change in the properties of the carrier, which is used to transmit information.</p> <p>Data – recorded (stated) information.</p> <p>Messages - a sequence of signals.</p> <p>Information - a collection of various data, information messages, knowledge, skills and experience needed by someone.</p>																							
Information Properties																							
<p>1. Adequacy (conformity to reality)</p> <p>2. Completeness (provides a complete description of the object)</p> <p>3. Applicability (significant at the moment)</p> <p>4. Reliability (obtained from a reliable source)</p>	<p>5. Availability (can be obtained at any time)</p> <p>6. Relevance (compliance with consumer requests)</p> <p>7. Clarity</p> <p>8. Ergonomics (convenience of form and volume of information)</p>																						
What can we do with the information?	Forms of information presentation																						
<p>Transmit information (in computer systems, data is transmitted using electrical impulses or radio waves)</p> <p>Process information (change the forms or content of information)</p> <p>Store information (on a medium that has "memory"; when storing information, the properties of the medium do not change)</p>	<p>1) <i>Textual information (a sequence of characters; the order of their arrangement is important in the text, for example, a CAT and a TAC are two different texts, although they consist of the same characters).</i></p> <p>2) <i>Numerical information.</i></p> <p>3) <i>Graphic information (drawings, paintings, schematics, maps...).</i></p> <p>4) <i>Sound information (sound of voice, melody, noise, knock, rustle).</i></p> <p>5) <i>Multimedia information (combines several forms of information presentation).</i></p>																						
Measures and units of quantity and volume of information																							
<p>A <i>bit</i> is the amount of information contained in a message that halves the uncertainty of knowledge about something (1 and 0, yes or no).</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>1 byte = 8 bit 1 kilobyte = 1024 bit 1 megabyte = 1024 kilobyte 1 gigabyte = 1024 megabyte</p> <p>1 terabyte = 1024 gigabyte 1 petabyte = 1024 terabyte 1 exabyte = 1024 petabyte 1 zettabyte = 1024 exabyte</p>	<p>The informativeness of one of the equally probable events is determined by solving the equation $2^i = N$, where i is the informativeness of the event in bits, N is the number of equally probable events.</p> <table border="1"> <tr> <td>N</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>32</td> <td>64</td> <td>128</td> <td>256</td> <td>512</td> <td>1024</td> </tr> <tr> <td>i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> </table>	N	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024													
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
Problem solving																							
<p>1. Specify a descending sequence of values of 30 bits, 4 bytes, 3 bytes. Answer: 4 bytes, 30 bits, 3 bytes</p> <p>2. Specify an ascending sequence of values of 2100 KB, 1000 KB, 1 MB. Answer: 1000 KB, 1 MB, 2100 KB</p> <p>3. Morse code allows you to encode characters for radio messages by specifying a combination of dots and dashes. How many different characters (signs, numbers, letters, etc.) can be encoded using a Morse code with a length of at least two and no more than five signals (dots, dashes)? Solution: $2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 = 4 + 8 + 16 + 32 = 60$ Answer: 60 characters</p> <p>4. An information message of 300 bits contains 100 characters. What is the power of the alphabet? Solution: 1) $300/100 = 3$ bits (weight of one character) 2) $2^i = N$ $2^3 = 8$ Answer: $N = 8$</p> <p>5. Each meter reading recorded in the computer's memory takes 10 bits. 100 readings of this sensor have been recorded. What is the information volume of the captured values in bytes? Solution: 1) $10 \text{ bits} * 100 = 1000 \text{ bits}$ 2) $1000/8 = 125 \text{ bytes}$ Answer: 125 bytes</p>																							

Рисунок 8 - Карта визуализации по разделу «Информация и информационные процессы» на английском языке

Number systems –																																																		
Non-positional	Positional	Mixed radix																																																
The quantitative equivalent of a digit in a number _____ on its position in the number record. <u>Examples:</u>	The quantitative equivalent of a digit in a number _____ on its position in the number record. <u>Examples:</u>	<u>Examples:</u>																																																
Positional NS																																																		
Name	Base, n	Where is used																																																
Unary	n =1	Counting sticks, insignia of military ranks (stars on epaulettes, stripes on patches)																																																
Binary	n =2	In discrete mathematics, computer science, programming																																																
Ternary*	n =3	In electronics																																																
Quinary**	n =5	In some African tribes, it was also used for counting in ancient China, ancient Russia																																																
Octal	n =8	In programming, computer science																																																
Decimal	n =10	Everywhere																																																
Duodecimal	n =12	Counting by the dozens																																																
Hexadecimal	n =16	In programming, computer science																																																
* The number system is available in two versions: asymmetrical and symmetrical.																																																		
** There is a mention of the use of the quinary number system by the main character in Yershov's book "The Little Magic Horse".																																																		
Scientific notation																																																		
Short	Expanded																																																	
Example: 6375	Example: $6 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$																																																	
Write down the numbers in expanded form																																																		
745 ₁₀ = 239,45 ₁₀ = 123 ₅ =																																																		
Converting numbers from one number system to another																																																		
$P \neq 10 \rightarrow P = 10$	$P = 10 \rightarrow P \neq 10$																																																	
Write down the number in expanded form and calculate the resulting expression	Divide the number by the base of the new number system, discarding the remainder at each step until you get 0. Write down the found remainders in reverse order																																																	
Convert numbers to decimal number system	Convert from decimal number system																																																	
11001011 ₂ = AF ₁₆ =	75 ₁₀ = ? _{8, 16}																																																	
	Selection method (from decimal to binary system)																																																	
	77 ₁₀ = 64 + 8 + 4 + 1 = 2 ⁶ + 2 ³ + 2 ² + 2 ⁰ = 1001101 ₂ 361 ₁₀ =																																																	
Related numeral systems with 2 ⁿ base																																																		
<p>The link with the binary system</p> <p style="text-align: center;">8 = 2³</p> <p>! Each octal digit can be written as three binaries (triod)!</p> <p>1625₈ = 001 110 010 101₂</p> <p style="text-align: center;">1 6 2 5</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>000</td><td>001</td><td>010</td><td>011</td><td>100</td><td>101</td><td>110</td><td>111</td></tr> </table>		0	1	2	3	4	5	6	7	000	001	010	011	100	101	110	111	<p>The link with the binary system</p> <p style="text-align: center;">16 = 2⁴</p> <p>! Each hexadecimal digit can be written as four binaries (tetrad)!</p> <p>7F1A₁₆ = 0111 1111 0001 1010₂</p> <p style="text-align: center;">7 F₍₁₅₎ 1 A₍₁₀₎</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>0000</td><td>0001</td><td>0010</td><td>0011</td><td>0100</td><td>0101</td><td>0110</td><td>0111</td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>A₍₁₀₎</td><td>B₍₁₁₎</td><td>C₍₁₂₎</td><td>D₍₁₃₎</td><td>E₍₁₄₎</td><td>F₍₁₅₎</td></tr> <tr><td>1000</td><td>1001</td><td>1010</td><td>1011</td><td>1100</td><td>1101</td><td>1110</td><td>1111</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	8	9	A ₍₁₀₎	B ₍₁₁₎	C ₍₁₂₎	D ₍₁₃₎	E ₍₁₄₎	F ₍₁₅₎	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0	1	2	3	4	5	6	7																																											
000	001	010	011	100	101	110	111																																											
0	1	2	3	4	5	6	7																																											
0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111																																											
8	9	A ₍₁₀₎	B ₍₁₁₎	C ₍₁₂₎	D ₍₁₃₎	E ₍₁₄₎	F ₍₁₅₎																																											
1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111																																											

Рисунок 9 - Карта визуализации по разделу «Информация и информационные процессы. Системы счисления» – опорные сигналы на английском языке

Number systems – are a method of representing numbers and the corresponding rules for actions on numbers.																																																		
Non-positional	Positional	Mixed radix																																																
The quantitative equivalent of a digit in a number DOES NOT DEPEND ON its position in the number record. <i>Examples:</i> Roman, Egyptian, Unary, Slavic ...	The quantitative equivalent of a digit in a number DEPENDS on its position in the number record. <i>Examples:</i> decimal, binary, quinary...	<i>Examples:</i> Fibonacci sequence, factorial system, time reckoning "day - hours - minutes - seconds" ...																																																
Positional NS																																																		
Name	Base, n	Where is used																																																
Unary	n = 1	Counting sticks, insignia of military ranks (stars on epaulettes, stripes on patches)																																																
Binary	n = 2	In discrete mathematics, computer science, programming																																																
Ternary*	n = 3	In electronics																																																
Quinary**	n = 5	In some African tribes, it was also used for counting in ancient China, ancient Russia																																																
Octal	n = 8	In programming, computer science																																																
Decimal	n = 10	Everywhere																																																
Duodecimal	n = 12	Counting by the dozens																																																
Hexadecimal	n = 16	In programming, computer science																																																
*The number system is available in two versions: asymmetrical and symmetrical. ** There is a mention of the use of the quinary number system by the main character in Yershov's book "The Little Magic Horse"																																																		
Scientific notation																																																		
Short	Expanded																																																	
Example: 6375	Example: $6 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$																																																	
<i>Write down the numbers in expanded form</i>																																																		
$745_{10} = 7 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$ $239,45_{10} = 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2}$ $123_5 = 1 \cdot 5^2 + 2 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0$																																																		
Converting numbers from one number system to another																																																		
$P \neq 10 \rightarrow P = 10$	$P = 10 \rightarrow P \neq 10$																																																	
Write down the number in expanded form and calculate the resulting expression	Divide the number by the base of the new number system, discarding the remainder at each step until you get 0. Write down the found remainders in reverse order																																																	
<i>Convert numbers to decimal number system</i>																																																		
<i>Convert from decimal number system</i>																																																		
$11001011_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$ $AF5_{16} = 10 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0$	$75_{10} = ?_{8,16} = 113_8 = 4B_{16}$																																																	
<i>Selection method (from decimal to binary system)</i>																																																		
$77_{10} = 64 + 8 + 4 + 1 = 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 1001101_2$ $361_{10} = 256 + 64 + 32 + 8 = 2^8 + 2^6 + 2^5 + 2^3 + 2^2 = 101101001$																																																		
Related numeral systems with 2 ⁿ base																																																		
The link with the binary system $8 = 2^3$! Each octal digit can be written as three binaries (<i>triad</i>)! $1625_8 = \underbrace{001}_1 \underbrace{110}_6 \underbrace{010}_2 \underbrace{101}_5$ <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>000</td><td>001</td><td>010</td><td>011</td><td>100</td><td>101</td><td>110</td><td>111</td></tr> </table>		0	1	2	3	4	5	6	7	000	001	010	011	100	101	110	111	The link with the binary system $16 = 2^4$! Each hexadecimal digit can be written as four binaries (<i>tetrad</i>)! $7F1A_{16} = \underbrace{0111}_7 \underbrace{1111}_{F_{(15)}} \underbrace{0001}_1 \underbrace{1010}_{A_{(10)}}$ <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>0000</td><td>0001</td><td>0010</td><td>0011</td><td>0100</td><td>0101</td><td>0110</td><td>0111</td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>A₍₁₀₎</td><td>B₍₁₁₎</td><td>C₍₁₂₎</td><td>D₍₁₃₎</td><td>E₍₁₄₎</td><td>F₍₁₅₎</td></tr> <tr><td>1000</td><td>1001</td><td>1010</td><td>1011</td><td>1100</td><td>1101</td><td>1110</td><td>1111</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	8	9	A ₍₁₀₎	B ₍₁₁₎	C ₍₁₂₎	D ₍₁₃₎	E ₍₁₄₎	F ₍₁₅₎	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0	1	2	3	4	5	6	7																																											
000	001	010	011	100	101	110	111																																											
0	1	2	3	4	5	6	7																																											
0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111																																											
8	9	A ₍₁₀₎	B ₍₁₁₎	C ₍₁₂₎	D ₍₁₃₎	E ₍₁₄₎	F ₍₁₅₎																																											
1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111																																											

Рисунок 10 - Карта визуализации по разделу «Информация и информационные процессы. Системы счисления» на английском языке

Arithmetic operations in positional number systems																																													
<p>In all positional systems, arithmetic operations are performed according to the same rules, and, accordingly, the same laws apply:</p> <ul style="list-style-type: none"> • commutative – any finite sum or product is unaltered by reordering its terms or factors; • associative – the order of addition does not depend on the arrangement of parentheses, you can group them in any order, for example – _____; • distributive – to multiply the sum by a number, you can multiply each term by this number and then add the resulting products _____. 																																													
Binary arithmetic																																													
<p>Арифметические операции</p> <table border="1"> <tr> <td> <p>сложение</p> $\begin{matrix} 0+0=0 & 0+1=1 \\ 1+0=1 & 1+1=10_2 \\ 1+1+1=11_2 \end{matrix}$ </td> <td> <p>вычитание</p> $\begin{matrix} 0-0=0 & 1-1=0 \\ 1-0=1 & 10_2-1=1 \end{matrix}$ </td> </tr> </table>		<p>сложение</p> $\begin{matrix} 0+0=0 & 0+1=1 \\ 1+0=1 & 1+1=10_2 \\ 1+1+1=11_2 \end{matrix}$	<p>вычитание</p> $\begin{matrix} 0-0=0 & 1-1=0 \\ 1-0=1 & 10_2-1=1 \end{matrix}$																																										
<p>сложение</p> $\begin{matrix} 0+0=0 & 0+1=1 \\ 1+0=1 & 1+1=10_2 \\ 1+1+1=11_2 \end{matrix}$	<p>вычитание</p> $\begin{matrix} 0-0=0 & 1-1=0 \\ 1-0=1 & 10_2-1=1 \end{matrix}$																																												
$\begin{array}{r} 11111 \\ 10110_2 \\ + 111011_2 \\ \hline 1010001_2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 01110_2 \\ 1000101_2 \\ - 11011_2 \\ \hline 0101010_2 \end{array}$																																												
$\begin{array}{r} 111011_2 \\ + 11011_2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 111011_2 \\ + 10011_2 \\ \hline \end{array}$																																												
$\begin{array}{r} 110011_2 \\ - 10101_2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 110101_2 \\ - 11011_2 \\ \hline \end{array}$																																												
Other number systems																																													
Fibonacci sequence	Factorial number system																																												
<p>The Fibonacci sequence is a positional number system with an alphabet, consisting of two digits: 0 and 1, and its basis is a sequence of Fibonacci numbers 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, ..., in which each subsequent number starting from the third is equal to the sum of the two previous numbers (f₀ = 1 is not included in the basis).</p> <p>In the recording of numbers in the Fibonacci sequence, two units cannot stand in a row.</p> <p><i>Example:</i> $37 = 34 + 3 = 1 \cdot 34 + 0 \cdot 21 + 0 \cdot 13 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 5 + 1 \cdot 3 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 10000100_{fib}$ $100101_{fib} = 1 \cdot 21 + 0 \cdot 13 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 5 + 1 \cdot 3 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 21 + 3 + 1 = 25_{10}$</p>	<p>A factorial number system is a positional number system that uses factorials.</p> <p>In other words, write any natural number N in the form:</p> $N = a_1 \cdot 1! + a_2 \cdot 2! + a_3 \cdot 3! + \dots$ <p>Where $a_k \leq k$</p> <p><i>Example:</i> $3221_f = 3 \cdot 4! + 2 \cdot 3! + 2 \cdot 2! + 1 \cdot 1! = 89_{10}$</p>																																												
<p>Convert the numbers written in the Fibonacci sequence to the decimal system:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fibonacci sequence</th> <th>Decimal system</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10100_{fib}</td><td></td></tr> <tr><td>10011_{fib}</td><td></td></tr> <tr><td>10101_{fib}</td><td></td></tr> <tr><td>100010_{fib}</td><td></td></tr> <tr><td>11010_{fib}</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Find all the ways to convert the following numbers from decimal to Fibonacci sequence:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Decimal system</th> <th>Fibonacci sequence</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>26</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Fibonacci sequence	Decimal system	10100 _{fib}		10011 _{fib}		10101 _{fib}		100010 _{fib}		11010 _{fib}		Decimal system	Fibonacci sequence	14		26		40		<p>Convert the factorial numbers to decimal system:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Factorial system</th> <th>Decimal system</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2121_f</td><td></td></tr> <tr><td>2201_f</td><td></td></tr> <tr><td>2220_f</td><td></td></tr> <tr><td>3020_f</td><td></td></tr> <tr><td>3211_f</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Convert numbers from decimal to factorial system:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Decimal system</th> <th>Factorial system</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>91</td><td></td></tr> <tr><td>67</td><td></td></tr> <tr><td>84</td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>69</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Factorial system	Decimal system	2121 _f		2201 _f		2220 _f		3020 _f		3211 _f		Decimal system	Factorial system	91		67		84		50		69	
Fibonacci sequence	Decimal system																																												
10100 _{fib}																																													
10011 _{fib}																																													
10101 _{fib}																																													
100010 _{fib}																																													
11010 _{fib}																																													
Decimal system	Fibonacci sequence																																												
14																																													
26																																													
40																																													
Factorial system	Decimal system																																												
2121 _f																																													
2201 _f																																													
2220 _f																																													
3020 _f																																													
3211 _f																																													
Decimal system	Factorial system																																												
91																																													
67																																													
84																																													
50																																													
69																																													

Рисунок 11 - Карта визуализации по разделу «Информация и информационные процессы. Системы счисления» – опорные сигналы на английском языке

Arithmetic operations in positional number systems																																													
<p>In all positional systems, arithmetic operations are performed according to the same rules, and, accordingly, the same laws apply:</p> <ul style="list-style-type: none"> • commutative – any finite sum or product is unaltered by reordering its terms or factors; • associative – the order of addition does not depend on the arrangement of parentheses, you can group them in any order, e.g. – $a+(b+c) = (a+b)+c$; • distributive – to multiply the sum by a number, you can multiply each term by this number and then add the resulting products $(a+b)*c = a*c + b*c$. 																																													
Binary arithmetic																																													
<p>Arithmetic operations</p> <p>addition</p> <table border="1"> <tr> <td>$0+0=0$</td> <td>$0+1=1$</td> </tr> <tr> <td>$1+0=1$</td> <td>$1+1=10_2$</td> </tr> <tr> <td>$1+1+1=11_2$</td> <td></td> </tr> </table> <p>subtraction</p> <table border="1"> <tr> <td>$0-0=0$</td> <td>$1-1=0$</td> </tr> <tr> <td>$1-0=1$</td> <td>$10_2-1=1$</td> </tr> </table>	$0+0=0$	$0+1=1$	$1+0=1$	$1+1=10_2$	$1+1+1=11_2$		$0-0=0$	$1-1=0$	$1-0=1$	$10_2-1=1$	$\begin{array}{r} 11111 \\ 10110_2 \\ + 111011_2 \\ \hline 1010001_2 \end{array}$ $\begin{array}{r} 01110_2 \\ 1000101_2 \\ - 11011_2 \\ \hline 0101010_2 \end{array}$																																		
$0+0=0$	$0+1=1$																																												
$1+0=1$	$1+1=10_2$																																												
$1+1+1=11_2$																																													
$0-0=0$	$1-1=0$																																												
$1-0=1$	$10_2-1=1$																																												
$\begin{array}{r} 111011_2 \\ + 11011_2 \\ \hline 1110110_2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 111011_2 \\ + 10011_2 \\ \hline 1001110_2 \end{array}$																																												
$\begin{array}{r} 110011_2 \\ - 10101_2 \\ \hline 11110_2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 110101_2 \\ - 11011_2 \\ \hline 11010_2 \end{array}$																																												
Other number systems																																													
Fibonacci sequence	Factorial NS																																												
<p>The Fibonacci sequence is a positional number system with an alphabet, consisting of two digits: 0 and 1, and its basis is a sequence of Fibonacci numbers 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, ..., in which each subsequent number, starting from the third, is equal to the sum of the two previous numbers ($f_0 = 1$ is not included in the basis). In the recording of numbers in the Fibonacci sequence, two units cannot stand in a row.</p> <p><i>Example:</i> $37 = 34 + 3 = 1*34 + 0*21 + 0*13 + 0*8 + 0*5 + 1*3 + 0*2 + 0*1 = 10000100_{fib}$ $100101_{fib} = 1*21 + 0*13 + 0*8 + 0*5 + 1*3 + 0*2 + 1*1 = 21 + 3 + 1 = 25_{10}$</p>	<p>A factorial number system is a positional number system that uses factorials.</p> <p>In other words, we write any natural number N in the form:</p> $N = a_1*1! + a_2*2! + a_3*3! + \dots$ <p>Where $a_k \leq k$</p> <p><i>Example:</i> $3221_f = 3*4! + 2*3! + 2*2! + 1*1! = 89_{10}$</p>																																												
<p>Convert the numbers written in the Fibonacci sequence to the decimal system:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fibonacci sequence</th> <th>Decimal system</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10100_{fib}</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>10011_{fib}</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>10101_{fib}</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>100010_{fib}</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>11010_{fib}</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>Find all the ways to convert the following numbers from Decimal to Fibonacci sequence:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Decimal system</th> <th>Fibonacci sequence</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14</td> <td>100001</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>1001000</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>10001001</td> </tr> </tbody> </table>	Fibonacci sequence	Decimal system	10100_{fib}	11	10011_{fib}	11	10101_{fib}	12	100010_{fib}	15	11010_{fib}	15	Decimal system	Fibonacci sequence	14	100001	26	1001000	40	10001001	<p>Convert the factorial numbers to decimal system:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Factorial system</th> <th>Decimal system</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2121_f</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>2201_f</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>2220_f</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3020_f</td> <td>76</td> </tr> <tr> <td>3211_f</td> <td>87</td> </tr> </tbody> </table> <p>Convert numbers from decimal to factorial system:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Decimal system</th> <th>Factorial system</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>91</td> <td>3301</td> </tr> <tr> <td>67</td> <td>2301</td> </tr> <tr> <td>84</td> <td>3200</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>2010</td> </tr> <tr> <td>69</td> <td>2311</td> </tr> </tbody> </table>	Factorial system	Decimal system	2121_f	59	2201_f	61	2220_f	64	3020_f	76	3211_f	87	Decimal system	Factorial system	91	3301	67	2301	84	3200	50	2010	69	2311
Fibonacci sequence	Decimal system																																												
10100_{fib}	11																																												
10011_{fib}	11																																												
10101_{fib}	12																																												
100010_{fib}	15																																												
11010_{fib}	15																																												
Decimal system	Fibonacci sequence																																												
14	100001																																												
26	1001000																																												
40	10001001																																												
Factorial system	Decimal system																																												
2121_f	59																																												
2201_f	61																																												
2220_f	64																																												
3020_f	76																																												
3211_f	87																																												
Decimal system	Factorial system																																												
91	3301																																												
67	2301																																												
84	3200																																												
50	2010																																												
69	2311																																												

Рисунок 12 - Карта визуализации по разделу «Информация и информационные процессы. Системы счисления» на английском языке

Таким образом, данные карты экономят время, развивают логическое, творческое и ассоциативное мышление личности, акцентируют внимание на основной мысли в процессе изучения дисциплины «Информатика», а именно разделов «Информация и информационные процессы. Системы счисления», развивают информационную компетенцию субъектов образовательного процесса. Они просты в заполнении информацией, легко воспринимаются и имеют четкую структуру.

Список литературы:

1. Гусева Д. С. Использование опорных сигналов в процессе обучения математике 7 класс / Д. С. Гусева // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». [Электронный ресурс]. // URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017039779> (дата обращения: 04.01.2022).
2. Дорошенко Е. Г., Пак Н. И., Рукосуева Н. В., Хегай Л. Б. О технологии разработки ментальных учебников / Е. Г. Дорошенко, Н. И. Пак, Н. В. Рукосуева, Л. Б. Хегай // Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin). – 2013. – № 12 (140). – С. 145-151.
3. Вернигора Д. А., Кирсанова А. В., Филипишина С. Д. Метапредметные карты и карты визуализации в технике скрайбинга: на примере разделов «Системы счисления», «Алгебра логики» (серия исследований) / Д. А. Вернигора, А. В. Кирсанова, С. Д. Филипишина // Far East Math: материалы студенческой национальной научной конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тихоокеанский государственный университет ; [редколлегия: А. З. Син (ответственный редактор) и др.]. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2021. – 212, [1] с. – С. 153-161.
4. Табачук Н. П., Бусарова У. А., Зублюк А. Е. Опорные сигналы и скрайбинг в информатике / Н. П. Табачук, У. А. Бусарова, А. Е. Зублюк // Среднее профессиональное образование. – 2021. – № 5. – С. 31-34. URL: <http://www.portalspo.ru/journal/images/Journals/2021/SPO-5-2021.pdf> (дата обращения: 04.01.2022).
5. Как использовать ментальные карты в учебе? URL: <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/kak-ispolzovat> (дата обращения: 04.01.2022).
6. Табачук Н. П. Картирование как инструмент повышения мотивации студентов вуза к саморазвитию информационной компетенции / Н. П. Табачук // Социально-педагогические технологии в социализации будущего профессионала: материалы IV Всероссийской мультимедийной научно-практической конференции представителей академической науки и специалистов-практиков в области воспитательной деятельности в высшей школе (Хабаровск, 12–28 октября 2020 г.) [Электронный ресурс] / под ред. Ю.А. Тюриной. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021. – 147 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?selid=45655105&id=45655089> (дата обращения: 04.01.2022).
7. Информатика и ИКТ. Курс лекций: учебное пособие / С. Н. Набиуллина. Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 72 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/123691> (дата обращения: 04.01.2022).
8. Информатика. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Галыгина, Л. В. Галыгина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 124 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/149337> (дата обращения: 04.01.2022).
9. Информатика. Практические работы / В. А. Алексеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 256 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/136173> (дата обращения: 04.01.2022).
10. Информатика: лабораторный практикум / Е. Н. Новикова. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. 178 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/83196.html> (дата обращения: 18.11.2021).