**Предмет: Информатика.**

**Преподаватель: Амирханова А. К.**

**Курс 1.**

**Специальность: 40.20.01. Право и организации специального обеспечения.**

**Тема урока: Информатика как наука.**

**Объяснение нового материала.**

**Информатика –** это область человеческой деятельности, связанная с процессами преобразования информации с помощью компьютеров и их взаимодействием со средой применения.

**Информатика**имеет свою структуру …

**Информатика**как дисциплина занимается …

**Главная функция информатики** заключается …

**ЭВМ — основное техническое средство обработки информации.**

Для умелого использования компьютерной техники в своей образовательной, а в дальнейшем и трудовой деятельности необходимо освоить правила техники безопасности, т.к. кабинет информатики является местом повышенной опасности.

* Понятие информационного процесса.

Процессы, связанные с изменением информации или действиями с использованием информации, называют информационными процессами.

Деятельность человека, связанную с процессами сбора, представления, обработки, хранения и передачи информации, называют информационной деятельностью.

Решение практически любой задачи начинается со сбора информации.

Обработка информации – это целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.

Сохранить информацию – значит тем или иным способом зафиксировать её на некотором носителе.

Передача информации осуществляется по схеме: источник информации – кодирующее устройство – канал связи – декодирующее устройство – приёмник информации.

**1. Понятие информационного процесса.**

Последовательная смена состояний (изменение) в развитии чего-либо называется процессом.

Процессы, связанные с изменением информации или действиями с использованием информации, называют информационными процессами.

Можно выделить следующие основные информационные процессы: сбор информации, представление информации, обработка информации, хранение информации, передача информации.

Рассматривая карту местности, читая афишу, просматривая телепередачу, измеряя температуру воздуха, делая новые записи в календаре погоды или в телефонной книге, мы собираем и сохраняем информацию. Пытаясь решить возникшую проблему, выполнить домашнее задание, ответить на вопрос, мы всегда обрабатываем известную информацию. Отправляем ли мы письмо, SМS-сообщение или разговариваем по телефону – мы передаём и получаем информацию.

Деятельность человека, связанную с процессами сбора, представления, обработки, хранения и передачи информации, называют информационной деятельностью.

Рассмотрим информационные процессы более подробно.

**2. Сбор информации.**

Решение практически любой задачи начинается со сбора информации. Например, для того чтобы знать, какие телефильмы вы сможете посмотреть во время каникул, вам нужно собрать соответствующую информацию из программ телеканалов. Чтобы подготовить сообщение о достопримечательностях родного края, вам нужно расспросить взрослых, посетить краеведческий музей, изучить справочную литературу. Чтобы выбрать книгу в подарок другу, нужно знать, чем он интересуется, и какие книги у него уже есть.

Особая ценность собранной информации состоит в том, что она может служить источником новых знаний об окружающем нас мире.

Можно привести примеры сбора информации, предполагающие использование различных измерительных устройств. Так, задача составления прогноза погоды предполагает сбор на метеорологических станциях информации о температуре, осадках, атмосферном давлении, влажности воздуха, скорости и направлении ветра.

Многие, интересующие специалистов процессы, протекают очень быстро и могут быть сопряжены с опасностью для жизни. Например, такие ситуации могут возникнуть при сборе информации об аэродинамических характеристиках при разработке новой модели автомобиля, о его возможных повреждениях при столкновении с препятствием и т. д. В подобных случаях для сбора информации используются сложные автоматизированные измерительные комплексы.

**3. Обработка информации.**

Информацию об окружающем мире, собранную непосредственно через органы чувств или с помощью измерительных приборов, человек должен своевременно обрабатывать. Например, при переходе улицы, следует очень быстро обрабатывать информацию о сигналах светофора, о движении автомашин и др. Значительно большие информационные потоки должен обрабатывать специалист, обслуживающий пульт управления электростанции или другой сложной технической системы.

Когда пешеход переходит улицу, ученик отвечает на вопрос по истории, решает геометрическую задачу или переводит текст с русского языка наиностранный, а пилот принимает решение о наборе высоты или изменении скорости полёта, все они обрабатывают входную (поступившую) информацию. Из этой информации после её обработки получается выходная информация.

**Обработка информации**– это целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.

Можно выделить два типа обработки информации:

1. обработка, связанная с получением нового содержания, новой информации;
2. обработка, связанная с изменением формы представления информации, не изменяющая её содержания.

К первому типу обработки информации относятся: преобразование по правилам (в том числе вычисления по формулам), исследование объектов познания по их моделям, логические рассуждения, обобщение и др.

**Задача.** Пятеро одноклассников: Аня, Саша, Лена, Вася и Миша стали победителями олимпиад школьников по физике, математике, информатике, литературе и географии. Известно, что:

1. победитель олимпиады по информатике учит Аню и Сашу работе на компьютере;
2. Лена и Вася тоже заинтересовались информатикой;
3. Саша всегда побаивался физики;
4. Лена, Саша и победитель олимпиады по литературе занимаются плаванием;
5. Саша и Лена поздравили победителя олимпиады по математике;
6. Аня сожалеет о том, что у неё остаётся мало времени на литературу.

Победителем какой олимпиады стал каждый из этих ребят? Решение. Задачи такого типа решаются с помощью логических рассуждений, которые удобно фиксировать в таблице. Ниже представлена таблица, в которой отражена информация о победителях олимпиад, содержащаяся в условии задачи. Например, из п. 1 можно сделать вывод, что ни Аня, ни Саша не являются победителями олимпиады по информатике. Это отражено в таблице знаками «‑› в ячейках на пересечении строк и столбцов с соответствующими именами школьников и названиями олимпиад.

|  |  |
| --- | --- |
| Имя победителя | Олимпиада |
| физика | математика | информатика | литература | география |
| Аня |  |  | - | - |  |
| Саша | - | - | - | - |  |
| Лена |  | - | - | - |  |
| Вася |  |  | - |  |  |
| Миша |  |  |  |  |  |

Имеющейся в таблице информации достаточно, чтобы сделать вывод о том, что победителем олимпиады по информатике стал Миша. Отметим это знаком «+» в соответствующей ячейке. Так как каждый из ребят стал победителем одной олимпиады, то Миша не может быть победителем олимпиад по физике, математике, литературе и географии. Отразим это знаками «‑» в соответствующих ячейках.

Продолжив рассуждения, получим:

|  |  |
| --- | --- |
| Имя победителя | Олимпиада |
| физика | математика | информатика | литература | география |
| Аня | - | + | - | - | - |
| Саша | - | - | - | - | + |
| Лена | + | - | - | - | - |
| Вася | - | - | - | + | - |
| Миша | - | - | + | - | - |

**Ответ:**Аня – победитель олимпиады по математике, Саша – по географии, Лена – по физике, Вася – по литературе, Миша – по информатике.

Ко второму типу обработки информации можно отнести:

* структурирование – организацию информации по некоторому правилу, связывающему её в единое целое;
* кодирование – переход от одной формы представления информации к другой, более удобной для восприятия, хранения, передачи или обработки информации;
* отбор информации, требуемой для решения некоторой задачи, из информационного массива.

**Хранение информации**

Для того чтобы информация стала достоянием многих людей и могла передаваться последующим поколениям, она должна быть сохранена. История человечества знает разные способы хранения информации. Это и рисунки на стенах пещер, и глиняные таблички с клинописью, и рукописи на папирусе, и тексты на пергаменте, и берестяные грамоты, и всевозможные документы на бумаге. С помощью диктофона можно записать разговор людей или пение птиц, с помощью фотоаппарата или видеокамеры – сохранить изображение.

Хранение информации всегда связано с её носителем – материальным объектом, на котором можно тем или иным способом зафиксировать информацию.

Сохранить информацию – значит, тем или иным способом: зафиксировать её на некотором носителе.

Основным носителем информации на протяжении нескольких столетий остаётся бумага, что связано с такими её свойствами, как: относительная дешевизна изготовления; прочность и долговечность; удобство нанесения знаков и рисунков с помощью разноцветных красок.

В наши дни широкое распространение получили электронные носители информации – магнитные диски, оптические диски, флешкарты и другие. Информация, хранящаяся на электронных носителях, может быть воспроизведена и обработана с помощью компьютера.

Важным хранилищем информации для человека является его память. Действительно, каждый человек определённую информацию хранит «в уме». Мы помним свой домашний адрес, имена, адреса и телефоны близких родственников и друзей. В нашей памяти хранятся таблицы сложения и умножения, основные орфограммы и другие знания, полученные в школе. Но так уж устроен человек, что если не закреплять знания постоянными упражнениями, информация очень быстро забывается. Избежать потерь информации нам помогают записные книжки, справочники, энциклопедии и другие долговременные носители информации.

Хранилищами информации для человечества являются библиотеки, архивы, патентные бюро, картинные галереи и музеи, видеотеки и фонотеки. Гигантским хранилищем информации является компьютерная сеть Интернет.

**Передача информации.**

Мы постоянно участвуем в процессе передачи информации. Люди передают друг другу просьбы, приказы, отчёты о проделанной работе, публикуют рекламные объявления, отправляют письма, пишут SMS. Передача информации происходит при чтении книг, при просмотре телепередач, при разговоре по телефону и общении в компьютерной сети Интернет.

Рассмотрим процесс передачи информации более подробно (рис. 2):

1. информация от источника поступает в кодирующее устройство;
2. в кодирующем устройстве информация преобразуется в форму, удобную для передачи;
3. закодированная информация поступает от источника к приёмнику (получателю) по соответствующему каналу передачи информации – каналу связи;
4. приёмник содержит декодирующее устройство; в этом устройстве происходит преобразование закодированной информации, поступившей по каналу связи, к исходной форме.



Информацию можно передать от источника к приёмнику по каналу связи.

В процессе передачи информация может искажаться или теряться, если каналы связи имеют плохое качество или на линии связи действуют помехи.

Универсальным средством передачи информации являются компьютерные сети. С их помощью можно передавать любую информацию (текст, числа, звук, изображение).

**Информационные процессы в живой природе и технике**

Информационные процессы – необходимое условие жизнедеятельности любого организма. Приведём несколько примеров информационных процессов в живой природе:

* цветки и соцветия некоторых растений в течение дня поворачиваются вслед за солнцем;
* пчёлы танцем передают сородичам информацию об источниках корма;
* многие дикие животные пахучими метками дают знать чужакам, что эта территория уже занята;
* трели соловья служат для привлечения самки; домашние животные отличают знакомых людей от незнакомых; животные в цирке выполняют команды дрессировщиков.

Информационные процессы характерны и для технических устройств. Например, автоматическое устройство, называемое термостатом, воспринимает информацию о температуре помещения и в зависимости от заданного человеком температурного режима включает или отключает отопительные приборы. Программно управляемые станки работают, руководствуясь заложенной в них информацией – программой их работы; автопилот управляет самолётом в соответствии с заложенной в него программой ит. д.

Процессы, связанные с изменением информации или действиями с использованием информации, называют информационными процессами.

Деятельность человека, связанную с процессами сбора, представления, обработки, хранения и передачи информации, называют информационной деятельностью.

Решение практически любой задачи начинается со сбора информации.

Обработка информации – это целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.

Сохранить информацию – значит тем или иным способом зафиксировать её на некотором носителе.

Передача информации осуществляется по схеме: источник информации – кодирующее устройство – канал связи – декодирующее устройство – приёмник информации.

**Разбор решения заданий тренировочного модуля.**

№1. Установите соответствие.

|  |  |
| --- | --- |
| Просмотр фильма о жизни животных | Сбор информации |
| Измерение температуры воздуха каждые три часа | Обработка информации |
| Съемка фильма о жизни класса | Хранение информации |
| Перевод текста с французского языка на русский язык | Передача информации |

**Решение.**Просмотр фильма о жизни животных‑ это обработка информации, так как мы получаем информацию извне и усваиваем её.

Измерение температуры воздуха каждые три часа‑ это сбор информации, так как мы собираем данные о температуре.

Съёмка фильма о жизни класса‑ это сбор информации, так как мы осуществляем запись на носитель.

Перевод текста с французского языка на русский язык‑это обработка информации, так как мы читаем текст и переводим его на другой язык.

**Ответ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Просмотр фильма о животных | Обработка информации |
| Измерение температуры воздуха каждые три часа | Сбор информации |
| Съёмка фильма о жизни класса | Сбор информации |
| Перевод текста с французского языка на русский язык | Обработка информации |

**№2.**Укажите «лишний» объект с точки зрения письменности:

**Варианты ответов:**

а) русский язык;

б) английский язык;

в) китайский язык;

г) французский язык.

**Решение:**в русском, английском и французском языках используются буквы, в китайском языке‑ иероглифы. Значит, «лишним» объектом является китайский язык.

**Ответ:**в) китайский язык.

**Предмет: Информатика.**

**Преподаватель: Амирханова А. К.**

**Курс 1.**

**Специальность: 40.20.01. Право и организации специального обеспечения.**

Тема урока: Основные этапы информационного развития общества.

Роль информационной деятельности в современном обществе.

**Информация - это знания, данные, сведения, сообщения об окружающем нас мире, зафиксированные на материальных носителях.**

На заре цивилизации человеку было достаточно элементарных знаний и первобытных навыков. По мере развития общества участие в информационных процессах требовало уже не только индивидуальных, но и коллективных знаний и опыта, способст­вующих правильной переработке информации и принятию необ­ходимых решений. Для этого человеку понадобились различные устройства.

Этапы появления средств и методов обработки ин­формации, вызвавших кардинальные изменения в обществе, оп­ределяются как *информационные революции*. При этом обще­ство переходит на более высокий уровень развития и обретает новое качество. Информационные революции определяют переломные моменты во всемирной истории, после которых начинаются новые этапы развития цивилизации, появляются и развиваются принципиально новые технологии.

*Первая информационная революция* связана с изобретением письменности, обусловившей ги­гантский качественный скачок в развитии цивилизации. Появилась возможность накопления знаний в письменной форме для передачи их следующим поколениям. С пози­ций информатики это можно оце­нить как появление качественно нового (по сравнению с устной фор­мой) средств и методов накопления информации.

*Вторая информационная рево­люция*(середина XVI века) началась в эпоху Возрождения и связана с изобретением книгопечатания, из­менившего человеческое общество, культуру и организацию деятель­ности самым радикальным образом. Книгопечатание является одной из первых информационных технологий. Человек не просто получил новые средства накопления, систематизации и тиражирования информации. Массовое распространение печат­ной продукции сделало культурные ценности общедоступны­ми, открыло возможность самостоятельного и целенаправлен­ного развития личности. С точки зрения информатики значение этой революции в том, что она выдвинула более совер­шенный способ хранения информации.

*Третья информационная рево­люция* (конец XIX века) связана с изобретением электричества, благодаря которому появились те­леграф, телефон и радио, позво­ляющие оперативно передавать информацию в любом объеме. По­явилась возможность обеспечить более оперативный обмен инфор­мацией между людьми. Этот этап важен для информатики прежде всего тем, что ознаменовал появление средств информационной коммуникации.

*Четвертая информационная революция* (70-е годы XX столе-ия) связана с изобретением микропроцессорной технологии и появлением *персональных компьютеров.*Это стимулировало переход от механических и электрических средств преобразования информации к электронным, что привело к миниатюризации узлов, устройств, приборов, машин и появлению программно-управляемых устройств и процессов. На микропроцессорах и интегральных схемах стали создаваться компьютеры, компью­терные сети, системы передачи данных (информационно-комму­никационные системы) и т. д. Благодаря этой революции чело­вечество впервые за всю историю своего развития получило средство для усиления собственной интеллектуальной деятель­ности. Этим средством является компьютер.

Толчком к четвертой информационной революции послужило изобретение в середине 40-х годов XX века электронно-вычисли­тельных машин (ЭВМ). Дальнейшие работы по усовершенство­ванию принципов их работы и элементной базы, то есть состав­ляющих частей, обусловили появление микропроцессорной технологии, а затем и персональных компьютеров. Для более наглядного представления о связи этих процессов рассмотрим и сопоставим достижения в области компьютерной техники, в ре­зультате которых происходила смена поколений компьютеров (табл. 1.1).

Рассмотрим, каковы основные признаки этих периодов и как осуществлялся переход от одной фазы к другой.

Таблица 1.1. Поколения компьютеров

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Поколение** | **Элементная база** | **Характеристика** |
| Первое поко­ление (сере­дина 40-х -конец 50-х годов) | Электронные лампы | ЭВМ отличаются огромными габаритами, большим потреб­лением энергии, малым быстро­действием, низкой надеж­ностью. Программирование ведется в кодах. |
| Второе поко­ление (конец 50-х - сере­дина 60-х го­дов) | Полупроводнико­вые элементы, транзисторы | Улучшены все технические характеристики. Для програм­мирования используются алго­ритмические языки. |
| Третье поко­ление (сере­дина 60-х -конец 70-х годов) | Интегральные схемы, много­слойный печат­ный монтаж | Резкое снижение габаритов ЭВМ, повышение их надежности, уве­личение производительности. Возможность доступа с удален­ных терминалов. |
| Четвертое поколение (конец 70-х годов по на­стоящее вре­мя) | Микропроцессо­ры, большие ин­тегральные схемы | Улучшены технические характе­ристики. Массовый выпуск пер­сональных компьютеров. |
| Перспекти­вы разви­тия | Мощные многопроцессорные вычислительные сис­темы с высокой производительностью; создание дешевых микрокомпьютеров; разработка интел­лектуальных компьютеров. Внедрение компьютер­ных сетей во все сферы и их объединение; распре­деленная обработка данных; повсеместное использование компьютерных информационных технологий. |

***Характеристика информационного общества***

Еще совсем недавно никто и не представлял, что уже очень ско­ро человечество окажется на пороге новой эры в развитии циви­лизации — информационной.

В информационном обществе деятельность как отдельных лю­дей, так и коллективов будет все в большей степени зависеть от их информированности и способности эффективно использовать имеющуюся информацию. Известно, что прежде чем предпри­нять какие-либо действия, необходимо провести большую рабо­ту по сбору и переработке информации, ее осмыслению и ана­лизу и, наконец, отысканию наиболее рационального решения. Для этого требуется обработка больших объемов информации, что может оказаться не под силу человеку без привлечения спе­циальных технических средств.

Использование компьютеров во всех сферах человеческой дея­тельности обеспечит доступ к надежным источникам информа­ции, избавит людей от рутинной работы, ускорит принятие оп­тимальных решений, автоматизирует обработку информации в производственной и социальной сферах. В результате движу­щей силой развития общества должно стать производство не ма­териального, а информационного продукта. Что же касается мате­риального продукта, то он станет более «информационно емким» и его стоимость будет в значи­тельной степени зависеть от объ­ема допущенных в его структуре инноваций, от дизайнерского ре­шения, от качества маркетинга.

В информационном обществе изменится не только производ­ство, но и весь уклад жизни, система ценностей, возрастет значимость культурного досуга по отношению к материальным ценностям. По сравнению с индуст­риальным обществом, где все направлено на производство и по­требление товаров, в информационном обществе средством и продуктом производства станут интеллект и знания, что, в свою очередь, приведет к увеличению доли умственного труда. От че­ловека потребуется способность к творчеству, возрастет спрос на знания.

Материально-технической основой информационного общест­ва станут различного рода системы на базе компьютерной техни­ки и компьютерных сетей, информационные технологии, систе­мы телекоммуникационной связи.

***Информационное общество* — это общество, в котором большинст­во работающих занято производством, хранением, переработкой, продажей и обменом информацией.**

В начале XXI века созданная теоретиками картина информа­ционного общества постепенно приобретает зримые очертания. Прогнозируется превращение всего мирового пространства в еди­ное компьютеризированное и информационное сообщество лю­дей, проживающих в домах, оснащенных всевозможными элек­тронными приборами и «интеллектуальными» устройствами. Деятельность людей будет сосредоточена главным образом на об­работке информации, а производство энергии и материальных продуктов будет возложено на машины.

***Информатизация общества***- **организованный процесс интеграции информационных технологий во все сферы деятельности общества и человека, а также создание оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, организаций, органов государственной власти.**

***Компьютеризация общества* -** **процесс развития компьютерной технической базы общества, обеспечивающий протекание информационных процессов в обществе**

В информационном обществе процесс компьютеризации дает людям доступ к надежным источникам информации, избавляет их от рутинной работы, обеспечит высокий уровень автоматизации обработки информации.

***Информатика*** (от информация и автоматика) -наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, анализа и оценивания информации, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений.

**Признаки информационного общества**

* Осознание обществом приоритетности информации перед другим продуктом деятельности человека.
* Информация в чистом виде (сама по себе) является предметом купли – продажи.
* Равные возможности в доступе к информации всех слоев населения.
* Безопасность информационного общества, информации.
* Защита интеллектуальной собственности.
* Взаимодействие всех структур государства и государств между собой на основе ИКТ.

**Негативные тенденции, наблюдаемые в информационном обществе:**

* информационные технологии могут разрушить частную жизнь людей и организаций;
* существует проблема отбора качественной и достоверной информации;
* многим людям будет трудно адаптироваться к среде информационного общества.

***Понятие информационного ресурса***

На рисунке представлены наиболее распространенные основные виды ресурсов. Понятие информационных ресурсов является сравнительно новым. Оно недавно вошло в жизнь современного общества, и в последние годы стало употребляемо не только в научной литературе, но и в общественно-политической деятельности. В федеральном законе «Об информации, информатизации и защите информации», который был принят в России 25 января 1995 года, дано следующее определение понятия информационные ресурсы:

**ИРО** – отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах).

Этот закон является по существу первым базовым законом, который создает основу для формирования информационного законодательства – новой области права, которая должна регулировать отношения в информационной сфере общества, включая такие важные аспекты этих отношений, как право собственности, владения и распоряжения информационными ресурсами, а также право доступа к информации и ее распространения.

Между ИР и всяким иным существует одно важнейшее различие: всякий ресурс, кроме информационного, после использования исчезает (сожженное топливо, израсходованные финансы и т.п.), а ИР остается «несжигаемым»; им можно пользоваться многократно, он копируется без ограничения.

Информационные ресурсы представляют собой лишь одну из возможных форм представления знаний, хотя и весьма важную, но далеко не единственную. Можно определить информационные ресурсы следующим образом:

«Информационный ресурс – это знания, представленные в проектной форме»,– такое краткое и, может быть, недостаточно строгое определение вполне приемлемо для дальнейшего рассмотрения проблем социальной информатики. При этом будем полагать, что информационные ресурсы общества представляют собой ту часть имеющихся в обществе знаний, которая уже отчуждена от своих создателей и материализована в виде документов, компьютерных баз данных и знаний, алгоритмов и программ автоматизированных устройств, а также произведений науки, литературы и искусства. Таким образом, информационные ресурсы – это знания, подготовленные для целесообразного социального использования.

Другими словами, в понятие «информационные ресурсы общества» в данном случае предлагается не включать ту часть общественных знаний, которая еще не отделена от их живых носителей – членов данного общества и характеризуется уровнем образования, воспитания и профессиональной квалификации людей.

***Знание как национальное достояние в развитии страны***

В статье 9 федерального закона России «Об информации, информатизации и защите информации» определено, что отдельные объекты федеральных информационных ресурсов могут быть объявлены общероссийским национальным достоянием. Эти ресурсы признаются общегосударственной значимостью аналогично тому, как наиболее важные исторические и культурные ценности относятся к историческому и культурному наследию страны и составляют часть ее национального богатства.

*Классификация национальных информационных ресурсов:*

* библиотечные,
* архивные,
* научно-техническая информация,
* правовая информация,
* отраслевая информация,
* финансовая и экономическая информация,
* информация о природных ресурсах и т.д.

Существуют еще несколько форм представления знаний в обществе, которые находятся вне рамок информационных ресурсов (в их понимании, приведенном в федеральном законе России). Прежде всего, это овеществленные знания, представленные в виде всех объектов техносферы, которая искусственно создана человеком в результате развития цивилизации. Эти знания могут быть сохранены и переданы последующим поколениям и без их документирования на бумажных или же электронных носителях (например, международные, национальные и региональные выставки достижений).

Другая форма представления знаний в обществе – это так называемые «живые знания», выражающиеся в знаниях, опыте и профессиональной квалификации людей. Специфика данной формы представления знаний заключается в том, что их носителями являются живые люди, а местом хранения – человеческая память. Для использования этих знаний и представления их в виде информационных ресурсов общества используются специальные методы, получившие в нашей стране название инженерии знаний, которая все более широко используется в экспертных системах и других системах искусственного интеллекта.

В работах по социальной информатике обращено внимание на проблему, связанную с «живым знанием», «утечки мозгов из России». По данным МВД России наиболее выездной возраст 31-45 лет. Как показывают социологические опросы, более 80% отечественных ученых хотели бы уехать за рубеж и уедут, как только представится возможность. «Внутренняя» утечка умов еще основательнее, так как очень много ученых покидает науку ради успеха в бизнесе или политике.

На сегодняшний день исключительно важно обеспечить сохранность и развитие в обществе «живых знаний», предотвратить «утечку мозгов» в другие, более развитые страны мирового сообщества, которая стала в последние годы настоящим бедствием для многих развивающихся стран, в том числе и для России.

***Классификация информационных ресурсов***

Для классификации информационных ресурсов могут быть использованы следующие их наиболее важные параметры:

* тематика хранящейся в них информации – общественно-политическая, научная, финансово-экономическая, экологическая и пр.;
* форма собственности – государственная (федеральная, субъекта федерации, муниципальная), общественных организаций, акционерная, частная;
* доступность информации – открытая, закрытая, конфиденциальная;
* принадлежность к определенной информационной системе – библиотечной, архивной, научно-технической и т. п.;
* источник информации – официальная информация, публикации в СМИ, статистическая отчетность, результаты социологических исследований и т. п.;
* назначение и характер использования информации – массовое, региональное, ведомственное и т. п.;
* форма представления информации – текстовая, цифровая, графическая, мультимедийная;
* вид носителя информации – бумажный, электронный.

***Информационные продукты и услуги***

Одно из важнейших свойств информационных ресурсов заключается в том, что они способны выступать в качестве товара, а также служить основой для создания информационных продуктов и оказания информационных услуг.

**Информационный продукт** – результат интеллектуальной деятельности людей, отражающий их представления о той или иной предметной области социальной активности общества.

**Информационная услуга** – предоставление в распоряжение пользователя необходимых ему информационных продуктов.

Поиск и подбор информации;

Консалтинг;

Обучение;

Телекоммуникации;

И пр.

Основные виды информационных продуктов. Схема, которая наиболее полно отражает многообразие информационных продуктов на рисунке.

***Информационный рынок***

Развитие компьютерных информационных технологий способствует формированию рынка информационных ресурсов.

**Товар** – информационные продукты и услуги.

Как и на всяком рынке, на рынке информационных товаров и услуг есть свои поставщики (продавцы) и потребители (покупатели). В федеральном законе России «Об информации, информатизации и защите информации» определено, что информационные ресурсы могут быть товаром, за исключением случаев предусмотренных законодательством РФ. Это положение является правовой основой для формирования и функционирования в нашей стране нового вида рыночных отношений – информационного рынка.

Структура информационного рынка на рисунке.

**Рынок информационных продуктов и услуг** – система экономических, правовых и организационных отношений, которая обеспечивает торговлю информационными продуктами, а также предоставление на коммерческой основе информационных услуг пользователям.

**Поставщики**– как правило, это производители информации или ее собственники

* Центры, в которых создаются и хранятся базы данных;
* Службы связи и телекоммуникации;
* Бытовые службы;
* Специализированные коммерческие фирмы, занимающиеся куплей-продажей информацией (рекламные агентства);
* Неспециализированные фирмы, выпускающие «обычные» товары и в качестве дополнительной услуги – информацию о них;
* Консалтинговые фирмы;
* Биржи;
* Частные лица (программисты) и пр.

**Пользователи информации** – организации или частные лица, которые обращаются к информационным системам или посредникам за получением необходимой им информации, информационных продуктов, средств информационной техники или же информационных технологий

**Потребители информации** – частные лица, предприятия, которые сегодня без информации остались бы столь же недееспособными, как и без поставки сырья; органы власти всех уровней и т.д.

Частные лица;

Предприятия;

Органы власти;

Иностранные государства.

Несмотря на то, что в результате стремительного развития процесса

информатизации общества цены на информационном рынке быстро снижаются, информационный сектор экономики остается исключительно важной и выгодной сферой вложения капитала и трудовой занятости общества. Ведь информационные и коммуникационные услуги начинают сегодня доминировать в сфере услуг развитых стран, таких, как США, Япония, страны Западной Европы.

***Информационный бизнес***

Это сравнительно новая отрасль деловой активности общества. Но в связи с быстрым развитием процесса его информатизации он начинает занимать все большую долю в экономике наиболее развитых стран мира, а также во всей мировой экономике.

Высокие объемы производства информационной техники, а также ее все более широкое использование практически во всех сферах жизнедеятельности современного общества, активизация производства информационных продуктов и сферы информационных услуг привели к формированию нового направления деловой активности, которая получила название информационный бизнес.

Под информационным бизнесом понимается не только предпринимательство в информационной сфере, но и оно охватывает торговлю и посредничество на информационном рынке, организацию производства, обслуживания, аренды, страхования, финансового и кадрового обеспечения средств информатизации общества.

***Образовательные информационные ресурсы:***

- библиотечные образовательные ресурсы

- архивные ресурсы

- информация по различным научным отраслям

- любые информационные ресурсы, используемые в образовательных целях

**Контрольные вопросы**

1. Как вы понимаете информационную революцию? Неизбежны ли они?

2. Чем были обусловлены информационные революции? Расскажите о каждой из них.

3. Дайте краткую характеристику поколений ЭВМ и свяжите их с индустриальной революцией.

4. Что определяет индустриальное общество?

5. Как вы представляете информационное общество?

6. Является ли наше общество информационным? Обоснуйте ответ.

**Предмет: Информатика.**

**Преподаватель: Амирханова А. К.**

**Курс 1.**

**Специальность: 40.20.01. Право и организации специального обеспечения.**

**Тема урока: «*Информация.***Основные подходы к определению понятия «информация». Понятие информации в частных науках.. Виды и свойства информации.**»**

**Изложение нового материала.**

Наверное, самый сложный вопрос в информатике — это **«Что такое информация?»**.

На него нет однозначного ответа. Смысл этого понятия зависит от контекста (содержания разговора, текста), в котором оно употребляется.

В курсе информатики основной школы информация рассматривалась в разных контекстах. С позиции человека, информация — это содержание сообщений, это самые разнообразные сведения, которые человек получает из окружающего мира через свои органы чувств. Из совокупности получаемой человеком информации формируются его знания об окружающем мире и о себе самом.

Рассказывая о компьютере, мы говорили, что ***компьютер — это универсальный программно управляемый автомат для работы с информацией***. В таком контексте не обсуждается смысл информации. Смысл — это значение, которое придает информации человек. Компьютер же работает с битами, с двоичными кодами. Вникать в их «смысл» компьютер не в состоянии. Поэтому правильнее называть информацию, циркулирующую в устройствах компьютера, данными. Тем не менее в разговорной речи, в литературе часто говорят о том, что компьютер хранит, обрабатывает, передает и принимает информацию. Ничего страшного в этом нет. Надо лишь понимать, что в «компьютерном контексте» понятие «информация» отождествляется с понятием «данные».

В Толковом словаре В. И. Даля **нет слова «информация»**. Термин «информация» начал широко употребляться с середины XX века.

В наибольшей степени понятие информации обязано своим распространением двум научным направлениям: теории связи и кибернетике. Автор теории связи Клод Шеннон, анализируя технические системы связи: телеграф, телефон, радио, рассматривал их как системы передачи информации. В таких системах информация передается в виде последовательностей сигналов: электрических или электромагнитных. Развитие теории связи послужило созданию теории информации, решающей проблему измерения информации.

**Основатель кибернетики Норберт Винер** анализировал разнообразные процессы управления в живых организмах и в технических системах. Процессы управления рассматриваются в кибернетике как информационные процессы. Информация в системах управления циркулирует в виде сигналов, передаваемых по информационным каналам.

В XX веке понятие информации повсеместно проникает в науку.

**Нейрофизиология** (раздел биологии) изучает механизмы нервной деятельности животного и человека. Эта наука строит модель информационных процессов, происходящих в организме. Поступающая извне информация превращается в сигналы электрохимической природы, которые от органов чувств передаются по нервным волокнам к нейронам (нервным клеткам) мозга. Мозг передает управляющую информацию в виде сигналов той же природы к мышечным тканям, управляя, таким образом, органами движения. Описанный механизм хорошо согласуется с кибернетической моделью Н. Винера.

В другой биологической науке — **генетике** используется понятие наследственной информации, заложенной в структуре молекул ДНК, присутствующих в ядрах клеток живых организмов (растений, животных). Генетика доказала, что эта структура является своеобразным кодом, определяющим функционирование всего организма: его рост, развитие, патологии и пр. Через молекулы ДНК происходит передача наследственной информации от поколения к поколению.

Понятие информации относится к числу **фундаментальных**, т. е. является основополагающим для науки и не объясняется через другие понятия. В этом смысле информация встает в один ряд с такими фундаментальными научными понятиями, как вещество, энергия, пространство, время. Осмыслением информации как фундаментального понятия занимается наука философия.

Согласно одной из философских концепций, информация является свойством всего сущего, всех материальных объектов мира. Такая концепция информации называется атрибутивной (информация — атрибут всех материальных объектов). **Информация в мире возникла вместе со Вселенной**. С такой предельно широкой точки зрения, информация проявляется в воздействии одних объектов на другие, в изменениях, к которым такие воздействия приводят.

Другую философскую концепцию информации называют функциональной. Согласно функциональному подходу, **информация появилась лишь с возникновением жизни**, так как связана с функционированием сложных самоорганизующихся систем, к которым относятся живые организмы и человеческое общество. Можно еще сказать так: информация — это атрибут, свойственный только живой природе. Это один из существенных признаков, отделяющих в природе живое от неживого.

Третья философская концепция информации — антропоцентрическая, согласно которой **информация существует лишь в человеческом сознании, в человеческом восприятии**. Информационная деятельность присуща только человеку, происходит в социальных системах. Создавая информационную технику, человек создает инструменты для своей информационной деятельности.

Делая выбор между различными точками зрения, надо помнить, что всякая научная теория — лишь модель бесконечно сложного мира, поэтому она не может отражать его точно и в полной мере.

Можно сказать, что употребление понятия «информация» в повседневной жизни происходит в антропоцентрическом контексте. Для любого из нас естественно воспринимать информацию как сообщения, которыми обмениваются люди. Например, СМИ — средства массовой информации предназначены для распространения сообщений, новостей среди населения.

С понятием информации мы с вами разобрались, теперь нам надо вспомнить какие существуют классификации видов информации: ***(вклеить в тетрадь)***

- по способу восприятия (3 класс)

- по форме представления (5 класс)

- по степени значимости

Еще нам необходимо вспомнить что такое информационный процесс и его виды **Первичное закрепление материала.**

1. Какие существуют основные философские концепции информации?

*(атрибутивная, функциональная, антропоцентрическая)*

2. К какой философской концепции, на ваш взгляд, ближе употребление понятия информации в генетике?

*(К функциональной концепции, т.к. в генетике происходит воздействие одних объектов на другие, воздействия меняют объекты - например наследственность)*

3. Приведите разновидности общественной информации.

*(общественно-политическая, научно-популярная, обыденная, эстетическая)*

4. Информация считается достоверной если она …*(отражает истинное положение дел)*

**6. Компьютерный практикум.**

В текстовом процессоре MS WORD построить с помощью автофигур схему «Виды информационных процессов».

**Предмет: Информатика.**

**Преподаватель: Амирханова А. К.**

**Курс 1.**

**Специальность: 40.20.01. Право и организации специального обеспечения.**

**Тема урока: Уменьшение неопределенности знаний.**

**Единицы измерения количества информации (бит, байт, Кб, Мб, Гб).**

 **Изучение новой темы**

Информация для человека – это знания, которые он получает из различных источников.

Поступающее человеку сообщение информативно (содержит ненулевую информацию), если оно пополняет знания человека, если содержащиеся в нём сведения являются новыми и понятными.

Если сведения старые, известные или непонятные, то сообщение неинформативно (содержит нулевую информацию).

Пример:

Вчерашняя, полностью прочитанная газета (не пополняет знания человека) – количество информации данного источника равно нулю.

Свежая газета (пополняет знания человека) – количество информации данного источника не равны нулю.

***Какой из следующих источников содержит для вас ненулевую информацию?***

* книга на китайском языке;
* сборник стихов С. Маршака, которые вы знаете наизусть;
* учебник геометрии для девятого класса;
* прогноз погоды на завтра.

***Определите, какое из сообщений содержит для вас информацию.***

* Площадь Тихого океана – 179 млн. кв. км.
* Москва – столица России
* Вчера весь день шёл дождь.
* Завтра ожидается солнечная погода.
* Дивергенция однородного векторного поля равна нулю.
* Dog – собака (по-английски).
* 2 х 2 = 4.

***Количество информации как мера уменьшения неопределенности знания***

Получение новой информации приводит к расширению знаний – к *уменьшению неопределенности знаний*.

Пример:

Ученик сдал тетрадь с выполненной контрольной работой. Он не знает оценку за работу, мучается неопределенностью. Наконец, учитель объявляет результат. Ученик получает сообщение, которое приносит полную определенность, теперь он знает оценку. Ученик получил информацию.

Подход к информации как **мере уменьшения неопределенности знаний**позволяет количественно измерять информацию.

Сообщение, уменьшающее неопределенность знаний в два раза, несёт **1 бит** информации.

Существует формула, которая связывает количество возможных информационных сообщений **N** и количество информации **I** , которое несет полученное сообщение:

**N = 2I**

***Единицы измерения информации***

С помощью двух цифр 0 и 1 можно закодировать любое сообщение. Символы двоичного кода 0 и 1 принято называть ***битами.*** ***Бит***– наименьшая единица измерения информации.

**Название**

**Обозначение**

**Соотношение с другими единицами**

Байт

б

1 байт = 8 бит

Килобайт

Кб

1 Кбайт = 1024 байт

Мегабайт

Мб

1 Мбайт = 1024 Кб

Гигабайт

Гб

1 Гбайт = 1024 Мб

Терабайт

Тб

1 Тбайт = 1024 Гб

**Первичное закрепление знаний**

Решение задач

1. Вы бросаете монету, загадывая, что выпадет: орёл или решка? Какое количество информации вы при этом получите?

**N=2 2i=2 i**=1 бит. Таким образом, сообщение о результате жребия несёт 1 бит информации.

1. «Вы выходите на следующей остановке?» – спросили человека в автобусе. «Нет», - ответил он. Сколько информации содержит ответ?

N=2, т.к. можно ответить «Да» или «Нет», т.е. выбрать один ответ из двух возможных 2i=2 i =1 бит. Таким образом, сообщение несёт 1 бит информации.

1. Вы подошли к светофору, когда горел желтый свет. После этого загорелся зеленый. Какое количество информации вы при этом получите?

Из двух сигналов (желтого и зеленого) необходимо выбрать один – зеленый N=2 2i=2 i =1 бит.

1. На железнодорожном вокзале 8 путей отправления поездов. Вам сообщили, что ваш поезд прибывает на четвертый путь. Сколько информации вы получили?

Из 8 путей нужно выбрать один N=8 2i=8 i =3 .

Таким образом, сообщение несёт 3 бита информации.

**Домашнее задание**

* 1. Решить задачу: в многоэтажном доме 16 этажей. Вам сообщили, что «Саша живет на 5 этаже». Какое количество информации несёт данное сообщение?

**Предмет: Информатика.**

**Преподаватель: Амирханова А. К.**

**Курс 1.**

**Специальность: 40.20.01. Право и организации специального обеспечения.**

**Тема урока : Система счисления. Позиционная система счисления.**

**Система счисления**— это способ записи чисел.

Система счисления — это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемые цифрами.

***Алфавит системы счисления***—это используемый в ней набор цифр.

***Основание системы счисления***—это количество цифр в алфавите (мощность алфавита).

Различают непозиционные и позиционные системы счисления.

В непозиционных системах счисления величина, которую обозначает цифра, не зависит от положения этой цифры в числе.

Примером непозиционной системы, которая сохранилась до наших дней, может служить система Древнего Рима.



Римская система счисления. В качестве цифр использовались большие латинские буквы. А остальные числа записываются комбинациями этих знаков. Число формировалось из цифр, а также с помощью групп: Группа 1-го вида — несколько одинаковых подряд идущих цифр: XX = 20 (не более трёх одинаковых цифр); Группа 2-го вида — разность значений двух цифр, если слева стоит меньшая: СМ = 1000 – 100 = 900 (может стоять только одна цифра). Величина числа суммируется из значений цифр и групп 1-го или 2-го вида.

**Позиционные системы счисления.**

Система счисления называется **позиционной**, если количественный эквивалент цифры зависит от её положения (места, позиции) в записи числа. Основное достоинство любой позиционной системы счисления — возможность записи произвольного числа ограниченным количеством символов. Пример этой системы — привычная нам десятичная система счисления. Существует бесконечно много позиционных систем счисления. Каждая из них определяется целым числом q>1, называемым основанием системы счисления. Для записи чисел в позиционной системе счисления с основанием q нужен алфавит из q цифр. В q-ичной системе счисления q единиц какого-либо разряда образуют единицу следующего разряда. Последовательность чисел, каждое из которых задает «вес» соответствующего разряда, называется **базисом** позиционной системы счисления. Представление числа в виде суммы разрядных слагаемых называется **развёрнутой формой записи числа**в системе счисления с основанием *q*. **Свёрнутой формой представления числа**называется его запись в виде:

Свернутой формой записи числа мы пользуемся в повседневной жизни. Развёрнутая форма записи чисел также всем хорошо известна. Ещё в начальной школе дети учат записывать числа в виде суммы разрядных слагаемых. Если представить разряды в виде степеней основания, то получим:



Иногда бывает полезно преобразовывать развернутую форму записи числа так, чтобы избежать возведения основания в степень. Такую формулу представления числа называют схемой Горнера.



В наши дни большой практический интерес представляют двоичная, троичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Двоичная система счисления — самая важная для компьютеров. В двоичной системе счисления основание — 2, а алфавит состоит из двух цифр 0 и 1.

Перевод числа, записанного в системе счисления с основанием q, в десятичную систему счисления основан на использовании развёрнутой формы записи чисел.

**Алгоритм перевода в 10-ю систему счисления**:

1. Записать развёрнутую форму числа.
2. Представить все числа, фигурирующие в развёрнутой форме, в 10-й системе счисления.
3. Вычислить значение полученного выражения.

Перевод в десятичную систему счисления целых двоичных чисел будет значительно проще, если вспомнить и использовать уже знакомую вам таблицу степеней двойки.



**Рассмотрим пример**:

Для перевода двоичного числа в десятичную систему счисления можно воспользоваться схемой Горнера.



1. Возьмем 1, соответствующую самому старшему разряду числа, и умножим её на 2.
2. Прибавим следующую цифру.
3. Умножим результат на 2.
4. Прибавим следующую цифру.
5. Умножим результат на 2.
6. Прибавим следующую цифру.
7. Умножим результат на 2.

Рассмотрим несколько примеров решения задач.

Десятичное число 57 в некоторой системе счисления записывается как 212. Определим основание этой системы счисления. Решение: поскольку в записи числа 212qесть цифра 2, то можно сказать, что q>2. Представим число 212qв развёрнутой форме и приравняем к 57.

Решим уравнение: это квадратное уравнение, его корни Х1= –5,5; Х2= 5. Так как основание системы счисления должно быть натуральным числом, то q = 5

**Перевод целого десятичного числа в систему счисления с оcнованием *q***

Для перевода целого десятичного числа в систему счисления с основанием *q* следует:

1. Последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на основание новой системы счисления до тех пор, пока не получится частное, равное нулю.
2. Полученные остатки, являющиеся цифрами числа в новой системе счисления, привести в соответствие алфавиту новой системы счисления.
3. Составить число в новой системе счисления, записывая его, начиная с последнего остатка.



Для перевода целого десятичного числа в двоичную систему счисления можно воспользоваться таблицей степеней двойки. Рассмотрим пример: переведем число 529 в двоичную систему счисления.

Представим число в виде суммы степеней двойки, для этого:

— возьмем максимально возможное значение, не превышающее исходное число *(512 < 529*);

— найдем разность между исходным числом и этим значением (*17*);

— выпишем степень двойки, не превышающее эту разность и т. д. Когда исходное число было представлено в виде суммы, мы построили его двоичное представление, записав 1 в разрядах, соответствующих слагаемых, вошедшим в сумму, и 0 – во всех остальных разрядах.

52910= 512 + 17 = 512 + 16 +1 = 29+ 24 +20= 10000100012

**Перевод десятичной дроби в систему счисления с основанием *q***

Для перевода конечной десятичной дроби в систему счисления с основанием *q* следует:

1. Последовательно умножать данное число и получаемые дробные части произведения на основание новой системы счисления до тех пор, пока дробная часть произведения не станет равна нулю или не будет достигнута требуемая точность представления числа.
2. Полученные целые части (цифры числа) привести в соответствие алфавиту новой системы счисления.
3. Составить дробную часть числа в новой системе счисления, начиная с целой части первого произведения.



При необходимости перевод целого числа *А* из системы счисления с основанием *p*в систему счисления с основанием *q* можно свести к хорошо знакомым действиям в десятичной системе счисления: перевести исходное число в десятичную систему счисления, после чего полученное десятичное число представить в требуемой системе счисления.



**Быстрый перевод чисел в компьютерных системах счисления**

Способ «быстрого» перевода основан на том, что каждой цифре числа в системе счисления, основание которой *q* кратно степени двойки, соответствует число, состоящее из *n* (*q=2n*) цифр в двоичной системе счисления. Замена восьмеричных цифр двоичными тройками (*триадами*) и шестнадцатеричных цифр двоичными четвёрками (*тетрадами*) позволяет осуществлять быстрый перевод. Для этого:

1. Данное двоичное число надо разбить справа налево на группы по *n* цифр в каждой.
2. Если в последней левой группе окажется меньше *n* разрядов, то её надо дополнить слева нулями до нужного числа разрядов.
3. Рассмотреть каждую группу как n-разрядное двоичное число и записать её соответствующей цифрой системы счисления с основанием *q = 2n*.





**Рассмотрим перевод целых чисел между двоичной и 16-ной системами счисления**

 

**Рассмотрим** **перевод дробной части между двоичной и восьмеричной системами**

Чтобы записать правильную двоичную дробь в системе счисления с основанием *q = 2n*, достаточно:

двоичное число разбить слева направо на группы по *n* цифр в каждой; если в последней правой группе окажется меньше *n* разрядов, то её надо дополнить справа нулями до нужного числа разрядов; рассмотреть каждую группу как *n*-разрядное двоичное число и записать её соответствующей цифрой.



Итак, сегодня вы узнали, что существуют разные системы счисления: непозиционные и позиционные. Позиционные системы счисления имеют алфавит и основание и его можно представить в развернутом виде. Научились переводить из 10 с.с в любую другую систему счисления. Научились переводить из 2, 8, 16 сс в 10 с.с. Узнали, как быстро можно переводить числа между системами.

**Предмет: Информатика.**

**Преподаватель: Амирханова А. К.**

**Курс 1.**

**Специальность: 40.20.01. Право и организации специального обеспечения.**

**Тема урока: Арифметические операции в позиционных системах счисления (на примере двоичной системы).**

Двоичная система счисления издавна была предметом пристального внимания многих ученых. Первый кто заговорил о двоичном кодировании, был Лейбниц Готфрид Вильгельм. Он написал трактат «Expication de l'Arithmetique Binary» — об использовании двоичной системы счисления в вычислительных машинах. В рукописи на латинском языке, написанной в марте 1679 года, Лейбниц разъясняет, как выполнять вычисление в двоичной системе, в частности умножение, а позже в общих чертах разрабатывает проект вычислительной машины, работающей в двоичной системе счисления. Вот что он пишет: « Вычисления такого рода можно было бы выполнять и на машине». Эти слова подчеркивают универсальность алфавита, состоящего из двух символов.

Все позиционные системы счисления “одинаковы”, а именно, во всех них выполняются арифметические операции по одним и тем же правилам:

— справедливы одни и те же законы арифметики: коммутативный (переместительный), ассоциативный (сочетательный), дистрибутивный (распределительный);

— справедливы правила сложения, вычитания, умножения и деления столбиком.

Мы узнаем на уроке:

1. как строить таблицы сложения и умножения в заданной позиционной системе счисления;
2. как выполнять сложение, умножение, вычитание и деление чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
3. как подсчитывать количество единиц в двоичной записи числа, являющегося результатом суммирования или вычитания степеней двойки.

Арифметические операции в позиционных системах счисления с основанием q выполняются по правилам, аналогичным правилам, действующим в десятичной системе счисления.

Рассмотрим сложение.



Чтобы в системе счисления с основанием *q* получить сумму *S* двух чисел *A* и *B*, надо просуммировать образующие их цифры по разрядам *i*справа налево:

1. если *ai + bi < q*, то *si = ai + bi*,
старший (i + 1)-й разряд не изменяется
2. если *ai + bi≥ q*, то *si = ai + bi– q*,
старший (*i + 1*)-й разряд увеличивается на *1*

Можно составить таблицу сложения:



Давайте рассмотрим правило сложения на примере в двоичной системе счисления



Это мы рассмотрели сложение в двоичной системе счисления, а теперь сложим два числа в троичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системе счисления.



*— 1 + 2 = 3 ≥ 3*
записываем *3 – 3 = 0*под 1-м разрядом,
а 2-й разряд увеличиваем на *1*

*— 1 + 2 = 3 ≥ 3*
записываем *3 – 3 = 0*под 2-м разрядом,
а 3-й разряд увеличиваем на *1*

*— 1 + 1 + 2 = 4 ≥ 3*
записываем *4 – 3 = 1*под 3-м разрядом,
а 4-й разряд увеличиваем на *1*

*— 1 + 1 = 2 < 3*
записываем 2 под 4-м разрядом

Сложим в восьмеричной и шестнадцатеричной системе счисления.



Теперь разберём вычитание в системах счисления с основанием q.



Чтобы в системе счисления с основанием *q*получить разность *R* двух чисел *A* и *B*, надо вычислить разности образующих их цифр по разрядам *i* справа налево:

*—*если *ai ≥ bi*, то *ri = ai – bi*,
старший (i + 1)-й разряд не изменяется

*—*если *a i < b i*, то *ri = q + ai – bi*,

старший (*i + 1*)-й разряд уменьшается на *1*

Рассмотрим правило вычитания в двоичной системе счисления на примере.



Рассмотрим правило вычитания в троичной системе счисления, где q=3



1. *1 ≥ 0*записываем *1 – 0 = 1*под*1-м*разрядом
2. *0 < 1*записываем *3 + 0 – 1 = 2* под 2-м разрядом,
делая заем в 3-м разряде
3. *0 < 2*записываем *3 + 0 – 2 = 1*под 3-м разрядом,
делая заем в 4-м разряде
4. *0 = 0*записываем *0* под 4-м разрядом
5. 0 < 1
записываем 3 + 0 – 1 = 2 под 5-м разрядом,
делая заем в 6-м разряде

*В восьмеричной и шестнадцатеричной системе выполним вычитание.*



Как же выполняется умножение чисел в системе счисления с основанием q? Если мы рассмотрим таблицы умножения в двоичной, троичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления, то увидим, что алгоритм умножения точно такой же, как и в десятичной системе.





Чтобы в системе счисления *q* получить произведение *M* многозначного числа *A* и однозначного числа b, надо вычислить произведения *b* и цифр числа *A* по разрядам *i*:

1. если *ai · b <q*, то *mi = ai · b*,
старший (*i + 1*)-й разряд не изменяется
2. если *ai · b ≥ q*, то *mi = ai · b mod q*,
старший (*i + 1*)-й разряд увеличивается на *ai · b div q*

Рассмотрим примеры:

**

*— 2 · 2 = 4 ≥ 3*
записываем *4 mod 3 = 1*под 1-м разрядом,
2-й разряд увеличиваем на *4 div 3 = 1*

*— 1 · 2 + 1 = 3 ≥ 3*
записываем *3 mod 3 = 0*под 2-м разрядом,
3-й разряд увеличиваем на *3 div 3 = 1*

*— 2 · 2 + 1 = 3 ≥ 3*
записываем *5 mod 3 = 2*под 3-м разрядом,
4-й разряд увеличиваем на *5 div 3 = 1*

*— 2 · 1 + 1 = 3 ≥ 3*записываем *3 mod 3 = 0*под 4-м разрядом
и в 5-й разряд записываем *3 div 3 = 1*

*По этому алгоритму выполним умножение в других системах счисления.*



Умножение многозначного числа на многозначное число выполняется столбиком. При этом два множителя располагаются один под другим так, чтобы разряды чисел совпадали (находились в одном столбце). Посмотрим пример в двоичной системе счисления.



Деление нельзя свести к поразрядным операциям над цифрами, составляющими число. Деление чисел в системе счисления с произвольным основанием *q* выполняется так же, как и в десятичной системе счисления. А значит, нам понадобятся правила умножения и вычитания чисел в системе счисления с основанием *q*. Давайте разберем деление в двоичной системе.



И попробуем поделить в восьмеричной системе счисления.

В числе 2338 поместится 2 ∙ 738 = 1668

В числе 4568 поместится 5 ∙ 738 = 4478

В числе 738 поместится 1 ∙ 738 = 738



Теперь мы знаем, как производится арифметика в двоичной системе счисления. Используя таблицы, мы можем решить любой пример.

Давайте рассмотрим пример:

**Задание 1**. Найдём количество единиц в двоичной записи числа, являющегося результатом десятичного выражения

**24000+42016+ 22018– 8600+ 6**

Решение:

Представим все операнды исходного выражения в виде степеней двойки:

Исходное выражение 24000 + 42016 + 22018 – 8600 + 6

примет вид 24000 + 24032 + 22018 – 21800 + 22+ 21

Перепишем выражение в порядке убывания степеней: 24032 + 24000 + 22018 – 21800 + 22 + 21

Для работы с десятичными числами вида 2n полезно иметь в виду следующие закономерности в их двоичной записи:

21 = 10 = 1 + 1; 22 = 100 = 11 + 1; 23 = 1000 = 111 + 1; …

В общем виде 

Для натуральных n и m таких, что n > m, получаем:



Эти соотношения позволят подсчитать количество «1» в выражении без вычислений. Двоичные представления чисел 24032 и 24000 внесут в двоичное представление суммы по одной «1». Разность 22018 – 21800 в двоичной записи представляет собой цепочку из 218 единиц и следующих за ними 1800 нулей. Слагаемые 22и 21 дают ещё 2 единицы.

Так как в задаче надо найти единицы, то получаем:

**Итого: 1 + 1 + 218 + 1 + 1 = 222**.

Давайте разберем еще одну задачу.

*Найдём количество цифр в восьмеричной записи числа, являющегося результатом десятичного выражения:* 2299+ 2298 + 2297 + 2296.

Решение:

Двоичное представление исходного числа имеет вид: 

Всего в этой записи 300 двоичных символов. При переводе двоичного числа в восьмеричную систему счисления каждая триада исходного числа заменяется восьмеричной цифрой. Следовательно, восьмеричное представление исходного числа состоит из 100 цифр.

Ответ: 100 цифр

Итак, сегодня вы узнали, что арифметические операции в позиционных системах счисления с основанием *q* выполняются по правилам, аналогичным правилам, действующим в десятичной системе счисления. Если необходимо вычислить значение арифметического выражения, операнды которого представлены в различных системах счисления, можно:

1. все операнды представить в привычной нам десятичной системе счисления;
2. вычислить результат выражения в десятичной системе счисления;
3. перевести результат в требуемую систему счисления.

Для работы с десятичными числами вида 2n, полезно иметь ввиду следующие закономерности в их двоичной записи:



Для натуральных n и m таких, что n > m, получаем:



Тренировочный модуль.

*1 задание*

*Выберите выражения, значения которых одинаковые.*

*Возьми карандаш и подчеркни результат сложения*

145+ 325

2251035435 1015



*Реши кросснамбер*

**

***По вертикали:***

1. Найди сумму и запиши в двоичной системе счисления 1538+ F916

3. Найди произведение и запиши в двоичной системе счисления 1223\* 112

6. Выполни операцию деления 100100002/ 11002

7. Реши пример, ответ запиши в десятичной системе счисления (5648+ 2348) \* C16

***По горизонтали:***

2. Разность двоичных чисел 11001100 - 11111

4. Найти разность 1678– 568

5. Выполнить операцию деления 416128 / 128

8. Найти разность 12E16 – 7916ответ запиши в десятичной системе счисления

Проверь себя:



**Предмет: Информатика.**

**Преподаватель: Амирханова А. К.**

**Курс 1.**

**Специальность: 40.20.01. Право и организации специального обеспечения.**

**Тема урока: Кодирование и декодирование информации. Двоичное кодирование информации в компьютере.**

 **Кодирование информации**

**■ Кодирование информации — процесс преобразования сигнала из формы, удобной для непосредственного использования информации, в форму, удобную для передачи, хранения или автоматической переработки.**

В процессах восприятия, передачи и хранения информации живыми организмами, человеком и техническими устройствами происходит кодирование информации. В этом случае информация, представленная в одной знаковой системе, преобразуется в другую. Каждый символ исходного алфавита представляется конечной последовательностью символов кодового алфавита. Эта результирующая последовательность называется **информационным кодом** (кодовым словом, или просто кодом).

Примерами кодов являются последовательность букв в тексте, цифр в числе, двоичный компьютерный код и др.

Код состоит из определенного количества знаков (имеет определенную длину), которое называется **длиной кода**. Например, текстовое сообщение состоит из определенного количества букв, число — из определенного количества цифр.

Преобразование знаков или групп знаков одной знаковой системы в знаки или группы знаков другой знаковой системы называется **перекодированием**.

При кодировании один символ исходного сообщения может заменяться одним или несколькими символами нового кода, и наоборот — несколько символов исходного сообщения могут быть заменены одним символом в новом коде. Примером такой замены служат китайские иероглифы, которые обозначают целые слова и понятия.

Кодирование может быть равномерным и неравномерным. При ***равномерном кодировании*** все символы заменяются кодами равной длины; при ***неравномерном кодировании*** разные символы могут кодироваться кодами разной длины (это затрудняет декодирование). Неравномерный код называют еще ***кодом переменной длины.***

Примером неравномерного кодирования является код *азбуки Морзе*. Длительное время он использовался для передачи сообщений по телеграфу. Кодовый алфавит включал точку, тире и паузу. При передаче по телеграфу точка означала кратковременный сигнал, тире — сигнал в 3 раза длиннее. Между сигналами букв одного слова делалась пауза длительностью одной точки, между словами — длительностью трех точек, между предложениями — длительностью семи точек.

Вначале код Морзе был создан для букв английского алфавита, цифр и знаков препинания. Принцип этого кода заключался в том, что часто встречающиеся буквы кодировались более простыми сочетаниями точек и тире. Это делало код компактным. Позже код был разработан и для символов других алфавитов, включая русский.

Коды Морзе для некоторых букв.



Чтобы избежать неоднозначности, код Морзе включает также паузы между кодами разных символов.

**Декодирование информации**

**■ Декодирование — обратный процесс восстановления информации из закодированного представления.**

В зависимости от системы кодирования информационный код может или не может быть декодирован однозначно. Равномерные коды всегда могут быть декодированы однозначно.

Для однозначного декодирования неравномерного кода важно, имеются ли в нем кодовые слова, которые являются одновременно началом других, более длинных кодовых слов.

Закодированное сообщение можно однозначно декодировать с начала, если выполняется **условие Фано**: никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Закодированное сообщение можно однозначно декодировать с конца, если выполняется **обратное условие Фано**: никакое кодовое слово не является окончанием другого кодового слова.

Неравномерные коды, для которых выполняется условие Фано, называются префиксными. **Префиксный код** — такой неравномерный код, в котором ни одно кодовое слово не является началом другого, более длинного слова. В таком случае кодовые слова можно записывать друг за другом без разделительного символа между ними.

Например, код Морзе не является префиксным — для него не выполняется условие Фано. Поэтому в кодовый алфавит Морзе, кроме точки и тире, входит также символ–разделитель — пауза длиной в тире. Без разделителя однозначно декодировать код Морзе в общем случае нельзя.