## Теория и методика обучения информатике

1. [3 курс, 5 семестр 5](#_bookmark0)
   1. [Введение. Предмет теории и методики обучения информатике. Связь методики преподавания информатики с другими науками. Информатика как наука и учебный предмет в школе 5](#_bookmark1)
   2. [История внедрения курса информатики в средние учебные заведения. 9](#_bookmark2)
   3. [Цели и задачи обучения информатике в школе 19](#_bookmark3)
   4. [Структура обучения информатике в общеобразовательной школе 22](#_bookmark4)
   5. [Современное содержание образования школьного курса информатики. Стандарт школьного образования по информатике 26](#_bookmark5)
   6. [Требования к подготовке современного учителя информатики 42](#_bookmark6)
   7. [Оборудование школьного кабинета информатики 53](#_bookmark7)
   8. [Учебные и методические пособия по информатике 57](#_bookmark8)
   9. [Программное обеспечение по курсу информатики 61](#_bookmark9)
   10. [Основные формы организации обучения информатике в средней школе 63](#_bookmark10)
   11. [Методы и приемы формирования системно-информационных понятий на уроках информатики и во внеурочной работе со школьниками 68](#_bookmark11)
   12. [Общие методические рекомендации и принципы обучения информатике 72](#_bookmark12)
   13. [Экзаменационные билеты по темам I (5 семестр) 77](#_bookmark13)
2. [3 курс, 6 семестр 81](#_bookmark14)
3. [Организация проверки и оценки результатов обучения. Принципы построения системы и характеристика методов контроля. Модель непрерывного контроля. Шкалы оценок 81](#_bookmark15)
4. [Преподавание пропедевтического курса информатики в начальных классах средних учебных заведений 88](#_bookmark16)
5. [Преподавание базового курса информатики в средних учебных заведениях 92](#_bookmark17)
6. [Методика изучения содержательной линии "Информация и информационные процессы" 95](#_bookmark18)
7. [Методика изучения темы " Арифметические основы компьютера " 100](#_bookmark19)
8. [Методика изучения содержательной линии: «логические основы компьютера» 104](#_bookmark20)
9. [Методика изучения содержательной линии: «компьютер». 110](#_bookmark21)
10. [Методика изучения содержательной линии "Алгоритмизация (с помощью учебных](#_bookmark22)

[исполнителей)" 119](#_bookmark22)

1. [Методика изучения содержательной линии "Формализация и моделирование". ...................- 129 -](#_bookmark23)
2. [Методика изучения темы "Локальные и глобальные сети. Интернет". ...................................- 133 -](#_bookmark24)
3. [Методика изучения темы "Технология работы с текстовым редактором". .............................- 138 -](#_bookmark25)
4. [Методика изучения темы "Технология работы с графической информацией".......................- 144 -](#_bookmark26)
5. [Методика изучения темы "Технология работы с электронными таблицами".........................- 147 -](#_bookmark27)

[27. Методика изучения темы "Технология работы с базами данных". ..........................................- 152 -](#_bookmark28) [28. Экзаменационные билеты по темам II (6 семестр).....................................................................- 156 -](#_bookmark29) [III. 4 курс, 7 семестр ................................................................................................................................- 160 -](#_bookmark30) [29. Особенности предпрофильного этапа обучения информатике.................................................- 160 -](#_bookmark31)

1. [Преподавание профильного курса информатики в средних учебных заведениях..................- 165 -](#_bookmark32)
2. [Профильные курсы ориентированные на информационные технологии. ...............................- 169 -](#_bookmark33) [32. Профильные курсы ориентированные на программирование. .................................................- 176 -](#_bookmark34)

[33. Применение информационных технологий в экспериментальных педагогических исследованиях...........................................................................................................................................- 197 -](#_bookmark35)

[34. Экзаменационные билеты по темам III (7 семестр) ...................................................................- 200 -](#_bookmark36)

[35. Требования к оформлению курсовой работы. ............................................................................- 204 -](#_bookmark37) [IV. 4 курс, 8 семестр ................................................................................................................................- 208 -](#_bookmark38)

[36. Интегрированные уроки и методика их проведения..................................................................- 208 -](#_bookmark39)

[37. Экскурсии по информатике и методика их проведения. ...........................................................- 210 -](#_bookmark40)

[38. Дистанционное обучение и его принципы..................................................................................- 213 -](#_bookmark41)

[39. Городские (районные) олимпиады по информатике и подготовка к ним................................- 223 -](#_bookmark42) [40. Школьный сайт. .............................................................................................................................- 230 -](#_bookmark43) [41. Проектная деятельность школьников и ее этапы. ......................................................................- 237 -](#_bookmark44) [42. Итоговый контроль в форме устного экзамена и тестирования. ..............................................- 245 -](#_bookmark45) [43. Итоговый контроль в форме защиты рефератов и проектов.....................................................- 248 -](#_bookmark46) [44. Экзаменационные билеты по IV (9 семестр) ..............................................................................- 255 -](#_bookmark47)

1. [Программные педагогические средства и методика их использования (4 курс, 7 семестр).....- 258 -](#_bookmark48)

[1. Роль и место информатизации процесса обучения в школе. ........................................................- 258 -](#_bookmark49)

1. [Диалектический характер внедрения средств информационных технологий в учебный процесс. ... -](#_bookmark50) 260 -
2. [Программные средства учебного назначения и тенденции их развития. ....................................- 266 -](#_bookmark51)
3. [Дидактические принципы применения программных средств в процессе обучения. ...............- 271 -](#_bookmark52)
4. [Основные направления использования программных средств в учебном процессе образовательной школы...........................................................................................................................- 276 -](#_bookmark53)
5. [Структура технологии применения программных средств в учебном процессе .......................- 281 -](#_bookmark54)
6. [Блочно-модульная структура деятельности учителя в технологии применения программных средств. ......................................................................................................................................................- 284 -](#_bookmark55)
7. [Блочно-модульная структура деятельности учащегося в технологии применения программных средств. ......................................................................................................................................................- 291 -](#_bookmark56)
8. [Критерии эффективности технологии применения программных средств.................................- 294 -](#_bookmark57)
9. [Экзаменационные билеты за 4 курс, 8 семестр (Программные педагогические средства и методика их использования) ...................................................................................................................- 297 -](#_bookmark58)
10. [Разработка и использование электронных средств образовательного назначения (4 курс, 8 семестр) .........................................................................................................................................................- 301 -](#_bookmark59)
    1. [Введение. Уровни применения информационных технологий в учебном процессе. ................- 301 -](#_bookmark60)
    2. [Классификация компьютерных средств обучения. Основные типы программ применяемых в образовании...............................................................................................................................................- 311 -](#_bookmark61)
    3. [Типы обучающих программ с педагогической точки зрения. В каких случаях целесообразно использовать компьютер. ........................................................................................................................- 323 -](#_bookmark62)
    4. [Общая характеристика проектирования обучения. Уровни проектирования обучающих программ.](#_bookmark63)

[- 328 -](#_bookmark63)

* 1. [Кто создаёт электронные средства образовательного назначения. Рекомендации по проектированию учебных целей. Какие методы обучения использовать. .........................................- 332 -](#_bookmark64)
  2. [Этапы проектирования и разработки электронных средств образовательного назначения......- 337 -](#_bookmark65)
  3. [Общие принципы разработки электронных средств. Сценарий программы. .............................- 339 -](#_bookmark66)
  4. [Диалог учащихся с ЭВМ. Общепсихологические принципы построения диалога. Организация процесса общения.....................................................................................................................................- 344 -](#_bookmark67)

[9. Разработка пользовательского интерфейса. ...................................................................................- 351 -](#_bookmark68)

[10. Выбор форм представления информации. ..................................................................................- 358 -](#_bookmark69)

[11. Определение типов учебно-тренировочных задач. ....................................................................- 363 -](#_bookmark70)

[12. Разработка системы контроля знаний..........................................................................................- 370 -](#_bookmark71)

[13. Качество программного средства.................................................................................................- 373 -](#_bookmark72)

[14. Оценка учебных программ. ..........................................................................................................- 378 -](#_bookmark73)

1. [Индивидуализация обучения. Общие требования к обучающей программе. Защита программных продуктов. .........................................................................................................................- 382 -](#_bookmark74)
2. [Рекомендации по внедрению электронных средств в образовательный процесс...................- 391 -](#_bookmark75)

## Введение. Предмет теории и методики обучения информатике. Связь методики преподавания информатики с другими науками. Информатика как наука и учебный предмет в школе.

В Федеральной программе развития образования среди основных мероприятий названы «развитие, разработка и реализация информационных образовательных технологий и методов обучения, в том числе дистанционных».

Предмет теории и методики обучения информатики.

Современный учитель информатики это не только предметник, это проводник современных идей и технологий обучения с использованием компьютера в школе. Именно в школе закладывается отношение к средствам информационных технологий: либо страх и отчуждение, либо интерес и умение использовать для решения практических задач. Курс «Теория и методика обучения информатике», должен охватить и сегодняшнее состояние школ в области компьютеризации, и завтрашнее, когда дистанционное общение и обучение школьников станет обычным явлением.

В предлагаемом курсе отражены особенности обучения информатике по возрастам, выделяя три уровня: учащиеся младших, средних и старших классов. Стремясь отобразить особенности содержания образования, выделяют следующие направления:

общеобразовательный уровень, углубленное обучение,

профильное обучение, т. е. особенности преподавания информатики в классах с техническим, математическим, гуманитарным и эстетическим уклоном.

Одна из проблем курса информатики — это программное обеспечение. Большое разнообразие типов школьных ПЭВМ, а также современная тенденция стремительного прогресса в разработке программных средств не позволяет сделать сколько-нибудь полный обзор педагогических программных средств.

В основу содержания курса была положена примерная программа дисциплины «Теория и методика обучения информатике», рекомендованная Министерством образования Российской Федерации для специальности «Информатика».

Предмет предназначен дать теоретическую и практическую подготовку учителей в области методики преподавания информатики.

***Цель курса*** — подготовить методически грамотного учителя информатики, способного:

проводить уроки на высоком научно-методическом уровне;— организовать внеклассную работу по информатике в школе;

оказать помощь учителям-предметникам, желающим использовать компьютеры в обучении. Задачи курса:

подготовить будущего учителя информатики к методически грамотной организации и проведению занятий по информатике;

сообщить приемы и методы преподавания информатики, наработанные к настоящему времени; обучить различным формам проведения внеклассной работы по информатике;

развить творческий потенциал будущих учителей информатики, необходимый для грамотного преподавания курса, поскольку курс ежегодно претерпевает большие изменения.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины В результате изучения дисциплины студент должен:

понимать роль информатики в формировании всесторонне развитой личности;

знать основные концепции обучения информатике, а также программы и учебники, разработанные на их основе;

знать содержательные и методические аспекты преподавания школьной информатики на разных уровнях;

уметь использовать программную поддержку курса и оценивать ее методическую целесообразность;

знать содержание работы учителя по организации, планированию и обеспечению уроков информатики;

уметь организовывать занятия по информатике для учащихся различных возрастных групп.

Содержание разделов дисциплины ВВЕДЕНИЕ

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ШКОЛЕ

СОДЕРЖАНИЕ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКИ ПРОПЕДЕВТИКА ОСНОВ ИНФОРМАТИКИВ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ БАЗОВЫЙ КУРС ИНФОРМАТИКИ

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ НА СТАРШЕЙ СТУПЕНИ ШКОЛЫ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ШКОЛЕ

Связь методики преподавания информатики с наукой информатикой, психологией, педагогикой и другими предметами

Дисциплина «Теория и методика обучения информатике», являясь самостоятельной научной дисциплиной, вобрала в себя знания других наук: информатики, психологии, педагогики. Поскольку объектом изучения в курсе методики обучения информатике являются понятия информатики, курс учитывает их специфику, любое изложение материала проводится в соответствии с основными понятиями информатики: информация, модель, алгоритм.

При отборе методов и организационных форм работы в классе необходимо учитывать субъективные психологические характеристики учащихся, знания об этом предоставляет наука психология.

Методика является частью дидактики, которая в свою очередь является частью педагогики. Поэтому в

ней используются методы исследования педагогики, выполняются законы и принципы дидактики. При обучении информатике используются все известные методы организации и осуществления учебно- познавательной деятельности, а именно, общедидактические методы обучения: информационно- рецептивные, методы проблемного изложения, эвристический, исследовательский и пр.

Формы организации занятий — фронтальные, индивидуальные и групповые, или в другой классификации: лекция, беседа, опрос, экскурсия, лабораторная работа, практикум, семинар и т. д.

Можно установить связи методики преподавания информатики практически с любыми науками.

Преподавание информатики на современном уровне опирается на сведения из различных областей научного знания: биологии (биологические самоуправляемые системы, такие как человек, другой живой организм), истории и обществоведения (общественные социальные системы), русского языка (грамматика, синтаксис, семантика и пр.), логики (мышление, формальные операции, истина, ложь), математики (числа, переменные, функции, множества, знаки, действия), психологии (восприятие, мышление, коммуникации).

При обучении информатике необходимо ориентироваться в проблемах философии (мировоззренческий подход к изучению системно-информационной картины мира), филологии (изучение текстовых редакторов, системы искусственного интеллекта), математики и физики (компьютерное моделирование), живописи и графики (изучение графических редакторов, системы мультимедиа) и пр. Таким образом, учитель информатики должен быть широко эрудированным человеком, причем постоянно пополняющим свои знания.

Информатика как наука и учебный предмет в школе.

Школьная информатика определяется как ветвь информатики, занимающаяся исследованием и разработкой программного, технического, учебно-методического и организационного обеспечения применения ЭВМ в школьном учебном процессе.

***Программное (или математическое) обеспечение*** школьной информатики поддерживает информационную, управляющую и обучающую системы средней школы, включает в себя программистские средства для проектирования и сопровождения таких систем, а также средства общения с ними, ориентированные на школьников, учителей и работников аппарата управления органами просвещения.

В области ***технического обеспечения*** школьная информатика имеет своей целью экономически обосновать выбор технических средств для сопровождения учебно-воспитательного процесса школы; определить параметры оборудования типовых школьных кабинетов вычислительной техники (КВТ); найти оптимальное соотношение использования серийных средств и оригинальных разработок, ориентированных на среднюю школу.

***Учебно-методическое обеспечение школьной информатики*** состоит в разработке учебных программ, методических пособий, учебников по школьному курсу информатики, а также по всем школьным предметам, которые могут испытывать методологическое влияние информатики, и по курсам, при преподавании которых планируется использование средств информатики.

Проблемы ***организационного обеспечения***, связанного с внедрением и поддержанием новой информационной технологии учебного процесса, сложны и многообразны, особенно на первом этапе компьютеризации школьного образования. Сюда, в частности, относятся: организационно-технические

мероприятия по обеспечению и последующему сопровождению технической базы школьной информатики; организации разработки, тиражирования и доставки педагогических программных средств (ППС) в школу; подготовка и переподготовка кадров для всех уровней системы.

## История внедрения курса информатики в средние учебные заведения.

История внедрения курса информатики в средние учебные заведения.

Информатика как учебный предмет была введена во все типы средних школ бывшего СССР с 1 сентября 1985 г. Новая учебная дисциплина получила название «Основы информатики и вычислительной техники» (ОИВТ). В общеобразовательной школе предмет преподавался в двух старших классах (тогда это были IX и X кл.).

Вместе с тем, постепенное проникновение в учебный план общеобразовательной школы сведений из области информатики началось значительно раньше и начинался этот процесс с опытов по изучению школьниками элементов программирования и кибернетики. В этом примечательном периоде истории отечественного образования выделяются несколько вполне фиксированных этапов, характеризующих важные качественные накопления в системе школьного образования и обществе в целом. Эти накопления (мировоззренческие, учебно-методические, организационные и многие другие) и привели в середине 1980-х гг. к созданию условий, обеспечивших формирование и введение в школу самостоятельного учебного предмета. Ниже дается краткий обзор предпосылок введения предмета ОИВТ в среднюю школу стран бывшего СССР.

Первый опыт внедрения.

Появление первых электронных вычислительных машин (ЭВМ) в нашей стране относится к началу 50-х гг. XX века. Вместе с этим получила бурное развитие новая область человеческой деятельности — программирование для ЭВМ. Надо сказать, что даже в начальный период своего становления, отмеченный несовершенством языковых средств и методов, программирование для ЭВМ не содержало каких-либо принципиальных трудностей, ограничивающих возможности его понимания и восприятия школьниками. Этому есть простое объяснение: составление несложных учебных программ для ЭВМ опирается на ограниченный круг весьма простых и общезначимых понятий, вполне доступных школьнику среднего возраста.

Так или иначе, вскоре после появления первых ЭВМ в научно-исследовательских учреждениях и крупных вузовских центрах, там, где доступ к ЭВМ и обладание машинным временем совпадали с энтузиазмом специалистов и их интересом к поисковой работе со школьниками, стали возникать группы учащихся (нередко разновозрастные) по изучению начал программирования для ЭВМ.

Сейчас трудно установить, где подобная практика была осуществлена впервые. Известно, например, что уже к концу 1950-х гг. такой опыт с участием и под руководством одного из наиболее ярких представителей когорты отечественных математиков-программистов, будущего академика Академии наук СССР и организатора работ по созданию первой внедренной версии школьной информатики А.П.Ершова (1931—1988) получил развитие в ряде школ Новосибирска на базе вычислительной техники, принадлежащей Академгородку.

В короткое время в аналогичную работу были включены десятки, сотни энтузиастов-ученых из университетов и научно-исследовательских институтов страны. Эти первые шаги, однако, еще не имели прямого отношения к формированию регулярного учебного курса программирования для учащихся, хотя и подтвердили принципиальную осуществимость самой идеи обучения школьников программированию.

Специализация по программированию на базе школ с математическим уклоном

Толчком к созданию первых официальных учебных программ по курсу программирования, ориентированного на учащихся средних школ, послужило появление в начале 1960-х гг. школ с математической специализацией, предусматривающих предпрофессиональную подготовку вычислителей-программистов на базе общего среднего образования. Широкую известность в эти годы получила опытная работа, начатая в сентябре 1959 г. на базе одного из классов школы № 425 Первомайского р-на г.Москвы С. И. Шварцбурдом.

С 1960/61 учебного года число школ, готовящих программистов, стало расти. На основе опыта московской школы № 425 и других школ, готовивших вычислителей-программистов, уже в июле 1961 г. Министерство просвещения РСФСР утвердило первый вариант документации для школ с математической специализацией: квалификационную характеристику выпускника, учебный план, программы по общему курсу математики, а также специальным учебным предметам: «Математические машины и программирование», «Вычислительная математика» (в первом варианте этот предмет имел название«Приближенные вычисления»).

Становление первых школ (классов) с математической специализацией позволило накопить важный для будущего опыт организационного взаимодействия общеобразовательных средних школ с вычислительными центрами крупных научно-исследовательских учреждений и предприятий, оснащенных передовой вычислительной техникой. Первые шаги в этом направлении были связаны с немалыми трудностями. Как писал в то время С. И. Шварцбурд, «...к началу эксперимента в школе № 425 сама мысль о допуске учащихся на практику в вычислительный центр казалась дерзкой». Успех достигался в результате объединения интереса и усилий управлений образования, шефствующих предприятий и районных (городских) административных органов.

Развитие сети школ со специализацией в области программирования сыграло весьма важную положительную роль: оно возбудило поток публикаций и методических разработок, посвященных вопросам преподавания программирования школьникам. Это и появлявшиеся с начала 1960-х гг. необычные для журнала «Математика в школе» материалы по обучению программированию, а также специальные материалы для школ с математической специализацией (достаточно упомянуть, например, первый сборник статей из замечательной серии «Проблемы математической школы», издававшейся в 1965 - 1970 гг.).

Обучение школьников элементам кибернетики

Одна из наиболее перспективных содержательно-методических линий развития фундаментальных основ школьной информатики получила развитие с начала 1960-х гг. в связи с экспериментами по обучению учащихся элементам кибернетики. У истоков этого исследовательского направления стоит В.С. Леднев, предпринявший с 1961 г. экспериментальное преподавание специально разработанного курса по общим основам кибернетики для средней школы и настойчиво доказывавший необходимость включения основ кибернетики в учебный план средней школы в качестве базового (обязательного) компонента общего образования.

Впоследствии в это новое направление научно-методических исследований активно включился А. А. Кузнецов, ученик В.С. Леднева. Важно заметить, что предпринятое исследование велось в широкой, прицельной на общее школьное образование постановке и захватывало целый ряд общезначимых

вопросов общего среднего образования, а именно: «место кибернетики в содержании общего среднего образования, ее значение для образования учащихся средней школы, пути изучения ее в школе, содержание и методы преподавания курса кибернетики». Более четверти века тому назад В.С. Ледневым и А. А. Кузнецовым были сформулированы аргументы, позволявшие сделать убедительные выводы обобщеобразовательном, политехническом значении основ кибернетики для среднего образования. Приведем здесь только некоторые из них:

«Кибернетика, вводя понятие об информационных связях, присущих системам различной природы, об общности строения управляющих органов всех целесообразно действующих систем, способствует формированию представлений о единстве мира. Трактовка явлений, процессов, изучаемых с разных сторон учебными предметами, в том числе и кибернетикой, создает у учащихся глубокое, многостороннее, подлинно научное представление о мире.

Изучение кибернетики открывает возможности для более последовательного изложения основных мировоззренческих идей, позволяет завершить обучение в средней школе важнейшими выводами и обобщениями, способствующими диалектико-материалистическому пониманию окружающего мира. Кибернетика расширяет сферу человеческого познания, вторгается в область, куда раньше наука практически не имела доступа, что также имеет большое мировоззренческое значение, так как отвергает всякого рода агностические взгляды об ограниченности человеческого познания.

Роль кибернетики в подготовке учащихся к профессиональному обучению определяется прежде всего тем, что изучение целого ряда практических наук, осуществляемое в профессиональной школе, прямо или косвенно базируется на изучении ее основ. Так как общее среднее образование должно служить основой для профессионального обучения любого направления, то изучение кибернетики становится в настоящее время необходимым для подготовки учащихся средней школы к последующему профессиональному обучению и для формирования у них общетрудовых умений и навыков».

На основе длительной теоретико-экспериментальной работы был сделан однозначный вывод:

«...изучение кибернетики должно войти в содержание общего среднего образования как отдельный предмет». Однако большее, чего в то время удалось добиться исследователям - это официального включения в середине 1970-х гг. курса «Основы кибернетики» общим объемом в 140 часов (по 70 часов в IX и X кл.) в число факультативных курсов для общеобразовательной средней школы. Для того чтобы получить представление о характере содержания предлагавшегося учебного материала, ниже приведены основные разделы факультатива.

Введение

Вводные понятия 6 ч.

Что изучает кибернетика 2 ч.

Модель 6 ч

Представление информации в кибернетической системе 6 ч Преобразование и преобразователи информации

Алгоритм и преобразование информации 12ч

Логические преобразователи информации 24 ч

Конечные автоматы 14 ч

Цифровые вычислительные машины 18 ч

Программирование для ЦВМ 14 ч

Сигнал и информация

Элементы теории вероятностей 8 ч

Энтропия и информация 8 ч

Кодирование и передача сообщений 8 ч Принципы построения систем управления 12 ч Заключение 2 ч

Поскольку актуализированные в этом исследовательском проекте такие кибернетические категории и понятия, как управление, автоматизация, а также хранение, передача, преобразование и использование информации войдут впоследствии наряду с основами алгоритмизации и программирования в число базовых компонентов школьного курса информатики, естественно считать, что именно эти, теоретически обоснованные и методически апробированные в процессе экспериментальной работы основы общеобразовательного курса кибернетики (в современном наименовании — информатики) и создали предпосылки для формирования фундаментальных компонентов современного школьного курса информатики.

Специальные факультативные курсы

С введением в среднюю общеобразовательную школу факультативных занятий как новой формы учебной работы, нацеленной на углубление знаний и развитие разносторонних интересов и способностей учащихся (правительственное постановление «О мерах дальнейшего улучшения работы средней общеобразовательной школы», 1966), началась работа и по организации факультативов по математике и ее приложениям. В их числе три специальных факультативных курса, постановка которых в той или иной степени предполагала использование ЭВМ: «Программирование», «Вычислительная математика», «Векторные пространства и линейное программирование».

С введением этих факультативных курсов и, прежде всего, курса «Программирование» связан протяженный и своеобразный этап поступательного внедрения элементов программирования в среднюю школу. Своеобразие этого процесса заключалось в том, что (в отличие от школ с математической специализацией) факультативные занятия по программированию чаще всего строились в условиях «безмашинного» обучения, что, кстати говоря, нередко приводило к поиску весьма методически оригинальных подходов, опиравшихся на выявлении общеобразовательной сути алгоритмизации и программирования.

Впоследствии в связи с приведением системы факультативных занятий в соответствие с осуществляемой в те годы перестройкой среднего математического образования в перечень рекомендованных школе факультативных курсов были включены новые избранные темы: «Системы счисления и арифметические устройства ЭВМ» (VII кл.), «Алгоритмы и программирование» (VIII кл.),

«Основы кибернетики» (IX, X кл.), «Языки программирования» (Х кл.).

Справедливости ради надо сказать, что специальные факультативные курсы, предполагавшие изучение программирования для ЭВМ и элементов кибернетики, не могли получить широкого распространения. Это было связано с двумя главными причинами: неподготовленностью

преподавателей и необеспеченностью материальной базой. Сказалось также и затянувшееся идейное перевооружение литературы по программированию, обусловленное заметным уже в то время отставанием СССР в области производства ЭВМ. Все это привело к тому, что еще в середине 1970-х гг. школе предлагались учебные пособия, построенные на устаревших подходах к программированию. И все же настойчиво пропагандируемые специальные факультативные курсы по программированию, сохранившиеся во многих случаях исключительно за счет энтузиазма практических учителей, в том числе и в условиях «безмашинного» преподавания, так или иначе, способствовали распространению в учительской среде представлений о новой увлекательной и практически значимой области - программировании для ЭВМ. Накопленный таким путем опыт, особенно в части развития контактов школы и базовых научно-производственных предприятий, оснащенных вычислительной техникой, создавал предпосылки для развития нового канала внедрения программирования и вычислительной техники в сферу школьного образования — на базе учебно-производственных комбинатов (УПК).

Специализации на базе УПК

В начале 1970-х гг. в рамках развиваемой в то время системы межшкольных учебно- производственных комбинатов наряду с другими направлениями подготовки учащихся по профилю наиболее распространенных рабочих профессий стали возникать специализации по профессиональной подготовке учащихся старших классов в области применения вычислительной техники. С 1971 г. соответствующий эксперимент начат в УПК Первомайского района г. Москвы.

Вскоре, в 1972 г., в Москве был создан получивший широкую известность Октябрьский УПК № 1. До 1984 г. базовым предприятием для Октябрьского УПК являлся Институт электронных управляющих машин (ИНЭУМ) Минприбора СССР, с 1984 г. был подключен вновь организованный Институт проблем информатики Академии наук СССР (ИПИАН).

В это же время специализации по вычислительной технике и программированию стали открываться в межшкольных районных (городских) УПК по всей стране. За короткое время получил известность положительный опыт работы многих УПК Ленинграда, Свердловска, Новосибирска и других городов. В отличие от факультативов по программированию соответствующие специализации в УПК, поддерживаемые мощными предприятиями-шефами, как правило, с самого начала обеспечиваются основательной учебно-материальной базой и подготовленными кадрами. Не случайно впоследствии они стали межшкольными центрами, поддерживающими на первой стадии внедрения практическую часть нового школьного курса основ информатики и вычислительной техники.

На базе УПК получил «прописку» целый ряд направлений трудовой подготовки школьников по специальностям, связанным с изучением и использованием вычислительной техники:

оператор ЭВМ,

оператор устройств подготовки данных для ЭВМ,

электромеханик по ремонту и обслуживанию внешних устройств ЭВМ, регулировщик электронной аппаратуры,

программист-лаборант,

оператор вычислительных работ.

С распространением ЭВМ массового применения (персональные ЭВМ, многотерминальные комплексы на базе малых ЭВМ, диалоговые вычислительные комплексы и т.д.) перечень и содержание

подготовки по «компьютерным» специальностям УПК потребовали пересмотра и уточнения, приведения их в соответствие с такими функциональными возможностями ЭВМ массового применения, как оснащенность их развитыми пакетами прикладных программ и преобладающее использование современных систем программирования.

Развитие общеобразовательного подхода. Алгоритмическая культура учащихся

Преподавание программирования в школах с математическим уклоном, как и в УПК, преследовало большей частью специальные, профессионально-направленные интересы. Однако в это же время настойчиво велось исследование общеобразовательного влияния ЭВМ и программирования как новой области человеческой деятельности на содержание обучения в массовой средней школе. С самого начала было ясно, что общеобразовательная сила идей и методов, заимствованных из области программирования, несет в себе огромный потенциал для развития новых фундаментальных компонентов содержания общего школьного образования. Выявлению общеобразовательных ценностей практического программирования способствовала также происходящая как раз в это время (60 —70-е гг. XX века) быстрая смена его внешнего облика, направленная на развитие естественных форм общения человека и ЭВМ. Что из общеобразовательных ценностей программирования и новых подходов к решению задач на основе применения ЭВМ должно войти в общее образование и как оно может влиять на содержание и методику школьного обучения? — вот вопросы, которые вызывали активный интерес ученых-педагогов задолго до эпохи персональных компьютеров и появления школьной информатики.

В основе программирования для ЭВМ лежит понятие алгоритмизации, рассматриваемой в широком смысле как процесс разработки и описания алгоритма средствами заданного языка. Одна -:о алгоритмизация как метод, на который опирается общение человека с формализованным исполнителем (автоматом), связанным не только с составлением программ для ЭВМ. Так же как и моделирование, алгоритмизация — это общий метод кибернетики. Процессы управления в различных системах сводятся к реализации определенных алгоритмов. С построением алгоритмов связано и создание самых простейших автоматических устройств, и разработка автоматизированных систем управления сложнейшими производственными процессами. Фундаментальные основы алгоритмизации лежат в сугубо теоретической области современной математики — теории алгоритмов, однако, алгоритмизация в широком практическом смысле понимается как набор определенных практических приемов, основанных на особых специфических навыках рационального мышления об алгоритмах.

Хорошо известно, что представления об алгоритмических процессах и способах их описания формировались (хотя и неявно) в сознании учащихся при изучении школьных дисциплин еще до появления информатики и вычислительной техники. Основная роль среди школьных дисциплин при этом выпадала математике, в которой операционные и алгоритмические действия изначально составляли один из существенных элементов учебной деятельности. Действительно, умение формулировать, записывать, проверять математические алгоритмы, а также точно исполнять их всегда составляли важнейший компонент математической культуры школьника, хотя сам термин «алгоритм» мог при этом в школьных учебных программах и не употребляться. С распространением ЭВМ и программирования этот сектор математической культуры стал приобретать самостоятельное значение, требовалось только Дополнить его за счет наиболее общезначимых компонентов алгоритмизации. Образованная таким образом совокупность специфических понятий, умений и навыков, определяющая новый элемент общей культуры каждого современного человека и претендующая по этой причине на включение в общее школьное образование (как и в разряд новых понятий теории и методики школьного

обучения), получила название алгоритмической культуры учащихся.

Исследования, направленные на выявление общеобразовательного материала по программированию для средней школы, связывались в конечном итоге с педагогической задачей формирования общеобразовательного предмета (раздела) по программированию для последующего включения в учебный план массовой школы. Такая попытка впервые была реализована к середине 1970-х гг.: в курсе алгебры VIII класса появился материал для беседы по теме «Вычисления и алгоритмы», а позднее 11- часовой раздел «Алгоритмы и элементы программирования».

Значение этого внезапного «прорыва» сведений о программировании для ЭВМ в регулярное содержание школьного образования трудно переоценить, хотя в целом эта акция оказалось явно Неудачной, и новый раздел вскоре был исключен из учебника алгебры. Причина в том, что вместо привлечения наработанных к тому времени умеренных учебно-методических средств наглядного обучения алгоритмизации в учебник была введена формальная англоязычная нотация языка Алгол-60, что, естественно, шокировало неподготовленного массового учителя математики. В результате — развивается идея использования для формирования фундаментальных компонентов алгоритмической культуры учащихся учебных (гипотетических) машин и языков алгоритмизации (И.Н.Антипов, М.П.Лапчик и др.). В периодической методической печати все настойчивее ставится вопрос о введении в школу общеобразовательных курсов (разделов), посвященных изучению элементов кибернетики, ЭВМ и программирования, в его обсуждении наряду с методистами принимают участие известные математики. В то же время исследуются содержательно-методические аспекты межпредметного влияния алгоритмизации на традиционные школьные предметы и, прежде всего, математику через язык, алгоритмическую направленность содержания, усиление внимания к прикладной стороне знаний и т.п. Перспективная значимость этих работ в том, что они рассматривали именно те аспекты глубокого влияния идей и методов программирования на содержание и процесс обучения, недостаток которых в полной мере стал проявляться в условиях решительной экспансии компьютеризации школы, грянувшей десятилетие спустя.

Электронные калькуляторы

Во второй половине 1970-х гг. внимание ученых-методистов было привлечено к широко распространенным портативным микропроцессорным приборам — микрокалькуляторам, обещавшим немало привлекательных перспектив от внедрения их в учебный процесс школы: ускорение процессов счета и высвобождение солидной части учебного времени на решение прикладных задач, формирование полезных навыков работы с автоматическим устройством, ряд новых возможностей методики преподавания школьных дисциплин и прежде всего дисциплин естественнонаучного цикла — математики, физики, химии. Проведенная экспериментальная проверка повлекла решение Министерства просвещения СССР о введении калькуляторов в учебный процесс массовой школы. С распространением дешевых программируемых калькуляторов тут же появились методические разработки по использованию этих моделей как технического средства для обеспечения обучения школьников программированию и даже для управления учебным процессом. Тенденции эти, однако, вскоре должны были уступить натиску персональных компьютеров, обладающих куда более привлекательными потребительскими свойствами и несравнимой широтой функциональных и дидактических возможностей.

Появление ЭВМ массового применения

Освоение производства микропроцессоров, приведшее к радикальному изменению структуры парка ЭВМ и широкому распространению ЭВМ массового применения (персональные ЭВМ, многотерминальные комплексы на базе малых ЭВМ, диалоговые вычислительные комплексы и т.п.), создало необходимые предпосылки для преодоления возникшего на рубеже 1960 - 1970-х гг. (одновременно с существенным усложнением архитектуры ЭВМ третьего поколения) временного кризиса идей и практических шагов по внедрению ЭВМ и программирования в школу. Характеризуя особенность нового момента, А. П. Ершов говорил по этому поводу: «Сейчас, после появления микропроцессоров, вопрос о том, быть или не быть ЭВМ в школе, уже становится схоластикой. ЭВМ уже есть в школах и будет приходить туда в нарастающих количествах, и от нас требуется очень активная интеллектуальная и организационная работа, чтобы придать этому процессу управляемый и педагогически мотивированный характер».

Качественно новый этап в развитии отечественной вычислительной техники, обязанный появлению микропроцессоров, начался во второй половине 1970-х гг. Это возбудило новую волну исследований по проблеме введения ЭВМ и программирования в школу. Вперед выдвинулась инициативная «сибирская группа школьной информатики», сформированная под руководством А. П. Ершова при отделе информатики ВЦ Сибирского отделения Академии наук СССР. Основные программные положения апологетов этой группы (А.П. Ершов, Г.А. Звенигородский, Ю.А.Первин), в значительной части своей послужившие впоследствии развитию национальной программы компьютеризации школы, опубликованы в 1979 г.. Отдел информатики ВЦ СО АН СССР стал инициатором и центром проведения Всесоюзных заочных олимпиад школьников по информатике, организатором летних школ юных программистов и других форм работы с учащимися, в том числе и раннего подросткового возраста (А.П.Ершов, Г.А. Звенигородский, Ю.А. Первин, Н.А.Юнерман и др.). Значительный вклад в результаты деятельности сибирской группы школьной информатики внес молодой и талантливый ученый Г. А. Звенигородский 952—1984), возглавлявший в то время работы по созданию интегрированной системы программирования «Школьница» — первой отечественной программной системы, специально ориентированной на школьный учебный процесс. К выходу правительственных документов о намеченной в то время очередной школьной реформе в методической науке и школьной практике был накоплен значительный теоретический и практический багаж, вместивший опыт трех предыдущих десятилетий. тем самым были созданы все необходимые предпосылки для активных государственных решений проблемы компьютеризации школьного образования.

Введение в школу предмета «Основы информатики и вычислительной техники»

Итак, толчком к проработке конкретных организационно-методических мероприятий в области компьютеризации школы стали «Основные направления реформы общеобразовательной и профессиональной школы» (1984). Одним из главных положений школьной реформы того времени стала впервые явно продекларированная задача введения информатики и вычислительной техники в учебно-воспитательный процесс школы и обеспечения всеобщей компьютерной грамотности молодежи. В конце 1984 г. под совместным кураторством ВЦ СО АН СССР(А. П. Ершов) и Научно- исследовательского института содержания и методов обучения (НИИ СиМО) АПН СССР (В.М.Монахов) с привлечением группы педагогов-информатиков из различных регионов страны развернулась работа по созданию программы нового общеобразовательного предмета для общеобразовательной школы, получившего название «Основы информатики и вычислительной техники».К середине 1985 г. такая работа была выполнена и одобрена Министерством просвещения СССР. Последующими правительственными решениями был одобрен и главный стратегический путь,

позволяющий быстро решить задачу формирования компьютерной грамотности молодежи — введение в среднюю школу предмета «Основы информатики и вычислительной техники» как обязательного, а также конкретный срок введения нового предмета в среднюю школу - - 1 сентября 1985 г. В сжатые сроки вслед за программой были подготовлены пробные учебные пособия для учащихся ,книги для учителей. Свидетельством большого внимания государства к проблеме компьютеризации школы явилось учреждение нового научно-методического журнала «Информатика и образование» (ИНФО), первый номер которого вышел к началу 1986/87 учебного года. Невзирая на экономические трудности нынешнего периода развития России, ИНФО и по сей день остается исключительно важным для современной системы образования специальным научно-методическим журналом, освещающим методические, дидактические, технические, организационные, социально-экономические, психолого- педагогические вопросы внедрения информатики и информационных технологий в сферу образования.

Для преподавания нового предмета в течение летнего периода 1985 и 1986 гг. была проведена интенсивная курсовая подготовка учителей, главным образом из числа работающих преподавателей математики и физики, а также организаторов образования. Этот контингент был пополнен путем ускоренной углубленной подготовки в области информатики и вычислительной техники будущих молодых учителей — выпускников физико-математических факультетов 1985-1986 гг. В то же время Министерством просвещения СССР были приняты оперативные организационно-методические меры по организации регулярной подготовки учителей информатики и вычислительной техники на базе физико- математических факультетов пединститутов.

К моменту введения информатики в среднюю школу (1985) уровень компьютерной подготовки работавших в то время в школе выпускников физико-математических факультетов педвузов в массе своей ни в какой мере не соответствовал требованиям преподавания нового курса ОИВТ.

Причины очевидны:

педвузовское образование не давало образования в области информатики, а было ориентировано лишь на ознакомление с началами программирования, причем на значительно более отсталом идейном уровне, чем тот, на котором курс информатики стал вводиться в школу;

педвузовская подготовка по программированию носила исключительно образовательный характер, она не была ориентирована на преподавание этого предмета школьникам (не было такой задачи).

Становление базовой информатики в России

В историческом аспекте в становлении базовой подготовки по информатике в России можно выделить три периода:

до 1985 г. Подготовка по базовой информатике велась только в высших учебных заведениях, в которых для инженерных, экономических и физико-математических специальностей читались учебные дисциплины «Вычислительная техника в инженерных и экономических расчетах», «Основы вычислительной техники и программирования» и им подобные. Изучение информатики в средней школе осуществлялось факультативно в сформировавшихся тогда же первых центрах информатизации школьного образования в Москве, Новосибирске, Екатеринбурге, Санкт-Петербурге.

Первое учебное пособие для школьного курса «Основы информатики и вычислительной техники» было разработано авторским коллективом под руководством академика А. П. Ершова и вышло в 1985 г.

1985—1990 гг. Для обеспечения подготовки по информатике учащихся и студентов системы среднего

и высшего образования в 1985—1988 гг. были выпущены комплексы учебных пособий по базовой информатике, подготовленные лучшими специалистами и преподавателями системы профессионального образования. В 1986—1988 гг. была организована массовая подготовка преподавателей всей системы образования России в области использования вычислительной техники. В 1987 г. была разработана концепция преподавания базовой информатики, охватывающая все уровни образования. Это позволило согласовать содержание подготовки и обеспечить его преемственность и непрерывность изучения на всех уровнях образования.

Подготовка по информатике распределялась на базовую и специальную. Цель базовой подготовки — дать обучаемым знания по основам информатики и вычислительной техники, необходимые в дальнейшем для получения специальной подготовки в таких областях применения вычислительной техники, как проектирование систем обработки информации и микропроцессорных систем, автоматизация управления и проектирования и т. д.

с 1991 г. по настоящее время. Претерпевает существенное изменение содержания курсов базовой информатики на всех уровнях образования, уменьшается количество учебных часов, отводимых на изучение программирования. Все больше внимания уделяется изучению новых информационных технологий. Нацеленность на изучение в курсах базовой информатики новых информационных технологий, признание высоко развивающегося потенциала информатики и ее особой роли в формировании современного информационного общества стали исходными положениями при разработке современной концепции преподавания базовой информатики в учебных заведениях России.

## Цели и задачи обучения информатике в школе.

Цели и задачи обучения информатики в школе

На основе общих принципов педагогической политики государство определило главные задачи общеобразовательной школы:

обеспечение усвоения учащимися системы знаний, определяемой общественными и производственными потребностями;

формирование научного миропонимания, политической, экономической, правовой культуры, гуманистических ценностей и идеалов, творческого мышления, самостоятельности в пополнении знаний;

удовлетворение национально-культурных потребностей населения, воспитание физически и морально здорового поколения;

выработка у молодежи осознанной гражданской позиции, человеческого достоинства, стремления к участию в демократическом самоуправлении, ответственности за свои поступки.

Средняя школа является общеобразовательной и общеразвивающей, закладывающей основы всестороннего развития, первоначальной профессиональной подготовки, способность к непрерывному образованию и освоению любой профессии каждым ребенком.

Общие цели обучения информатике определяются с учетом особенностей информатики как науки, ее роли и места в системе наук, в жизни современного общества. Рассмотрим, как основные цели, характерные для школы в целом, могут быть отнесены к образованию школьников в области информатики.

**Образовательная и развивающая цель** обучения информатике в школе —- дать каждому школьнику *начальные фундаментальные знания основ науки информатики,* включая представления о процессах преобразования, передачи и использования информации, и на этой основе раскрыть учащимся значение информационных процессов в формировании современной научной картины мира, а также роль информационной технологии и вычислительной техники в развитии современного общества.

**Практическая цель** школьного курса информатики - внести вклад в *трудовую* и *технологическую* подготовку учащихся, т. е. вооружить их теми знаниями, умениями и навыками, которые могли бы обеспечить подготовку к трудовой деятельности после окончания школы.

В целях ***профориентации*** курс информатики должен давать учащимся сведения о профессиях, непосредственно связанных с ЭВМ и информатикой, а также различными приложениями изучаемых в школе наук, опирающимися на использование ЭВМ.

**Воспитательная цель** школьного курса информатики обеспечивается, прежде всего, тем мощным мировоззренческим воздействием на ученика, которое оказывает осознание возможностей и роли вычислительной техники и средств информационных технологий в развитии общества и цивилизации в целом.

Ни одна из перечисленных выше основных целей обучения информатике не может быть достигнута изолированно друг от друга, они прочно взаимосвязаны. Нельзя получить воспитательный эффект предмета информатики, не обеспечив получения школьниками основ общего образования в этой области, так же как нельзя добиться последнего, игнорируя практические, прикладные стороны содержания обучения.

Общие цели школьного образования в области информатики остающихся по своей общедидактической сути весьма расплывчатыми (хотя и вполне устойчивыми), при наложении на реальную учебную сферу трансформируются в **конкретные цели** обучения.

«Цель — идеальное, мысленное предвосхищение результата деятельности. В качестве непосредственного мотива цель направляет и регулирует человеческую деятельность. Содержание цели зависит от объективных законов действительности, реальных возможностей субъекта и применяемых средств».

Основная документальная база структуры школьного курса.

Решение коллегии Министерства образования России от 22 февраля 1995 г. № 4/1 в котором на нормативном уровне в рекомендательной форме декларируется идея «снижения» обучения информатике на младшие звенья обучения и построения непрерывного курса информатики для средней школы. Под реализацию нового понимания целей обучения информатике в 11-летней школе в упомянутом документе излагалась трехэтапная структура курса:

***Первый этап*** (I —VI кл.) — пропедевтический. На этом этапе происходит первоначальное знакомство школьников с компьютером, формируются первые элементы информационной культуры в процессе использования учебных игровых программ, простейших компьютерных тренажеров и т.д. на уроках математики, русского языка и других предметов.

***Второй этап*** (VII —IX кл.) — базовый курс, обеспечивающий обязательный общеобразовательный минимум подготовки школьников по информатике. Он направлен на овладение школьниками методами и средствами информационной технологии решения задач, формирование навыков сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а затем профессиональной деятельности.

***Третий этап*** (X—XI кл.) — продолжение образования в области информатики как профильного обучения, дифференцированного по объему и содержанию в зависимости от интересов и направленности допрофессиональной подготовки школьников.

Проектируемые цели обучения информатике в общеобразовательной школе как результат применения указанного выше подхода:

***Формирование основ научного мировоззрения.*** Речь идет прежде всего о формировании представлений об информации (информационных процессах) как одном из трех основополагающих понятий науки: веществе, энергии, информации, на основе которых строится современная научная картина мира; единстве информационных принципов строения и функционирования самоуправляемых систем различной природы.

***Формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией****. т.е* умение грамотно пользоваться источниками информации, оценка достоверности информации, соотнесение информации и знания, умение правильно организовать информационный процесс, оценить информационную безопасность.

***Подготовка школьников к последующей профессиональной деятельности****.* Необходимо готовить школьников к разнообразным видам деятельности, связанным с обработкой информации. Это включает в себя, в частности, освоение средств информатизации и информационных технологий.

**Овладение информационными и коммуникационными технологиями как необходимое условие перехода к системе непрерывного образования**. Необходимость такой подготовки вытекает из особенностей непрерывного образования: реализации индивидуальных образовательных «траекторий»,

дифференцированности образовательных процессов, усиления роли средств обучения».

Информатика сегодня — это «...одна из стратегически важных и перспективных «точек роста» мировой науки... Происходит философское переосмысление роли информатики и информационных процессов в развитии природы и общества, растет понимание общенаучного значения информационного подхода как метода научного познания».

## Структура обучения информатике в общеобразовательной школе.

Структура обучения информатике в школе.

Область интересов информатики — это структура и общие свойства информации, а также вопросы, связанные с процессами поиска, сбора, хранения, преобразования, передачи и использования информации в самых различных сферах человеческой деятельности.

Структуру информатики в настоящее время определяют следующие основные области исследования:

теория алгоритмов (формальные модели алгоритмов, проблемы вычислимости, сложность вычислений и т.п.);

логические модели (дедуктивные системы, сложность вывода, нетрадиционные исчисления: индуктивный и дедуктивный вывод, вывод по аналогии, правдоподобный вывод, немонотонные рассуждения и т.п.);

базы данных (структуры данных, поиск ответов на запросы, логический вывод в базах данных, активные базы и т.п.);

искусственный интеллект (представление знаний, вывод на знаниях, обучение, экспертные системы и т.п.);

бионика (математические модели в биологии, модели поведения, генетические системы и алгоритмы и т.п.);

распознавание образов и обработка зрительных сцен (статистические методы распознавания, использование призначных пространств, теория распознающих алгоритмов, трехмерные сцены и т.п.);

теория роботов (автономные роботы, представление знаний о мире, децентрализованное управление, планирование целесообразного поведения и т.п.);

инженерия математического обеспечения (языки программирования, технологии создания программных систем, инструментальные системы и т.п.);

теория компьютеров и вычислительных сетей (архитектурные решения, многоагентные системы, новые принципы переработки информации и т.п.);

компьютерная лингвистика (модели языка, анализ и синтез текстов, машинный перевод и т.п.);

числовые и символьные вычисления (компьютерно-ориентированные методы вычислений, модели переработки информации в различных прикладных областях, работа с естественно-языковыми текстами и т.п.);

системы человеко-машинного взаимодействия (модели дискурса, распределение работ в смешанных системах, организация коллективных процедур, деятельность в телекоммуникационных системах и т.п.);

нейроматематика и нейросистемы (теория формальных нейронных сетей, использование нейронных сетей для обучения, нейрокомпьютеры и т.п.);

использование компьютеров в замкнутых системах (модели реального времени, интеллектуальное управление, системы мониторинга и т.п.).

Структура предметной области информатики

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фундаментальные основы информатики | | | | |
| Теоретическая информатика | | | | Информация как семантическое свойство материи. Информация и эволюция в живой и неживой природе. Начало общей теории информации. Методы измерения информации. Макро- и микроинформация. Математические и информационные модели. Теория алгоритмов. Стохастические методы в информатике. Вычислительный эксперимент как методология научного исследования. Информация и знания. Семантические аспекты интеллектуальных процессов и информационных систем. Ин формационные системы искусственного интеллекта. Методы представления знаний. Познание и творчество как информационные процессы. Теория и методы разработки и проектирования информационных систем и технологий. |
| Средства автоматизации | Техни-ческие | Обработки, отображения и передачи данных | | Персональные компьютеры. Рабочие станции. Устройства ввода/вывода и отображения информации. Аудио- и видеосистемы, системы мультимедиа. Сети ЭВМ. Средства связи и компьютерные телекоммуникационные  системы. |
| Программные | Системные | | Операционные системы и среды. Системы и языки программирования. Сервисные оболочки, системы пользовательского интерфейса. Программные средства межкомпьютерной связи (системы теледоступа), вычислительные и  информационные среды. |
| Реализации технологий | Универсальных | Текстовые и графические редакторы. Системы управления базами данных. Процессоры электронных таблиц. Средства моделирования объектов, процессов, систем. Информационные языки и форматы представления данных и знаний; словари; классификаторы; тезаурусы. Средства зашиты информации от разрушения и  несанкционированного доступа. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фундаментальные основы информатики | | | | |
|  |  |  | Профессионально- ориентированных | Издательские системы. Системы реализации технологий автоматизации расчетов, проектирования, об работки данных (учета, планирования, управления, анализа, статистики и т.д.). Системы искусственного интеллекта (базы знаний, экспертные системы, диагностические, обучающие и др.). |
| Информационные технологии | | | | Ввода/вывода, сбора, хранения, передачи и обработки данных. Подготовки текстовых и графических документов, технической документации. Интеграции и коллективного использования разнородных информационных ресурсов. Защиты информации. Программирования, проектирования, моделирования, обучения, диагностики, управления (объектами, процессами,  системами). |
| Социальная информатика | | | | Информационные ресурсы как фактор социально-экономического и культурного развития общества. Информационное общество  — закономерности и проблемы становления и развития. Информационная инфра структура общества. Проблемы информационной безопасности. Новые возможности развития личности в ин формационном обществе. Проблемы демократизации в информационном обществе и пути их решения. Информационная культура и информационная безопасность  личности. |

Школьная информатика определяется как ветвь информатики, занимающаяся исследованием и разработкой программного, технического, учебно-методического и организационного обеспечения применения ЭВМ в школьном учебном процессе.

Взаимосвязи основных компонентов курса информатики и вычислительной техники

Рассмотрим методическую систему обучения информатике как совокупность пяти иерархически взаимосвязанных компонентов: целей, содержания, методов, организационных форм и средств обучения.



Взаимосвязь компонентов системы обучения

Специфика курса информатики заключается в том, что наличие или отсутствие компьютерного класса и тип ПЭВМ определяют, чему и как учить школьников. Другими словами, от средств обучения зависят и задачи обучения, а следовательно, и содержание, которое определяет методы и организационные формы проведения уроков.

В зависимости от конфигурации компьютеров, имеющихся в школе, учитель варьирует содержание образования по информатике, но в пределах, допустимых Стандартами образования.

## Современное содержание образования школьного курса информатики. Стандарт школьного образования по информатике.

Современное содержание образования школьного курса информатики

**ОБРАЗОВАНИЕ**

**ВОСПИТАНИЕ**

**ОБУЧЕНИЕ**

**РАЗВИТИЕ**

«Информатика — в настоящее время одна из фундаментальных областей научного знания, формирующая системно-информационный подход к анализу окружающего мира, изучающая информационные процессы, методы и средства получения, преобразования, передачи, хранения и использования информации, стремительно развивающаяся и постоянно расширяющаяся область практической деятельности человека, связанная с использованием информационных технологий».

Проблемой отбора содержания школьного курса информатики занимались многие отечественные ученые (И.Н. Антипов, Н.В. Апатова, А.Г. Гейн, А.П. Ершов, А.А. Кузнецов, А.Г. Кушниренко, М.П. Лапчик, B.C. Леднев и др.). Курс информатики (как общеобразовательный курс) рассматривается в новом стандарте в двух аспектах. Первый аспект: системно-информационная картина мира, общие информационные закономерности строения и функционирования самоуправляемых систем. Второй аспект: методы и средства получения, обработки, передачи, хранения и использования информации, решения задач с помощью компьютера и других средств новых информационных технологий.

Системно-информационный подход к анализу окружающего мира, изучение общих закономерностей строения и функционирования самоуправляемых систем — суть школьного курса информатики на современном этапе образования.

Основные содержательные линии курса охватывают следующие группы вопросов:

вопросы, связанные с пониманием сущности информационных процессов, информационными основами процессов управления в системах различной природы; вопросы, охватывающие представления о передаче информации, канале передачи информации, количестве информации;

способы представления информации, методы и средства формализованного описания действий исполнителя; вопросы, связанные с выбором исполнителя, анализом его свойств, возможностей и эффективности его применения для решения данной задачи;

вопросы, связанные с методом формализации, моделирования реальных объектов и явлений для их исследования с помощью компьютера, проведения компьютерного эксперимента;

этапы решения задач на ЭВМ, использование программного обеспечения разного типа для решения задач, представление о современных информационных технологиях, основанных на использовании компьютера.

В Институте информатизации образования Российской академии образования были разработаны следующие содержание и требования к минимальному (уровень «А») и углубленному (уровень «В») уровням обучения информатике в школе.

УРОВЕНЬ «А»

* 1. Теоретическая информатика
     1. Информация и информационные процессы

Вещественно-энергетическая и информационная картины мира.

Информационные процессы в живой природе, обществе и технике: получение, передача, преобразование, хранение и использование информации. Информационные процессы в управлении. Системы с обратной связью.

Единицы измерения количества информации.

Кодирование информации с помощью знаковых систем. Естественные и искусственные языки.

Двоичное кодирование информации. Кодирование аналоговой (непрерывной) графической и звуковой информации методом дискретизации.

* + 1. .Моделирование и формализация

Моделирование как метод познания. Модели материальные и модели информационные.

Объект и его свойства. Система как целостная совокупность объектов (элементов). Модели изменения систем и модели состояния систем. Различные типы информационных моделей. Свойства моделей. Адекватность модели объекту и целям моделирования. Основные этапы построения моделей.

Формализация текстовой и графической информации. Построение и исследование с помощью компьютера информационных моделей из физики, биологии, экономики, экологии и др.

* 1. Математические и логические основы информатики

Двоичная система счисления. Двоичная арифметика. Основы логики. Алгебра высказываний. Базовые логические функции.

Логические законы и правила преобразования логических выражений. Построение таблиц истинности логических выражений.

Логические схемы основных устройств компьютера (сумматор, регистр).

* 1. Алгоритмизация и программирование

Понятие алгоритма, свойства алгоритмов. Исполнители алгоритмов, система команд исполнителя. Способы записей алгоритмов. Формальное исполнение алгоритмов. Основные алгоритмические структуры (линейная, ветвление, цикл). Вспомогательные алгоритмы.

Алгоритмическое программирование: основные типы и структуры данных (переменные, массивы). Объектно-ориентированное программирование. Объекты: свойства и методы. Событийные и общие процедуры. Графический интерфейс: форма и управляющие элементы.

* 1. Аппаратные и программные средства информатизации

2.1. Компьютер

Функциональное устройство компьютера. Обмен информацией между устройствами компьютера.

Устройства ввода информации (клавиатура, мышь, сканер, цифровые камеры, микрофон и звуковая карта). Устройства вывода информации (монитор, принтер, плоттер, акустические системы). Устройства хранения информации (магнитные и оптические носители информации). Санитарно- гигиенические и эргономические требования к компьютерному рабочему месту. Техника безопасности в компьютерном классе.

* 1. .Компьютерные сети

Линии связи и их пропускная способность. Передача информации по коммутируемым телефонным каналам. Модем. Локальные компьютерные сети.

* 1. .Программное обеспечение

Программное управление работой компьютера. Операционная система. Системы программирования. Прикладное программное обеспечение. Архиваторы. Компьютерные вирусы и антивирусные программы.

Файловая система и ее представление с помощью графического интерфейса. Установка программ. Защита информации.

* 1. Информационные и коммуникационные технологии

3.1. Технология обработки текстовой информации

Клавиатурные тренажеры. Текстовые редакторы и редакционно-издательские системы: назначение и основные возможности.

Основные объекты в текстовом редакторе (символ, абзац, документ) и операции над ними. Редактирование и форматирование документа. Работа с таблицами. Внедрение в документ объектов из других приложений. Печать документа.

Редактирование и оформление текстов из курсов литературы, русского и иностранных языков. 3.2.Технология обработки графической информации

Графический редактор и системы обработки графики. Способы представления графической информации (растровый и векторный). Форматы графических файлов.

Получение графических файлов путем сканирования и с помощью цифровых камер. Печать графических файлов.

Создание графических изображений для рефератов по различным школьным предметам. 3.3.Технология обработки числовой информации

Электронные таблицы: назначение и основные возможности. Основные объекты в электронных таблицах и операции над ними (ячейка, лист, книга). Абсолютная и относительная адресация ячеек. Различные форматы представления данных в ячейках.

Деловая графика. Построение диаграмм и графиков.

Исследование информационных моделей с помощью электронных таблиц из курсов математики, физики, химии, истории и др.

* 1. .Технология хранения, поиска и сортировки информации

Табличные базы данных. Сортировка и поиск записей. Виды и способы организации запросов для поиска информации. Печать отчетов. Создание баз данных по географии, истории и другим предметам.

* 1. .Мультимедийные технологии

Компьютерные презентации. Рисунки, анимация и звук на слайдах. Демонстрация презентаций. 3.6.Компьютерные коммуникации

Локальные и глобальные компьютерные информационные сети. Система адресации в Интернете. Универсальный указатель ресурсов.

Основные информационные ресурсы компьютерных сетей: электронная почта, телеконференции, Всемирная паутина, интерактивное общение, файловые архивы, потоковые аудио- и видео, электронная коммерция, географические карты. Поиск информации (документов, файлов, людей).

* 1. Социальная информатика

Социальные информационные технологии: реклама, маркетинг, public relation. Информационное общество. Социальные коммуникации. Информационная инфраструктура и проблемы информационной безопасности общества. Правовая охрана информации.

Информационная культура и информационная безопасность личности.

УРОВЕНЬ «В»

1. Теоретическая информатика 1.1.Информация и информационные процессы

Вещественно-энергетическая и информационная картины мира.

Кодирование информации с помощью знаковых систем. Кодирование генетической информации. Кодирование аналоговой (непрерывной) графической и звуковой информации методом дискретизации.

1.2.Построение и исследование компьютерных моделей

Системный подход к окружающему миру. Система как целостная совокупность объектов (элементов). Объектно-ориентированное моделирование. Количественная и качественная оценка модели. Адекватность модели объекту и цели моделирования.

Построение формальных моделей с использованием формальных языков (алгебры, логики, языков программирования).

Объектно-ориентированное программирование. Объекты: свойства и методы. Событийные и общие процедуры. Графический интерфейс: форма и управляющие элементы.

Исследование моделей на компьютере с использованием приложений (электронных таблиц, СУБД) и путем создания алгоритмов и программ.

1. Аппаратные и программные средства информатизации 2.1.Компьютер

Зависимость производительности компьютера от частоты процессора, объема оперативной памяти и др.

Работа с устройствами ввода и вывода графической информации (мышь, сканер, цифровая камера, монитор, принтер, плоттер). Мультимедийный компьютерный проектор.

Работа с устройствами ввода и вывода звуковой информации (микрофон, звуковая карта, акустические колонки или наушники).

Устройства хранения информации (магнитные и оптические носители информации). 2.2.Компьютерные сети

Линии связи и их пропускная способность. Передача информации по коммутируемым телефонным каналам. Модем.

Локальные компьютерные сети. Топология локальной сети. Сетевые адаптеры. 2.3.Программное обеспечение

Программное управление работой компьютера. Операционная система. Системы программирования. Прикладное программное обеспечение. Архиваторы. Компьютерные вирусы и антивирусные программы.

Файловая система и ее представление с помощью графического интерфейса. Установка программ. Защита информации.

1. Информационные и коммуникационные технологии 3.1.Офисные информационные технологии

Создание, редактирование и форматирование документов. Основные объекты в документе (символ, абзац) и операции над ними. Шаблоны документов и стили форматирования. Печать документов.

Основные форматы текстовых файлов и их преобразование. Кодировки кириллицы. Внедрение в документ различных объектов (таблиц, изображений, формул и др.).

Перевод документов с бумажных носителей в компьютерную форму с помощью систем оптического распознавания отсканированного текста.

Создание документов на иностранных языках с использованием компьютерных словарей. Автоматический перевод документов на различные языки с использованием программ-переводчиков.

Создание типовых документов (заявление, объявление, визитка и др.) и рефератов по различным предметам.

3.2.Компьютерная графика и компьютерные презентации

Получение растровых изображений с помощью сканера и цифровой камеры. Редактирование и преобразование (масштабирование, изменение глубины цвета, изменение формата файла и др.) изображений с помощью графических редакторов. Печать изображений.

Компьютерное черчение. Создание чертежей и схем с использованием векторных графических редакторов и систем автоматизированного проектирования (САПР).

Создание мультимедийных компьютерных презентаций. Рисунки, анимация и звук на слайдах. Интерактивные презентации (реализация переходов между слайдами с помощью гиперссылок и системы навигации). Демонстрация презентаций.

Создание образовательных презентаций по различным школьным предметам. 3.3.Технология обработки числовой информации

Вычисления с использованием компьютерных калькуляторов и электронных таблиц.

Исследование функций и построение их графиков в электронных таблицах.

Наглядное представление числовой информации (статистической, бухгалтерской, результатов физических экспериментов и др.) с помощью диаграмм.

Домашняя бухгалтерия.

Исследование информационных моделей из курсов математики, физики, химии, истории и других с помощью электронных таблиц.

* 1. .Технология хранения, поиска и сортировки информации

Создание баз данных с использованием систем управления базами данных (СУБД). Виды и способы организации запросов для поиска информации. Сортировка записей. Печать отчетов.

Органайзеры (записные книжки). Словари, энциклопедии. Создание баз данных по географии, истории и другим предметам.

* 1. .Компьютерные коммуникации

Общемировое информационное пространство глобальной компьютерной сети Интернет.

Работа с электронной почтой (регистрация почтового ящика, отправка и получение сообщений, использование адресной книги). Настройка почтовых программ. Почта с Web-интерфейсом.

Путешествия по Всемирной паутине (настройка браузера, адрес Web-страницы, сохранение и печать Web-страниц).

Загрузка файлов с серверов файловых архивов. Менеджеры загрузки файлов.

Интерактивное общение (chat), потоковые аудио- и видео, электронная коммерция, географические карты. Поиск информации (документов, файлов, людей).

Основы языка разметки гипертекста (HTML — HyperText Markup Language). Форматирование текста. Вставка графики и звука. Гиперссылки. Интерактивные Web-страницы (формы). Динамические объекты на Web-страницах. Система навигации по сайту. Инструментальные средства разработки. Публикация сайта.

Защита информации от несанкционированного доступа.

Разработка Web-сайтов (учебных заведений, образовательных, тематических и др.).

1. Социальная информатика

Информационное общество — закономерности и проблемы становления и развития. Проблемы информационной безопасности общества.

Информационные ресурсы общества, социальные коммуникации.

Правовая охрана программ и данных. Лицензионные, бесплатные и условно-бесплатные программы.

Информационная культура и информационная безопасность личности. Этические нормы поведения в компьютерных сетях.

Требования к уровню подготовки выпускников средних общеобразовательных учреждений

УРОВЕНЬ «А»

В результате изучения информатики и информационных технологий в старшей школе на базовом уровне ученик получает возможность:

сформировать представление о современной вещественно-энергетической и информационной картине мира, узнать основные информационные процессы и их свойства;

сформировать представление о моделировании как методе научного познания, узнать основные виды информационных моделей и их свойства, научиться строить и анализировать модели, использовать их при решении задач из различных областей знаний;

узнать основные понятия, относящиеся к математическим аспектам информатики: двоичную арифметику, основы алгебры высказываний, логические схемы основных устройств компьютера;

сформировать представление об алгоритмах как основе автоматизации информационных процессов, узнать их свойства и основные формы записи; научиться строить и записывать алгоритмы, относящиеся к различным областям знаний;

узнать основные устройства компьютера и компьютерных сетей;

узнать основные виды современного программного обеспечения, научиться (при наличии необходимой техники) работать с базовым программным обеспечением компьютера;

узнать основные коммуникационные возможности компьютера, научиться (при наличии техники) пользоваться коммуникационным программным обеспечением, владеть основами информационной безопасности при работе в Сети;

сформировать представление об информационных технологиях и роли в них современных средств информатизации, научиться организовывать технологический процесс преобразования информации с использованием компьютера;

сформировать представление о социальных информационных технологиях, научиться приводить примеры таких технологий из различных областей человеческой деятельности;

узнать основные понятия социальной информатики: социальные коммуникации, информационные ресурсы общества, информационная защита; видеть позитивные и негативные аспекты информатизации.

УРОВЕНЬ «В»

В результате изучения информатики и информационных технологий в старшей школе на этом уровне ученик получает возможность:

сформировать представление о кодировании информации с помощью знаковых систем, овладеть различными способами представления информации;

сформировать представление о системном подходе к описанию окружающего мира, научиться строить, анализировать и использовать компьютерные модели;

узнать основы объектно-ориентированного подхода к построению моделей и программ, научиться строить с помощью приложений компьютерные модели;

научиться работать с устройствами ввода и вывода графической и звуковой информации (сканер, цифровая камера, монитор, принтер, плоттер, микрофон, звуковая карта);

узнать структуру, состав и принципы организации программного обеспечения современного компьютера;

научиться работать с офисными информационными технологиями;

научиться работать с компьютерной графикой и создавать компьютерные презентации; овладеть технологиями хранения, поиска и сортировки информации;

научиться осуществлять компьютерные коммуникации, создавать:• и публиковать сайты в Интернете;

узнать основы правовой охраны программ и данных, сформировать понимание смысла информационной культуры и информационной безопасности личности.

Национально-региональный компонент по информатике

В Федеральном законе «Об образовании» записано: «В Российской Федерации устанавливаются государственные образовательные стандарты, включающие федеральный и национально-региональный компоненты».

Основные содержательные линии обучения определены в государственных стандартах образования. Стандарты состоят из двух частей:

Федеральной (обязательной для всех учебных заведений Российской Федерации);

Региональной, содержание которой определяется и устанавливается органами управления образованием региона.

Федеральный базисный учебный план

На основе федерального компонента государственного стандарта общего образования разработан Федеральный базисный учебный план, который является основой для разработки региональных (национально-региональных) учебных планов и учебных планов образовательных учреждений.

В федеральном базисном учебном плане устанавливается соотношение между федеральным компонентом, региональным (национально-региональным) компонентом и компонентом образовательного учреждения:

*федеральный компонент* – не менее 75 процентов от общего нормативного времени, отводимого на освоение основных образовательных программ общего образования. В федеральном компоненте федерального базисного учебного плана определено количество учебных часов на изучение учебных предметов федерального компонента государственного стандарта общего образования;

региональный (национально-региональный) компонент – не менее 10 процентов; компонент образовательного учреждения – не менее 10 процентов.

Дополнительным резервом увеличения регионального (национально-регионального) компонента и компонента образовательного учреждения является увеличение продолжительности учебного года в установленных пределах.

Соотношение распределения *регионального (национально-регионального) компонента* и *компонента образовательного учреждения* по ступеням общего образования и учебным годам устанавливается субъектом Российской Федерации с учетом того, что на компонент образовательного учреждения

отводится не менее 10 процентов.

Часы регионального (национально-регионального) компонента и компонента образовательного учреждения могут использоваться для:

углубленного изучения учебных предметов федерального компонента базисного учебного плана, введения новых учебных предметов,

факультативов,

дополнительных образовательных модулей, спецкурсов

практикумов,

проведения индивидуальных и групповых занятий,

организации обучения по индивидуальным образовательным программам самостоятельной работы обучающихся в лабораториях, библиотеках, музеях.

В IX классе часы регионального (национально-регионального) компонента и компонента образовательного учреждения рекомендуется отводить на организацию *предпрофильной подготовки* обучающихся.

При проведении учебных занятий по «Информатике и ИКТ» (во время проведения практических занятий) осуществляется *деление классов* на две группы: в городских образовательных учреждениях при наполняемости 25 и более человек, в сельских – 20 и более человек.

ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

*«Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)»,* направленные на обеспечение всеобщей компьютерной грамотности, изучаются в III-IV классах в качестве учебного модуля и с VIII класса – как самостоятельный учебный предмет.

ПРИМЕРНЫЙ учебныЙ план (НЕДЕЛЬНЫЙ)

для образовательных учреждений Российской Федерации с русским языком обучения

основное общее образование

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебные предметы | Количество часов в неделю | | | | | Все го |
| V | VI | VI  I | VI  II | IX |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Русский язык | 6 | 6 | 4 | 3 | 2 | 21 |
| Литература | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 11 |
| Иностранный язык | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Математика | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| Информатика и ИКТ | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| История | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| Обществознание (включая экономику и право) | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| География | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| Природоведение \* | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Физика | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Химия | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 |
| Биология | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| Искусство (Музыка и ИЗО) | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 8 |
| Технология \*\* | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 7 |
| Основы безопасности жизнедеятельности | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Физическая культура | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| Итого: | 26 | 27 | 29 | 30 | 29 | 141 |
| Региональный (национально-региональный) компонент и компонент образовательного  учреждения (6-дневная неделя) | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 26 |
| Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка  при 6-дневной учебной неделе (требования  СанПиН) | 31 | 32 | 34 | 35 | 35 | 167 |
| Региональный (национально-региональный) компонент и компонент образовательного учреждения (5-дневная неделя) | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 11 |
| Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка  при 5-дневной учебной неделе (требования  СанПиН) | 28 | 29 | 31 | 32 | 32 | 152 |

(\*\*) Часы учебного предмета «Технология» в IX классе передаются в компонент образовательного учреждения для организации предпрофильной подготовки обучающихся.

СРЕДНЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Принципы построения федерального базисного учебного плана для X-XI классов основаны на идее

двухуровневого (базового и профильного) федерального компонента государственного стандарта общего образования. Учебные предметы могут быть представлены в учебном плане образовательного учреждения и/или выбраны для изучения обучающимся либо на базовом, либо на профильном уровне.

Выбирая различные сочетания базовых и профильных учебных предметов и учитывая нормативы учебного времени, установленные действующими санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, каждое образовательное учреждение вправе формировать собственный учебный план.

Такой подход оставляет образовательному учреждению широкие возможности организации одного или нескольких профилей, а обучающимся – выбор профильных и элективных учебных предметов, которые в совокупности и составят его индивидуальную образовательную траекторию.

*Базовые общеобразовательные учебные предметы* – учебные предметы *федерального компонента,* направленные на завершение общеобразовательной подготовки обучающихся. Основы информатики и вычислительной техники не являются обязательными для изучения в средней школе.

*Профильные общеобразовательные учебные предметы* – учебные предметы *федерального компонента* повышенного уровня, определяющие специализацию каждого конкретного профиля обучения.

При профильном обучении обучающийся выбирает *не менее двух* учебных предметов на профильном уровне. В случае, если предметы входящие в инвариантную часть федерального базисного учебного плана, изучаются на профильном уровне, то на базовом уровне эти предметы *не изучаются*.

Совокупность базовых и профильных общеобразовательных учебных предметов определяет состав

*федерального компонента* федерального базисного учебного плана.

*Региональный (национально-региональный) компонент* для X-XI классов представлен количеством часов, отводимых на его изучение.

*Элективные учебные предметы* – обязательные учебные предметы по выбору обучающихся из *компонента образовательного учреждения.* Элективные учебные предметы выполняют три основных функции:

развитие содержания одного из базовых учебных предметов, что позволяет поддерживать изучение смежных учебных предметов на профильном уровне или получать дополнительную подготовку для сдачи единого государственного экзамена;

«надстройка» профильного учебного предмета, когда такой дополненный профильный учебный предмет становится в полной мере углубленным;

удовлетворение познавательных интересов обучающихся в различных сферах человеческой деятельности.

Часы, отведенные на компонент образовательного учреждения, *используются для:* преподавания учебных предметов, предлагаемых образовательным учреждением; проведения учебных практик и исследовательской деятельности; осуществления образовательных проектов и т.п. Их также можно использовать для увеличения количества часов, отведенных на преподавание базовых и профильных учебных предметов федерального компонента.

Рекомендуются примерные учебные планы для разных профилей обучения в образовательных учреждениях, реализующих программы среднего (полного) общего образования.

БАЗИСНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для среднего (полного) общего образования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | ФЕДЕРАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ | | |
|  | | | | |
| ИНВАРИАНТ НАЯ ЧАСТЬ |  | Обязательные учебные предметы на базовом уровне | | |
|  | | | |
|  | Учебные предметы | Количество часов за два года обучения (****) | |
| Базовый уровень | |
| Русский язык | 70 ( 1 / 1 ) | |
| Литература | 210 ( 3 / 3 ) | |
| Иностранный язык | 210 ( 3 / 3 ) | |
| Математика | 280 ( 4 / 4 ) | |
| История | 140 ( 2 / 2 ) | |
| Обществознание (включая экономику и  право) | 140 ( 2 / 2 ) | |
| Естествознание | 210 ( 3 / 3 ) | |
| Физическая культура | 140 ( 2 / 2 ) | |
|  | | | | |
| ВАРИАТИВН АЯ ЧАСТЬ |  | Учебные предметы по выбору на базовом или профильном уровнях | | |
|  | | | |
|  | Учебные предметы | Количество часов за два года обучения (\*) | |
| Базовый уровень | Профильный уровень |
| Русский язык | – | 210 ( 3 / 3 ) |
| Литература | – | 350 ( 5 / 5 ) |
| Иностранный язык | – | 420 ( 6 / 6 ) |
| Математика | – | 420 ( 6 / 6 ) |
| История | – | 280 ( 4 / 4 ) |
| Физическая культура | – | 280 ( 4 / 4 ) |
| Обществознание (\*\*) | 70 ( 1 / 1 ) | 210 ( 3 / 3 ) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Экономика | 35 ( 0,5 / 0,5 ) | 140 ( 2 / 2 ) |
| Право | 35 ( 0,5 / 0,5 ) | 140 ( 2 / 2 ) |
| География | 70 ( 1 / 1 ) | 210 ( 3 / 3 ) |
| Физика | 140 ( 2 / 2 ) | 350 ( 5 / 5 ) |
| Химия | 70 ( 1 / 1 ) | 210 ( 3 / 3 ) |
| Биология | 70 ( 1 / 1 ) | 210 ( 3 / 3 ) |
| Информатика и ИКТ | 70 ( 1 / 1 ) | 280 ( 4 / 4 ) |
| Искусство (МХК) | 70 ( 1 / 1 ) | 210 ( 3 / 3 ) |
| Технология | 70 ( 1 / 1 ) | 280 ( 4 / 4 ) |
| ОБЖ | 35 ( 1 / – ) | 140 ( 2 / 2 ) |
| ВСЕГО: | не более 2100 ( не более 30 / не более 30  ) | |
|  | | | |
|  | Региональный (национально-региональный) компонент | | |
| ВСЕГО: | 140 ( 2 / 2 ) | |
|  | | | |
|  | компонент образовательного учреждения | | |
| ВСЕГО: | не менее 280 ( не менее 4 / не менее 4 ) | |
|  | | | | |
| ИТОГО: | | | до 2520 ( 36 / 36 ) | |
| Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка при 6-дневной учебной неделе: | | | 2520 ( 36 / 36 ) | |
| Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка при 5-дневной учебной неделе: | | | 2450 ( 35 / 35 ) | |

(\*) В скобках расчетный (ненормативный) объем учебных часов в неделю: ( X / XI классы).

Примерный учебный план для универсального обучения (непрофильное обучение)

|  |  |
| --- | --- |
| Учебные предметы | Число недельных учебных часов за два года обучения |
| I. Федеральный компонент | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Базовые учебные предметы | | | |
| Русский язык | 2 | | |
| Литература | 6 | | |
| Иностранный язык | 6 | | |
| Математика | 8 | | |
| Информатика и ИКТ | 2 | | |
| История | 4 | | |
| Обществознание (включая экономику и право) | 4 | | |
| География | 2 | | |
| Физика | 4 | | |
| Химия | 2 | | |
| Биология | 2 | | |
| Мировая художественная культура | 2 | | |
| Технология | 2 | | |
| Основы безопасности жизнедеятельности | 1 | | |
| Физическая культура | 4 | | |
| II. Региональный (национально-региональный) компонент | | |  |
| По усмотрению субъекта Российской Федерации | | 4 |  |
| III. Компонент образовательного учреждения | | | |
| Элективные учебные предметы, учебные  практики, проекты, исследовательская деятельность | 17 (\*) | | |

(\*) При организации универсального обучения образовательное учреждение, исходя из существующих условий и образовательных запросов обучающихся и их родителей (лиц их заменяющих), может использовать время, отведенные на элективные учебные предметы, для организации профильного обучения по отдельным предметам федерального компонента федерального базисного учебного плана.

Физико-математический профиль

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебные предметы | | | Число недельных за два года обучения | учебных | часов |
| I. Федеральный компонент | | | | | |
| Базовые учебные предметы | | | | | |
| Русский язык | | | 2 | | |
| Литература | | | 6 | | |
| Иностранный язык | | | 6 | | |
| История | | | 4 | | |
| Обществознание (включая экономику и право) | | | 4 | | |
| Естествознание | | | 6 | | |
| Физическая культура | | | 4 | | |
| Профильные учебные предметы | | | | | |
| Математика | | | 12 | | |
| Информатика и ИКТ | | | 8 | | |
| Физика | | | 10 | | |
| II. Региональный (национально-региональный) компонент | | | | | |
| По усмотрению Федерации | субъекта | Российской | 4 | | |
| III. Компонент образовательного учреждения | | | | | |
| Элективные учебные предметы, учебные  практики, проекты, исследовательская деятельность | | | 8 | | |

Информационно-технологический профиль

(как пример одного из возможных вариантов реализации технологического профиля)

|  |  |
| --- | --- |
| Учебные предметы | Число недельных учебных часов за два года обучения |
| I. Федеральный компонент  II. | |
| Базовые учебные предметы | |
| Русский язык | 2 |
| Литература | 6 |
| Иностранный язык | 6 |
| История | 4 |
| Обществознание (включая экономику и право) | 4 |
| Естествознание | 6 |
| Физика | 4 |
| Физическая культура | 4 |
| Профильные учебные предметы | |
| Математика | 12 |
| Информатика и ИКТ | 8 |
| II. Региональный (национально-региональный) компонент | |
| По усмотрению субъекта Российской Федерации | 4 |
| III. Компонент образовательного учреждения | |
| Элективные учебные предметы, учебные практики, проекты, исследовательская деятельность | 10 |

## Требования к подготовке современного учителя информатики.

* 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ 030100 Информатика
  2. Специальность утверждена приказом Министерства образования Российской Федерации № 686 от 02.03.2000 г.
  3. Квалификация выпускника - учитель информатики

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки учителя по специальности 030100 Информатика при очной форме обучения 5 лет.

* 1. Квалификационная характеристика выпускника

Выпускник, получивший квалификацию учитель информатики, должен быть готовым осуществлять обучение и воспитание обучающихся с учетом специфики преподаваемого предмета; способствовать социализации, формированию общей культуры личности, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных образовательных программ; использовать разнообразные приемы, методы и средства обучения; обеспечивать уровень подготовки обучающихся, соответствующий требованиям государственного образовательного стандарта; осознавать необходимость соблюдения прав и свобод учащихся, предусмотренных Законом Российской Федерации "Об образовании", Конвенцией о правах ребенка, систематически повышать свою профессиональную квалификацию, быть готовым участвовать в деятельности методических объединений и в других формах методической работы, осуществлять связь с родителями (лицами, их заменяющими) выполнять правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты, обеспечивать охрану жизни и здоровья учащихся в образовательном процессе.

Выпускник, получивший квалификацию учитель информатики должен знать Конституцию Российской Федерации; законы Российской Федерации, решения Правительства Российской Федерации и органов управления Образования по вопросам образования; Конвенцию о правах ребенка; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно- методических и организационно-управленческих задач; педагогику, психологию, возрастную физиологию, школьную гигиену, методику преподавания предмета и воспитательную работу; программы и учебники; требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений; средства обучения и их дидактические возможности; основные направления и перспективы развития образования и педагогической науки; основы права, научную организацию труда; правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты.

Выпускник по специальности 030100 Информатика подготовлен для работы в образовательных учреждениях различного типа.

Видами профессиональной деятельности специалиста являются: преподавательская,

научно-методическая, социально-педагогическая, воспитательная,

культурно-просветительская.

* 1. Возможности продолжения образования выпускника - учителя информатики, освоившего

основную образовательную программу высшего профессионального образования по специальности 030100 Информатика

Выпускник подготовлен для продолжения образования в аспирантуре.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ учителя информатики ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 030100 Информатика

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индекс | Наименование дисциплин и их основные разделы | Всего часов |
| ОПД.Ф.04 | Теория и методика обучения информатике  Информатика как наука и учебный предмет в школе. Методическая система обучения информатике в школе, общая характеристика ее основных компонентов.  Цели и задачи обучения информатике в школе. Педагогические функции курса информатики. Структура обучения информатике в средней общеобразовательной школе. Стандарт школьного образования по информатике. Назначение и функции общеобразовательного стандарта в школе.  Пропедевтика основ информатики в начальной школе. Базовый курс школьной информатики. Дифференцированное обучение информатике на старшей ступени школы. Анализ учебных и методических пособий. Программное обеспечение по курсу информатики.  Планирование учебного процесса по курсу информатики.  Формы обучения. Организация проверки и оценки результатов обучения. Оборудование школьного кабинета информатики.  Методика изучения основных разделов курса информатики. | 320 |
| ДПП | Дисциплины предметной подготовки | 4334 |
| ДПП.Ф.00 | Федеральный компонент | 3834 |
| ДПП.Ф.01 | Математическая логика  Алгебра высказываний. Нормальные формы. Совершенные нормальные формы (СНФ). Теорема существования и единственности СНФ. Логическое следствие. Прямая и обратная теоремы, противоположная и обратная теоремы; закон контрапозиции. Методы математических доказательств. Применение алгебры высказываний; закон контрапозиции. Методы математических доказательств. Применение алгебры высказываний к описанию релейно- контактных схем.  Исчисления высказываний (ИВ). Формулы ИВ. Аксиомы ИВ и правила вывода. Теорема дедукции и ее применение.  Исследования системы аксиом ИВ; непротиворечивость и полнота ИВ. | 130 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Логика предикатов (ЛП). Формулы логики предикатов и их классификация. Приведенная форма для формул ЛП.  Предваренная нормативная форма. Проблема разрешения в логике предикатов. Применения логики предикатов.  Строение математических теорем. Методы доказательства теорем.  Исчисления предикатов. Непротиворечивость исчисления предикатов. Теорема Геделя о полноте исчисления предикатов. |  |
| ДПП.Ф.02 | Дискретная математика  Рекуррентные соотношения. Способы решения рекуррентных соотношений. Суммы и рекуррентности. Целочисленные функции. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Основные тождества с биномиальными коэффициентами. Полиномиальная формула. Введение в асимптотические методы. Асимптотические решения рекуррентных соотношений. Формула суммирования Эйлера. Основные комбинаторные конфигурации. Метод включения-исключения. Основные понятия теории графов. Связные графы. Изоморфизм графов. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Паросочетания, независимые множества и клики. Пленарные графы. Теорема Эйлера и ее следствия. Непланарность графов К5 и Кз,з. Раскраска вершин и ребер графа. Двудольные графы. Теорема Кенига. Раскрашиваемость вершин планарного графа пятью красками. Гипотеза четырех красок. | 130 |
| ДПП.Ф.03 | Элементы абстрактной и компьютерной алгебры  Понятие группы, кольца, поля, булевой алгебры. Алгебры, алгебраические системы. Теория делимости в кольце целых чисел. Кольца классов вычетов. Поле комплексных чисел.  Подгруппы. Смежные классы по подгруппе, факторгруппы. Подкольца. Идеалы кольца, факторкольца. Кольцо многочленов от одной переменной, теория делимости. Многочлены от нескольких переменных.  Расширения полей, алгебраические и конечные расширения. Конечные поля. Первоначальное представление о теории кодирования.  Представление символьных данных в компьютере. Алгоритмы символьных преобразований (числа, многочлены, выражения, дифференцирование, интегрирование). | 130 |
| ДПП.Ф.04 | Теория алгоритмов  Понятие вычислимой функции. Разрешимые и перечислимые множества. График вычислимой функции. Формальная теория вычислимости (частично рекурсивные функции, регистровые машины, машины Тьюринга). Тезис Чёрча. Конечные и бесконечные машины. Понятие программы. Эффективная нумерация программ. Теорема о параметризации. Существование универсальной программы. Компьютер фон Неймана. Диагональный метод. Пример невычислимой функции. Проблема останова. Примеры неразрешимых  и неперечислимых множеств. Алгоритмическая сводимость проблем. | 130 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Примеры алгоритмически неразрешимых проблем в математике и информатике. Эффективные операции над вычислимыми функциями. Теорема о неподвижной точке. Общее понятие исчисления. Грамматики. Языки, иерархия языков по Хомскому. Языки и машины. Основные меры сложности вычисления. Основы теории NР- полноты. Применение теории NР- полноты для анализа сложности проблем. Приложения теории алгоритмов в информатике. |  |
| ДПП.Ф.05 | Теория вероятностей и математическая статистика  Статистические закономерности. Статистическая устойчивость и статистическое определение вероятности.  Пространство элементарных событий, события. Аксиомы теории вероятностей. Свойства вероятности.  Условная вероятность и ее свойства. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Независимость двух и n событий.  Определение случайной величины, ее свойства. Дискретные случайные величины, закон распределения. Основные дискретные распределения: биномиальные, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины.  Геометрические вероятности. Понятие о методе Монте-Карло.  Независимость испытаний. Независимые испытания Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Лапласа. Практическое использование приближенных формул.  Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднее квадратичное отклонение. Понятие о моментах.  Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме.  Задачи математической статистики. Оценка параметров распределения. Доверительные интервалы. Задача об оценке независимой вероятности событий по частоте. Понятие о критериях согласия. Понятие о простейших случайных процессах. | 160 |
| ДПП.Ф.06 | Уравнения математической физики  Основные типы уравнений математической физики. Уравнение колебаний струны. Уравнение распространения тепла в стержне. Задачи, приводящие к исследованию решений уравнений Лапласа. Задача Дирихле. | 130 |
| ДПП.Ф.07 | Численные методы Теория погрешностей.  Решение системы линейных уравнений: точные методы, итерационные методы.  Решение нелинейного уравнения. Понятие о методе Ньютона решения | 260 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | системы нелинейных уравнений.  Методы наилучшего приближения. Дискретный вариант среднеквадратических приближений. Переопределенная система линейных уравнений. Понятие об определении параметров функциональной зависимости.  Численная интерполяция. Алгебраический интерполяционный многочлен: форма Лагранжа и Ньютона. Обратное интерполирование. Многочлены Чебышева.  Численное дифференцирование. Общий случай вычисления производной произвольного порядка. Неустранимая погрешность формул численного дифференцирования.  Численное интегрирование. Квадратурная формула прямоугольников. Формулы Ньютона-Котеса. Метод неопределенных коэффициентов. Формула трапеций. Формула Симпсона. Квадратурная формула Гаусса.  Численные методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутта. Многошаговые методы.  Численное интегрирование дифференциальных уравнений в частных производных, начальные и краевые условия. |  |
| ДПП.Ф.08 | Теоретические основы информатики  Понятие информации. Информационные процессы. Непрерывная и дискретная формы представления информации. Количество и единицы измерения информации. ЭВМ как универсальное средство обработки информации.  Понятие алгоритма, его основные свойства. Исполнитель алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Рекурсия и итерация. Понятие сложности алгоритма. Асимптотическая сложность алгоритма. Реально выполнимые алгоритмы. Полиномиальные алгоритмы. Совпадение классов полиномиальных и реально выполнимых алгоритмов. Основные методы разработки эффективных алгоритмов (метод балансировки, динамическое программирование, изменение представления данных). Исчерпывающий поиск. Сложность задачи. Верхние и нижние оценки. Понятие трудной задачи.  Моделирование как основной метод научного познания. Различные виды моделей.  Дискретный характер ЭВМ.  Алгоритмы оптимизации на сетях и графах. Понятие жадного алгоритма. Матроиды. Теорема Радо-Эдмондса. Приближенные комбинаторные алгоритмы, оценка их точности. Апроксимируемость трудных задач. | 144 |
| ДПП.Ф.09 | Исследование операций  Оптимизационные задачи в науке и технике. | 144 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Однокритериальная и многокритериальная оптимизация. Линейное программирование. Геометрический смысл. Симплекс-метод. Двойственные задачи. Введение в нелинейное программирование. Метод множителей Лагранжа. Метод штрафных функций. Введение в динамическое программирование. Многошаговые процессы принятия решений. Задачи распределения ресурсов. Введение в теорию игр. Игры с нулевой суммой. Игры с чистыми и смешанными стратегиями. Введение в теорию массового обслуживания. Пуассоновский поток событий. Обслуживание с ожиданием. Обслуживание с преимуществами. |  |
| ДПП.Ф.10 | Основы искусственного интеллекта  Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Система знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная.  Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС. Интеллектуальные информационные ЭС.  Представление о логическом программировании. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога. Дескриптивный, процедурный и машинный смысл программы на Прологе. Рекурсия и структуры данных в программах на Прологе. Представление о функциональном программировании. | 144 |
| ДПП.Ф.11 | Компьютерное моделирование  Понятие "модель". Моделирование как метод познания. Натурные и абстрактные модели. Виды моделирования в естественных и технических науках. Компьютерная модель.  Абстрактные модели и их классификация. Вербальные модели. Информационные модели. Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей. Математические модели.  Имитационное моделирование.  Модели динамических систем. Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем. Модель популяции.  Геометрическое моделирование и компьютерная графика.  Различные подходы к классификации математических моделей. Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Дескриптивные, оптимизационные, многокритериальные, игровые модели. Системный подход в научных исследованиях  Численный эксперимент. Его взаимосвязи с натурным экспериментом и теорией. Достоверность численной модели. Анализ и интерпретация модели. | 190 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Моделирование стохастических систем. Метод статистических испытаний. Моделирование последовательностей независимых и зависимых случайных испытаний. Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины (ДСВ).  Моделирование систем массового обслуживания. Переход детерминированных систем к хаотическому поведению.  Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике. Учебные компьютерные модели. Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной области). Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах. |  |
| ДПП.Ф.12 | Основы микроэлектроники  Физические основы полупроводниковой микроэлектроники. Понятие об интегральных схемах. ЧИПы. Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств. Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств. Микропроцессоры как микроэлектронная основа современных ЭВМ, принципы их работы и функционирования. | 104 |
| ДПП.Ф.13 | Архитектура компьютера  История развития компьютерной техники, поколения ЭВМ и их классификация.  Центральные и внешние устройства ЭВМ, их характеристики. Канальная и шинная системотехника. Микропроцессор и память компьютера. Система прерываний, регистры и модель доступа к памяти. Защищенный режим работы процессора как средство реализации многозадачности. Принципы управления внешними устройствами персонального компьютера. Базовая система ввода/вывода.  Ассемблер как машинно-ориентированный язык программирования. Понятие о макропрограммировании. Современные тенденции развития архитектуры ЭВМ. | 144 |
| ДПП.Ф.14 | Программирование  Объектно-ориентированная парадигма программирования. Объекты, полиморфизм и наследование. Объектно-ориентированное проектирование. Конструирование объектов: строки, стеки, списки, очереди, деревья. Математические объекты: рациональные и комплексные числа, вектора, матрицы. Библиотеки объектов. Интерфейсные объекты: управляющие элементы, окна, диалоги. События и сообщения. Механизмы передачи и обработки сообщений в объектно-ориентированных средах. Конструирование программ на основе иерархии объектов. | 366 |
| ДПП.Ф.15 | Программное обеспечение ЭВМ  Основные задачи системного программирования. Ресурсы компьютера. Операционные системы (ОС) как средство распределения и управления | 390 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ресурсами. Развитие и основные функции ОС. Состав ОС: внутренние (встроенные) и внешние (программы-утилиты). Команды ОС. Сетевые ОС. Понятие об информационных процессах. Принципы организации информационных процессов.  Понятие о системе программирования, ее основные функции и компоненты.  Интерпретаторы и компиляторы. Трансляция программ и сопутствующие процессы.  Прикладное программное обеспечение общего назначения. Системы обработки текстов. Системы машинной графики. Базы данных и системы управления базами данных. Представление о языках управления реляционными базами данных. Табличные процессоры.  Интегрированные программные средства. Прикладное программное обеспечение пользователя.  Собственная инструментальная среда. Автоматизированное рабочее место. Прикладные инструментальные пакеты для решения математических задач на ЭВМ.  Обзор пакетов символьных вычислений (Matematica, Derive, Maple V, MathCAD).  Технологии подготовки математических и естественно-научных текстов. Пакет TeX (LaTeX). Пакеты обработки статистической информации. Графические пакеты. Пакеты компьютерного проектирования.  Компьютерные вирусы и приемы борьбы с ними. |  |
| ДПП.Ф.16 | Информационные системы  Информационные модели данных: фактографические, реляционные, иерархические, сетевые. Последовательность создания информационной модели. Взаимосвязи в модели. Типы моделей данных.  Проектирование баз данных. Концептуальная модель предметной области. Логическая модель предметной области. Определение взаимосвязи между элементами баз данных. Первичные и альтернативные ключи атрибутов данных. Приведение модели к требуемому уровню нормальной формы.  Физическое описание модели. Словарь данных.  Администрирование баз данных. Обзор возможностей и особенностей различных СБД. Методы хранения и доступа к данным. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC (BDE).  Объектно-ориентированное программирование в среде баз данных.  Введение в SQL. Использование SQL для выборки данных из таблицы, создание SQL- запросов. SQL сервер.  Использование технологии "клиент-сервер". Разработка пользовательских | 130 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | программ в среде баз данных. |  |
| ДПП.Ф.17 | Компьютерные сети, интернет и мультимедиа технологии  Глобальные компьютерные сети. Предпосылки и история возникновения Интернет. Интернет как технология и информационный ресурс (сеть). Технология электронной почты. Технология обмена файлами (FTP). Технолог[ия WWW.](http://WWW/) Поиск нформации в Интернет.  Язык HTML как средство создания информационных ресурсов Интернет. Язык JavaScript (VBScript) как средство создания интерактивных ресурсов.  Понятие мультимедиа. Мультимедиа как средство и технология. Создание мультимедийных приложений. Мультимедиа и Интернет. | 190 |
| ДПП.Ф.18 | Информационные и коммуникационные технологии в образовании  Дидактические основы создания и использования средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Педагогико-эргономические требования к созданию и использованию электронных средств учебного назначения, оценка их качества. Применение ИКТ в образовании.  Автоматизация информационно-методического обеспечения учебно- воспитательного процесса и организационного управления учебным заведением (системой учебных заведений). Состав и структура учебной материальной базы.  Педагогико-эргономические условия эффективного и безопасного использования средств вычислительной техники (ВТ), ИКТ в образовательных целях. Требования к оборудованию кабинета информатики и методические рекомендации по организации работы. Перспективные направления разработки и использования средств ИКТ в образовании. | 100 |
| ДПП.Ф.19 | Практикум по решению задач на ЭВМ | 214 |

1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 030100 Информатика
   1. Требования к профессиональной подготовленности специалиста

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации, указанной в п.1.2 настоящего государственного образовательного стандарта.

Специалист должен знать:

государственный язык Российской Федерации – русский язык; свободно владеть языком, на котором ведется преподавание.

Специалист должен уметь:

осуществлять процесс обучения учащихся средней школы с ориентацией на задачи обучения, воспитания и развития личности школьников и с учетом специфики преподаваемого предмета;

стимулировать развитие внеурочной деятельности учащихся с учетом психолого-педагогических

требований, предъявляемых к образованию и обучению;

анализировать собственную деятельность, с целью ее совершенствования и повышения своей квалификации;

выполнять методическую работу в составе школьных методических объединений;

выполнять работу классного руководителя, поддерживать контакт с родителями учащихся и оказывать им помощь в осуществлении семейного воспитания;

Специалист имеет целостное представление об информатике как науке, ее месте в современном мире и в системе наук. Владеет системой знаний о теоретических основах информатики. Знает устройство ЭВМ, тенденции развития архитектуры ЭВМ. Обладает навыками программирования на нескольких проблемно- и машинно-ориентированных языках. Имеет навыки работы на компьютере, с различными вспомогательными устройствами, с системными и прикладными программными средствами общего назначения. Знает возможности использования вычислительной техники в управлении учебными заведениями, для создания банка данных педагогической информации. Знает новые информационные технологии в образовании умеет внедрять их в практику работы учебного заведения. Владеет умениями работы в локальных сетях, системах телекоммуникаций.

* 1. Требования к итоговой государственной аттестации специалиста
     1. Общие требования к итоговой государственной аттестации

Итоговая государственная аттестация учителя информатики включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Итоговые государственные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности учителя информатики к выполнению профессиональных задач, установленных настоящим государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в аспирантуре в соответствии с п. 1.4 стандарта.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

* + 1. Требования к выпускной квалификационной (дипломной) работе специалиста Дипломная работа должна быть представлена в форме рукописи.

Требования к объему, содержанию и структуре дипломной работы определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразованием России, государственного образовательного стандарта по специальности 030100 Информатика и методических рекомендаций УМО вузов Российской Федерации по педагогическому образованию.

Время, отводимое на подготовку и защиту квалификационной работы, составляет не менее восьми недель.

* + 1. Требования к государственному экзамену учителя информатики

Порядок проведения и программа государственного экзамена по специальности 030100 Информатика определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных УМО вузов Российской Федерации по педагогическому образованию, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений,

утвержденного Минобразованием России, и государственного образовательного стандарта по специальности 030100 Информатика.

## Оборудование школьного кабинета информатики.

Оборудование школьного кабинета информатики

Введение в учебный план средней школы нового предмета «Основы информатики и вычислительной техники» потребовало разрешения проблемы обеспечения взаимодействия учащихся с ЭВМ. Очевидно, что эта проблема, вытекая из общей задачи компьютеризации образования, имеет более широкое значение, чем обеспечение преподавания нового учебного курса, так как предусматривает в конечном итоге также и интересы преподавания всех школьных дисциплин, постановки всего школьного дела.

Способ технического решения этой же задачи — оборудование в школах кабинетов, оснащенных комплексами учебной вычислительной техники (КУВТ) на базе персональных ЭВМ, включенных в глобальные сети. Как видим, именно этот путь в условиях все более широкого распространения компьютерной коммуникации сохраняется как генеральный путь компьютеризации сферы образования.

Кабинет вычислительной техники — это учебно-воспитательное подразделение средней школы, оснащенное комплексом учебной вычислительной техники (КУВТ), учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием, мебелью, оргтехникой и приспособлениями для проведения теоретических и практических, классных, внеклассных и факультативных занятий по курсу информатики. КВТ предназначен также для использования в преподавании различных учебных предметов, трудового обучения, в организации общественно полезного и производительного труда учащихся, для эффективного управления учебно-воспитательным процессом. КВТ может использоваться также и для организации компьютерных клубов учащихся, других форм внеклассной работы в школе.

Кабинет вычислительной техники (КВТ) — это учебно-воспитательное подразделение средней общеобразовательной и профессиональной школы, межшкольного учебно-производственного комбината, оснащенное комплектом учебной вычислительной техники (КУВТ), учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием, мебелью, оргтехникой и приспособлениями для проведения теоретических и практических, классных, внеклассных и факультативных занятий.

Построение и применение КУВТ должно вестись в соответствии со следующими принципами:

***адаптивности*** — способности непрерывного изменения и адаптации к изменяющимся условиям и предъявляемым к ней требованиям;

***интегрированности*** — полноты охвата решаемых задач, учета их внутренней структуры и взаимосвязей между их составными частями;

***унифицированности*** — обеспечения единства взглядов на содержание процесса обработки и обмена информацией со стороны всех его участников, а также единства внутренних и внешних интерфейсов;

***распределенности*** — временного и пространственного распределения выполняемых функций между компонентами вычислительной техники, размещенными на взаимосвязанных вычислительных ресурсах;

***персонализации*** — возможности удовлетворения требований конкретного пользователя.

Средства вычислительной техники в образовании должны быть рассчитаны на эксплуатацию в течение не менее 5 лет с момента приобретения. Поэтому приобретение морально устаревшего оборудования представляется недопустимым, что необходимо учитывать при покупке уже эксплуатировавшихся компьютеров и программного обеспечения.

В КВТ проводятся:

занятия по ОИВТ и отдельным общеобразовательным учебным предметам с использованием электронно-вычислительной техники, кинофильмов, диапозитивов, таблиц и других учебно-наглядных пособий;

составление учащимися прикладных программ по заданиям учителей и руководства школы для удовлетворения потребностей школы и базовых предприятий;

внеклассные и факультативные занятия по ОИВТ; экспериментальные уроки и практические занятия. Дидактические и учебно-наглядные пособия КВТ включают:

задания для осуществления индивидуального подхода при обучении, организации самостоятельных работ и упражнений учащихся на компьютерах;

комплект научно-популярной, справочной и методической литературы; набор лучших компьютерных программ, созданных учащимися;

кроме того, в кабинете должны быть:

журнал инструктажа учащихся по охране труда; журнал отказов машин и их ремонта;

инвентарная книга для учета имеющегося в кабинете учебного оборудования; аптечка первой помощи;

средства пожаротушения.

Расстановка рабочих мест учащихся в КВТ должна обеспечить свободный доступ учащихся и подход педагога во время урока к каждому рабочему месту ученика. Оптимальным вариантом, с точки зрения безопасности труда, является периметральная расстановка.

Помимо компьютерного оборудования, кабинет информатики рекомендуется оснащать:

набором учебных программ для изучения курса информатики и отдельных разделов иных учебных предметов;

заданиями для осуществления индивидуального подхода при обучении, организации самостоятельных работ и упражнений за ПЭВМ;

комплектом учебно-методической, научно-популярной, справочной литературы; журналом вводного и периодического инструктажей учащихся по технике безопасности; журналом использования КУВТ на каждом рабочем месте;

журналом сведений об отказах ПЭВМ и их ремонте;

стендами для размещения демонстрационных таблиц и работ учащихся; аптечкой первой помощи;

средствами пожаротушения;

инвентарной книгой учета имеющегося в кабинете учебного оборудования, планами дооборудования кабинета информатики, утвержденными директором школы.

При оборудовании и использовании компьютерных кабинетов чрезвычайно важное значение имеет

строгое соблюдение санитарных правил и норм, предназначенных для предотвращения неблагоприятного воздействия на человека вредных факторов, сопровождающих работы с видеодисплейными терминалами (ВДТ) и ПЭВМ.

Обратим внимание только на некоторые положения этого документа. Согласно Сан ПиН для учителей общеобразовательных школ длительность работы в дисплейных классах и кабинетах информатики устанавливается не более 4 часов в день, а для инженеров, обслуживающих учебный процесс в кабинетах продолжительность работы не должна превышать 6 часов день. Дополнительно для снижения нагрузки в течение рабочего дня устраиваются регламентированные перерывы в работе.

Разрешаемое время непрерывной работы учащихся зависит от их возраста, но не должно превышать: для учащихся I кл. (6 лет) — 10 мин;

для учащихся II—V кл. — 15 мин; для учащихся VI—VII кл. — 20 мин; для учащихся VIII—IX кл. — 25 мин;

для учащихся X—XI кл. на первом часе занятий — 30 мин, на втором — 20 мин.

После установленной выше длительности работы должен проводиться комплекс упражнений для глаз, а после каждого урока на переменах - физические упражнения для профилактики общего утомления.

Организация работы в кабинете вычислительной техники

Для обеспечения организации работы кабинета информатики приказом директора школы назначается

**заведующий КВТ** из числа учителей информатики.

Заведующий кабинетом является организатором оборудования кабинета, работы учителей и учащихся по применению средств вычислительной техники, информационных технологий в преподавании информатики и других учебных предметов.

Заведующий КВТ обеспечивает использование кабинета в соответствии с учебным планом школы, разрабатывает перспективный план оборудования кабинета, принимает меры по его дооборудованию и пополнению учебно-наглядными пособиями и техническими средствами обучения в соответствии с

«Перечнем», несет ответственность за сохранность имеющегося в кабинете оборудования и средств вычислительной техники.

Заведующий кабинетом несет ответственность за ведение журнала инвентаризационной записи, содержание оборудования в постоянной готовности к применению, своевременность и тщательность профилактического технического обслуживания ВТ, регистрацию отказов ПЭВМ и организацию их отладки или ремонта, за поддержание в КВТ санитарно-гигиенических требований и требований техники безопасности.

Заведующий кабинетом принимает участие в планировании загрузки КВТ учебными, кружковыми, факультативными и другими занятиями с учащимися; все виды занятий в КВТ проводятся при обязательном присутствии преподавателя.

Заведующий кабинетом несет ответственность за своевременное проведение вводного и периодического инструктажа по технике безопасности, которые проводятся, как правило, учителями, ведущими занятия в КВТ. На вводном инструктаже учитель знакомит учащихся с правилами распорядка в кабинете, правилами техники безопасности и гигиены труда, с опасными моментами,

которые могут возникнуть в процессе работы, и с соответствующими мерами предосторожности. Вводный инструктаж проводится в виде лекции, беседы. Периодический инструктаж на рабочем месте должен быть кратким, содержать четкие и конкретные указания и в необходимых случаях сопровождаться показом правильных и безопасных приемов выполнения работы. Все сведения по проведению инструктажа учащихся заносятся в специальный журнал Журнал регистрации инструктажа по технике безопасности

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Фамилия инструктируемог о | Дата | Содержание инструктажа с указанием названия  инструкции | Ф.И.О.  проводившего инструктаж, его должность | Подпись проводившего инструктаж, его должность | Подпись инструктируемог о |
|  |  |  |  |  |  |  |

Помощь в работе заведующему КВТ оказывает **лаборант (или техник)**.

Лаборант (техник) находится в непосредственном подчинении заведующего кабинетом и отчитывается перед ним за сохранность, правильное хранение и использование учебного оборудования.

Лаборант обязан знать всю систему КУВТ, правила ухода за ним, условия хранения техники и наглядных пособий. В соответствии с перспективными планами развития КВТ лаборант под руководством заведующего кабинетом участвует в приобретении необходимого учебного оборудования, ведет учетность, инвентаризационные записи. По плану преподавателя и под его руководством лаборант готовит оборудование к уроку.

Лаборант обеспечивает соблюдение учащимися правил техники безопасности, постоянную готовность противопожарных средств и средств первой помощи, регистрирует отказы техники во время занятий, а также проводит мелкий ремонт вышедшего из строя оборудования.

Следует иметь в виду, что согласно Сан ПиН при кабинете информатики должна быть лаборантская комната площадью не менее 18 кв. м с двумя входами: в учебное помещение и на лестничную площадку (или в рекреацию).

## Учебные и методические пособия по информатике.

Комплект тетрадей-раскрасок по информатике для начальной школы под ред. А В. Горячева.

Комплект «Информатика в играх и задачах» состоит из тетрадей, поурочных планов и контрольного материала. Комплект предназначен для проведения уроков по теоретической информатике в классах начальной школы. Уроки с использованием тетрадей-раскрасок «не заменяют традиционную информатику в начальной школе, а предваряют и дополняют ее». Со своей стороны заметим, что задания в тетрадях имеют ярко выраженный развивающий характер. Можно выделить основные направления психического развития школьников:

мышление: алгоритмическое, системное, логическое; творческое воображение;

пространственное воображение;

кроме того, формирование знания математических понятий; закрепление навыков устного счета, пропедевтика понятий информатики, экологическое воспитание младших школьников.

Среди упражнений на развитие мышления учащихся можно выделить задания на: обобщения,

поиск закономерностей, понятия формы и пространства, сравнения,

сопоставления.

Некомпьютерные средства обучения информатике

Понятие и дидактические функции технических средств обучения

Еще основоположник классно-урочной системы обучения Ян Амос Коменский отмечал: «...все, что только можно, представлять для восприятия чувствами».

Учащиеся познают окружающий мир с помощью всех органов чувств. Основными каналами получения информации являются слуховой и зрительный анализаторы. Система «ухо—мозг» может пропускать в секунду до 50 бит информации. Пропускная способность зрительного анализатора в 100 раз больше.

около 90% всех сведений об окружающем мире учащийся получает с помощью зрения, 9% — с помощью слуха,

1% — с помощью осязания.

Следует отметить также, что из всех видов памяти у большинства учащихся более всего развита зрительная. Все это объясняет следующие факты. Человек,

только слушая, запоминает 15% речевой информации,

только глядя — 25% видимой информации, слушая и глядя — 65% информации.

Наиболее высокое качество усвоения достигается при непосредственном сочетании слова учителя и предъявляемого учащимся с помощью технических средств обучения (ТСО) изображения в процессе передачи учебной информации.

*Техническими средствами обучения* называют проекционную, звуко- и видеоаппаратуру для воспроизведения заложенной в экранно-звуковые средства обучения учебной информации.

В современной дидактике принцип наглядности понимается как систематическая опора не только на конкретные предметы и их изображения, но и на их модели. Модель — условный образ какого-либо объекта (системы объектов). Учебные модели воспроизводят лишь отдельные, наиболее существенною стороны явления или процесса.

Одна из важнейших дидактических особенностей ТСО — их высокая информационная насыщенность. Это открывает большие возможности их применения как средств рационального использования учебного времени, увеличения интенсивности обучения. Однако следует помнить, что высокая информационная емкость не должна превышать возможностей восприятия и усвоения учебной информации учащимися.

Следующая важная дидактическая особенность ТСО — это возможность преодолевать реально существующие временные и пространственные соотношения. Например, длительно протекающие процессы образования кристаллов или роста ветки дерева могут быть продемонстрированы за очень короткий промежуток времени.

Важной дидактической особенностью ТСО является возможность глубокого проникновения в сущность изучаемых явлений и процессов. ТСО позволяют ознакомить учащихся с явлениями, которые трудно или невозможно воспроизвести в школьных условиях.

Специфической особенностью ТСО является показ изучаемых явлений в развитии, динамике. Показ явлений в развитии отображает диалектическую взаимосвязь и обусловленность в природе и обществе. Для решения этой задачи в распоряжении ТСО есть современная сложнейшая аппаратура, различные варианты ускоренной и замедленной съемки, мультипликация, подводная съемка и др.

С помощью ТСО учебную информацию сообщают через систему изображений-образов, что обеспечивает усиленное эмоциональное воздействие на учащихся. В экранно-звуковых средствах научная информация выражена с помощью искусства.

Таким образом, ТСО могут решить следующие задачи:

дать учащимся более полную и точную информацию об изучаемом явлении или объекте и тем самым способствовать повышению качества обучения;

повысить наглядность обучения и, как следствие этого, сделать для учащихся доступным такой материал, который при обычных способах изложения недоступен или малодоступен;

повысить эффективность обучения и в известных пределах увеличить темп изложения учебного материала;

удовлетворить наиболее полно запросы и естественную любознательность учащихся;

освободить учащихся от части технической работы и переключить сэкономленное время на его творческую деятельность;

облегчить труд учителя и учащихся.

Типология средств обучения

Можно различать следующие средства обучения:

по характеру использованного в них материала (словесный и изобразительный, конкретные языковые единицы и схематический их показ);

по видам восприятия (зрительное, слуховое, зрительно-слуховое), на которое рассчитан этот материал;

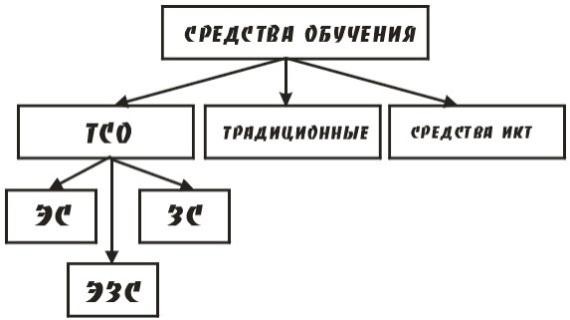
по способам подачи материала (с помощью технической аппаратуры или без нее, в статике или динамике: готовые таблицы и материал для их составления, картина, диакадр, кинолента);

по организационным формам работы с ним (фронтальная на основе демонстрационных пособий и индивидуальная на основе раздаточного изобразительного материала).

Наиболее часто используемый классификационный признак технических средств обучения (ТСО) — по видам восприятия.

экранные средства обучения (ЭС), звуковые средства обучения (ЗС)

экранно-звуковые средства обучения (ЭЗС).

Средства, основанные на компьютерных технологиях (средства информационных и коммуникационных технологий — ИКТ), выделяются особо, поскольку имеют специфические свойства по сравнению с другими средствами обучения.

Типология средств обучения.

*Экранные средства обучения* воссоздают действительность с помощью изображений на экране (зрительный ряд).

*Учебные диапозитивы* — серия изображений, предназначенных для учебных и воспитательных целей. Создают их фотографическим способом на прозрачном материале (стекло, пленка). Проецируют их на плоскость с помощью диапроектора или рассматривают на просвет.

*Транспаранты* — изображения на прозрачной пленке, выполняемые полиграфическими и фотографическими способами. Различают транспаранты, состоящие из одного кадра и 2—6 накладывающихся кадров. Демонстрируют транспаранты с помощью графопроектора.

*Эпиобъекты* — изображения (чертежи, рисунки, фотографии, тексты и пр.) на непрозрачной основе или плоские натуральные объекты, проецируемые на экран в отображенном свете.

*Учебные диафильмы* — серии изображений, полученных фотографическим способом на прозрачной основе (непрерывной пленке) шириной 35 мм, обеспечивающие покадровое предъявление учебной

информации в заранее определенной последовательности.

*Звуковые средства обучения* включают радиопередачи и звукозаписи различного типа (магнитные записи, грампластинки).

Экранно-звуковые средства обучения:

*Кинопособие* — это позитивное фотографическое изображение движущихся объектов на кинопленке с зафиксированным звуковым сопровождением. Фонд учебных кинопособий состоит из кинофильмов, кинофрагментов и кинокольцовок.

*Видеозаписи* — это зафиксированные на специальной магнитной ленте при помощи видеомагнитофона и телевизионной камеры изображение и звук, которые могут быть воспроизведены на телевизионном экране.

Разработка комплекса средств обучения

Под комплексом средств обучения понимают их совокупность, необходимую и достаточную для изучения какой-либо темы учебной программы.

Комплекс характеризуется определенной структурой, то есть последовательностью включения средств обучения в учебный процесс во взаимосвязи и сочетаниях друг с другом. При подборе средств обучения учитывают их дидактические возможности, задачи урока и конкретные условия, в которых будут проводиться занятия.

В каждом комплексе можно выделить главный, доминирующий компонент, с которым связаны в той или иной последовательности другие средства обучения, причем все они должны быть согласованными, дополняющими друг друга.

Разработка комплекса средств обучения по отдельному вопросу программы состоит из следующих операций:

Определение задач обучения и воспитания при изучении данного вопроса.

Определение характера и объема знаний, которые должны усвоить учащиеся по учебнику. Учет предшествующего познавательного опыта учеников.

Элементарный анализ содержания знания (используется прежде всего учебник). Определение последовательности передачи знаний, формирование умений и навыков. Формирование шагов перехода от незнания к знанию.

Методическая разработка каждого шага: моделирование познавательной деятельности учащихся; проектирование методов обучения;

проектирование способов осуществления обратной связи и коррекции недостатков; определение состава и характера средств обучения.

Разработка способов систематизации, закрепления, применения и проверки знаний, приобретенных при осуществлении всех шагов, и определение необходимых для этого средств обучения.

Составление номенклатуры средств обучения для изучения данного вопроса.

## Программное обеспечение по курсу информатики.

Программное обеспечение по курсу информатики.

В систему средств обучения наряду с учебниками, учебными и методическими материалами и программным обеспечением для компьютеров входят и сами компьютеры, образующие единую комплексную среду, которая и позволяет учителю достигать поставленных целей обучения. Вот перечень основных компонентов рекомендуемой системы средств обучения информатике в школе:

программно-методическое обеспечение курса информатики, включающее как программные средства для поддержки преподавания, так и инструментальные программные средства (ИПС), обеспечивающие учителю возможность управления учебным процессом, автоматизацию контроля учебной деятельности, разработки программных средств (или их фрагментов) учебного назначения для конкретных педагогических целей;

объектно-ориентированные программные системы, обеспечивающие формирование культуры учебной деятельности, в основе которых лежит определенная модель объектного мира пользователя (например, текстовый редактор, база данных, электронные таблицы, различные графические системы);

средства телекоммуникаций, обеспечивающие доступность информации для обучаемых, вовлеченность их в учебное взаимодействие, богатое интеллектуальными возможностями и разнообразием видов использования ресурсов Всемирной информационной сети.

программное обеспечение учебного демонстрационного оборудования, (имеются в виду средства обучения, функционирующие на базе информационных технологий, цифровые камеры, демонстрационные доски, проекторы и т.д.);

Функциональное назначение средств вычислительной техники и программного обеспечения (ПО) в сфере образования начинает рассматриваться в более широком диапазоне применений:

как средство обучения при изучении общеобразовательных и специальных предметов и при профессиональной подготовке;

для формирования у учащихся основ информационной культуры, выработки умений и навыков практической работы на ЭВМ и с современными прикладными программами;

для обеспечения функционирования информационных сетей (как локальных, так и распределенных) и телекоммуникации;

для автоматизации делопроизводства и ведения документации внутри учебных заведений и в системе управления образованием;

для организации и проведения учебно-исследовательских работ на основе информационных и коммуникационных технологий и мультимедиа-средств;

для обеспечения автоматизации процессов контроля, коррекции результатов учебной деятельности, тестирования и психодиагностики;

для автоматизации процессов обработки результатов учебного эксперимента, управления учебным, демонстрационным оборудованием;

для разработки педагогического программного обеспечения и обеспечения, связанных с этим научно- исследовательских работ.

Программное обеспечение является неотъемлемой компонентой системы средств обучения информатике, а их минимально необходимый набор должен включать:

системное ПО (операционная система, операционные оболочки, сетевое ПО, антивирусные средства, средства резервного копирования и восстановления информации и т.п.);

ПО базовых информационных технологий (текстовые редакторы, электронные таблицы, СУБД, системы компьютерной графики и системы подготовки компьютерных презентаций, телекоммуникационное ПО и др.);

инструментальное ПО общего назначения;

ПО учебного назначения (рекомендуются к применению при наличии сертификата Министерства образования РФ);

ПО поддержки издательской деятельности для нужд учебного заведения.

## 10.Основные формы организации обучения информатике в средней школе.

Основные формы обучения информатике в школе

Основной формой организации учебно-воспитательной работы с учащимися по всем предметам в средней школе является Урок. Школьный урок образует основу классно-урочной системы обучения, характерными признаками которой являются:

постоянный состав учебных групп учащихся;

строгое определение содержания обучения в каждом классе; определенное расписание учебных занятий;

сочетание индивидуальной и коллективной форм работы учащихся; ведущая роль учителя;

систематическая проверка и оценка знаний учащихся.

Классно-урочная система организации учебного процесса, восходящая от выдающегося чешского педагога Я.А. Коменского (1592—1670), является основой структурной организации отечественной школы на протяжении почти всей истории ее существования. Преподавание основ информатики, без сомнения, наследует все дидактическое богатство отечественной школы - урочную систему, домашние задания, лабораторную форму занятий, контрольные работы и т. п. Все это приемлемо и на уроках по информатике.

Вместе с тем следует заметить, что формы организации учебного процесса в мировой практике не оставались неизменными. В условиях внедрения в учебный процесс школы кабинетов вычислительной техники (КВТ) и поисков новых эффективных форм организации обучения на основе информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) весь известный опыт должен быть подвергнут критическому анализу, с тем чтобы все прогрессивное стало достоянием нашей практики. Применение ИКТ может существенно изменять характер школьного урока, что делает еще более актуальным поиск новых организационных форм обучения, которые должны наилучшим образом обеспечивать образовательный и воспитательный процесс.

Классификацию типов уроков (или фрагментов уроков) можно проводить, используя различные критерии. Главный признак урока — это его дидактическая цель, показывающая, к чему должен стремиться учитель.

Цель  тип урока  содержание урока  методы  форму познавательной деятельности учащихся

 результат

Основные типы уроков: урок формирования знаний; урок закрепления знаний;

урок совершенствования знаний;

урок формирования умений и навыков; урок применения знаний;

урок повторения и систематизации знаний; урок контроля знаний.

*Методы* – система способов и приемов достижения цели урока. Воспроизводящие методы:

объяснительно-иллюстративный; репродуктивный.

Творческие методы: проблемные; частично-поисковые; исследовательские.

Формы учебной деятельности: фронтальная; индивидуальная;

групповая форма (парная, бригадная, звеньевая).

Требования к современному уроку Нацеленность на высокие конечные результаты.

Обоснованный выбор типа урока, его структуры и темпа работы.

(Психологическое обоснование: 5-25 минут наиболее работоспособны, по дням недели работоспособность в виде «М», по номеру наиболее работоспособны 2 и 3 уроки).

Вторник Четверг



Понедельник Среда Пятница Требования к домашней работе:

инструктаж (открыть учебники, аналогичные задания на мониторе, просмотреть); выбор времени для дачи домашнего задания;

объем не должен превышать 30%-50% от выполненного в классе; подбор заданий (однотипные не давать);

дифференциация домашнего задания (для сильных менее по объему но более творческие).

Умелое осуществление обратной связи. Обратная связь должна быть поэтапная (на каждом этапе

урока). Использовать **ТСО**, вставание, карточки, сигналы. Подготовка учащихся и учителя к уроку:

до начала урока на доске тема и дата (в центре);

№№ для самостоятельной работы и домашнее задание, задания для более сильных (или со \* или под чертой);

Дифференцированный подход (учить каждого). Дифференциация бывает:

по объему;

по сложности; по времени;

по дозе помощи со стороны учителя; и идет от слабого к сильному ученику.

Рациональное использование времени урока (уменьшать время на проверку домашнего задания, повторение только узловых моментов).

Умелое и эффективное использование различных средств активизации: наглядность;

технические средства обучения;

с/р до 2/3 времени урока (с проверкой); беседа;

связь обучения с жизнью; проблемный подход.

Создание положительного морально-психологического климата. Сравнение результатов деятельности учащегося с самим собой.

Соблюдение санитарно-гигиенических требований: проветривание класса;

посадка учащихся; физкультминутка;

чередование видов деятельности; приемы снижения утомляемости; выход из класса на перемену.

Требования к закреплению объяснения (три этапа): показ образца учителем;

решение у доски одним из учеников (сильным); самостоятельная работа учащихся.

Самоанализ урока.

Дать краткую характеристику урока.

Указать тему урока и его место в общей системе изучаемой темы. Указать степень сложности для данного класса.

Охарактеризовать цель и сопоставить с конечным результатом. Тип урока и его соответствие теме.

Этапы урока и их дидактические задачи.

Методы обучения (сопоставить с конечным результатом). Наиболее удачные места в уроке.

Что не удалось. Почему?

В большинстве случаев учитель имеет дело не с одной из названных дидактических целей, а с несколькими (и даже со всеми сразу), поэтому на практике широко распространены так называемые комбинированные уроки. Комбинированный урок может иметь разнообразную структуру и обладать в связи с этим рядом достоинств: обеспечивая многократную смену видов деятельности, они создают условия для быстрого применения новых знаний, обеспечивают обратную связь и управление педагогическим процессом, накопление отметок, возможность реализации индивидуального подхода в обучении.

Важнейшая особенность постановки курса информатики на базе КУВT — это систематическая работа школьников с ЭВМ. Поэтому учебные фрагменты на уроках информатики можно **классифицировать также по объему и характеру использования ЭВМ**.

**Демонстрация.** Используя демонстрационный экран, учитель показывает различные учебные элементы содержания курса (новые объекты языка, фрагменты программ, схемы, тексты и т.п.). При этом учитель сам работает за пультом ПЭВМ, а учащиеся наблюдают за его действиями или воспроизводят эти действия на экране своего компьютера. В некоторых случаях учитель пересылает специальные демонстрационные программы на ученические компьютеры, а учащиеся работают с ними самостоятельно. Основная дидактическая функция демонстрации — сообщение школьникам новой учебной информации.

**Лабораторная работа** (фронтальная). Все учащиеся одновременно работают на своих рабочих местах с программными средствами, переданными им учителем. Дидактическое назначение этих средств может быть различным: либо освоение нового материала (например, с помощью обучающей программы), либо закрепление нового материала, объясненного учителем (например, с помощью программы-тренажера), либо проверка усвоения полученных знаний или операционных навыков (например, с помощью контролирующей программы). В одних случаях действия школьников могут быть синхронными (например, при работе с одинаковыми педагогическими программными средствами), но не исключаются и ситуации, когда различные школьники занимаются в различном темпе или даже с различными программными средствами. Роль учителя во время фронтальной лабораторной работы — наблюдение за работой учащихся (в том числе и через локальную сеть КВТ), а также оказание им оперативной помощи.

**Практикум** (или учебно-исследовательская практика). Учащиеся получают индивидуальные задания

учителя для протяженной самостоятельной работы (в течение одного - двух или более уроков, включая выполнение части задания вне уроков, в частности дома). Как правило, такое задание выдается для отработки знаний и умений по целому разделу (теме) курса. Учащиеся сами решают, когда им воспользоваться компьютером (в том числе и для поиска в сети), а когда поработать с книгой или сделать необходимые записи в тетради. В ходе практикума учитель наблюдает за успехами учащихся, оказывает им помощь. При необходимости приглашает всех учащихся к обсуждению общих вопросов, обращая внимание на характерные ошибки.

Традиционные формы организации учебного процесса плохо способствуют развитию коллективной учебной деятельности учащихся, при которой:

цель осознается как единая, требующая объединения усилий всего коллектива;

в процессе деятельности между членами коллектива образуются отношения взаимной ответственности;

контроль за деятельностью частично (или полностью) осуществляется самими членами коллектива.

Между тем некоторые особенности содержания курса информатики, так же как и новые возможности организации учебного процесса, предоставляемые локальной сетью КВТ, позволяют придать коллективной познавательной деятельности учащихся новый импульс развития.

Вместе с введением курса информатики в школе стало возможным формирование у учащихся представлений об этапах решения задачи по примеру того, как это делается в реальной практике: от точной постановки задачи до анализа полученных результатов.

Выше рассмотрены лишь некоторые дидактические возможности, которые могут быть реализованы в ходе конструирования конкретной методической схемы преподавания учебного материала в условиях школьного урока. Но урок не является единственно целесообразной формой организации учебной работы по школьному курсу информатики.

Обязательным компонентом процесса обучения является контроль, или проверка результатов обучения. Суть проверки результатов обучения состоит в выявлении уровня освоения знаний учащимися, который должен соответствовать образовательному стандарту по учебной дисциплине. В соответствии с законодательством РФ необходима реализация как бы четырех ступеней, постепенно приближающих к тем результатам обучения, которыми должен овладеть учащийся:

общая характеристика образовательной области или учебной дисциплины;

описание содержания курса на уровне предъявления его учебного материала школьнику;

описание самих требований к минимально необходимому уровню учебной подготовки школьников;

«измерители» уровня обязательной подготовки учащихся, т.е., проверочные работы и отдельные задания, включенные в них, по выполнению которых можно судить о достижении учащимися необходимого уровня требований.

Принципиальным новшеством информатики являются различные технологии контроля знаний.

## 11.Методы и приемы формирования системно-информационных понятий на уроках информатики и во внеурочной работе со школьниками

1. Философские аспекты современного школьного курса информатики

Проблема существования и бытия человека в полностью «технизированном» и

«информатизированном» мире не могла не занимать философов, что вызвало к жизни концепцию

«информационного» общества.

«Информационное общество» — это цивилизация, в основе развития и существования которой лежит особая нематериальная субстанция, условно именуемая «информацией», обладающая свойством взаимодействия, как с духовным, так и с материальным миром человека.

При всем многообразии воззрений на ход исторического развития можно проследить ряд общих характеристических черт:

* история подразделяется на три основных глобальных этапа, которые условно можно назвать

«сельскохозяйственный», «индустриальный» и «постиндустриальный»;

* разграничение между этапами проводится по признаку лежащих в основе рассматриваемой формации производственных отношений или взаимодействия человека с природой (через орудия, через машину или технику, через информацию);
* переход к следующему этапу осуществляется путем научно-технической революции, в ходе которой изменяется среда обитания, что, в свою очередь, влечет трансформации в сознании людей;
* завершающим историческим этапом, который, по мнению одних философов, уже наступил, а, по мнению других, наступит в ближайшем будущем, является «информационное общество».

На первый план в информатике выдвигается набор понятий, связанных с формально знаковыми конструкциями и их моделированием. Объектами такого (информационного) моделирования могут быть явления и процессы любой природы: от искусственных систем до социума.

Информатика стала научной основой современной промышленной революции: компьютерная техника, автоматизированные и роботизированные производства, средства коммуникации, системы автоматизации интеллектуального труда. Информатика рассматривает любые объекты и явления с информационной точки зрения, изучает методологию информационного моделирования, формальные исчисления, алгоритмы, информационные технологии и связанные с ними мировоззренческие вопросы.

1. Пропедевтика методов системного анализа в младшей школе

Обучение на уроках информатики в начальной школе имеет следующие задачи:

* Научить ребенка осмысленно видеть мир и успешно ориентироваться в нем.
* Помочь справиться с предметами школьной учебной программы.
* Научить полноценно и продуктивно общаться (с людьми и техникой), уметь принимать решения.

Эффективными методами формирования системно-информационных понятий являются ***словесные методы обучения***: дискуссия, беседа (в том числе игровая) и др. Задачи, в которых по неполному

условию надо выяснить исходные данные, учат ставить корректные вопросы и добывать информацию. Обычно в таких задачах можно задавать вопросы, предполагающие альтернативный ответ: «да» или

«нет». Например, задача, в которой обычное условие предполагает необычный алгоритм разгадывания:

«Есть нечто. Что это?»

Особо необходимо отметить дидактические возможности системы «Роботландия» для преподавания информатики в начальной школе. Такие программы, как Буквоед, Конюх, Монах, Курсор, Меню и др., формируют основные понятия информационных технологий (меню, курсор, алгоритм и др.), а также развивают логическое и алгоритмическое мышление учащихся. Программы содержат задания: на установление парных соответствий дорисовать картинку, выработку навыков счета в пределах десяти и др.

1. Формирование системно-информационной картины мира на базовом уровне

Анализ учебников и учебных пособий показывает, что большая часть заданий - это задачи на количественное представление информации, на преобразование чисел в различных системах счисления. Эффективный прием формирования системно-информационных понятий найден творческим коллективом под руководством профессора Н. В. Макаровой основан на объектно-ориентированном подходе к обучению. Одним из дидактических приемов является описание объектов через их признаки посредством использования таблиц. Например, объект «орел» описывается следующим образом:

Объект «Орел»

|  |  |
| --- | --- |
| Параметры | Действия |
| Размер Вес  Размах крыльев Характер | Летать Есть Спать Лечить  Кормить |

В дальнейшем таблицы усложняются и при описании параметров различают название и значение. В наиболее законченном варианте при описании объекта указывают его имя, параметры (названия и значения), действия и среду обитания.

В содержании упражнений может часто использоваться отечественный литературный материал. Например, «Ниже перечислены названия литературных произведений, принадлежащих одному множеству: «Метель», «Капитанская дочка», «Анчар», «Вольность», «Станционный смотритель». По какому признаку они объединены в одно множество?» Надо отметить, что использование текстов литературных произведений или исторических данных, а также собственного жизненного опыта учащихся — это наиболее эффективный прием отбора содержания задач по формированию системно- информационных понятий, решающий не только учебные, но и развивающие цели обучения, а также устанавливает межпредметные связи школьных дисциплин.

Наглядность при формировании системно-информационных понятий обеспечивают задачи (или решения) с использованием кругов Эйлера или графов. Кроме того, в теме «Информационные основы информатики» важно предлагать учащимся развивающие задачи. Под развивающими обычно понимают задачи, для решения которых необходимо использовать знания из нескольких областей информатики,

системный подход, логическое мышление в различных его проявлениях, умение формализовать и структурировать решаемую задачу в определенной операционной обстановке. Для решения таких задач необходим исследовательский подход

1. Методы и формы организации внеурочной работы со школьниками Проведение внеклассных мероприятий по информатике способствует:

* развитию познавательного интереса учащихся;
* углубленному изучению информатики (на факультативах);
* пропедевтике уроков информатики (на кружках для младших классов);
* расширению кругозора и установлению новых контактов общения (с помощью телекоммуникационных сетей).
* Формы организации внеклассных занятий: кружки, факультативы, олимпиады, викторины, выпуск стенгазет и пр.

***Кружок по информатике*** предназначен для привлечения учащихся младших классов для формирования пропедевтических навыков работы с компьютером. Наименее утомительными для школьников I—VII классов оказались компьютерные занятия смешанного типа (программирование и игры). Частая смена деятельности и меньшая занятость на них непосредственной работой с экраном дисплея обеспечивают устойчивый уровень работоспособности и функционального состояния.

***Факультативы по информатике*** призваны обеспечить более углубленное изучение предмета по сравнению с общеобразовательным. Некоторыми учителями на факультативных занятиях практикуется решать задачи из вступительных экзаменов по информатике; готовить учащихся к выпускным экзаменам. На факультативах также можно преподавать отдельные разделы информатики более углубленно. Например:

1. Программа углубленного изучения информатики в классах с математическим уклоном предполагает изучение основ вычислительной техники и программирования (Паскаль), элементы логического программирования (Пролог), компьютерное моделирование, а также знакомство с прикладным программным обеспечением (ЭТ, СУБД, редакторы).
2. Программа спецкурса «Системы управления базами данных» включает изучение системы Access на уровне языка запросов SQL, освоение языка программирования (например, Visual Basic), использование СУБД при решении практических задач.
3. Программа спецкурса «Компьютерное моделирование» включает следующие разделы:
   1. Модели. Классификация моделей. Компьютерные модели.
   2. Технология компьютерного моделирования.,
   3. Моделирование хаотических движений.
   4. Моделирование случайных процессов.
   5. Детерминированные модели.
   6. Дискретные модели. Клеточные автоматы.
   7. Моделирование игр.
   8. Шахматные и карточные игры.

## 12.Общие методические рекомендации и принципы обучения информатике.

Методическое мастерство учителя информатики должно быть направлено на то, чтобы за суетой рутинной работы на уроках, решением сиюминутных организационных и технических проблем не потерять главные цели изучения предмета:

*Информация* — *центральное понятие курса.* Учитель не должен упускать это из вида при изложении любой темы. Каждый раздел — это разговор об информации и информационных процессах (ЭВМ — это универсальное средство для работы с информацией; алгоритм — это управляющая информация).

*Принцип системности.* В процессе изучения курса в сознании учеников строится взаимосвязанная система знаний. Логика курса в целом должна просматриваться как в его структуре, так и в содержании отдельных разделов. Учащиеся должны понять необходимость каждого раздела и его место в общей структуре курса, увидеть за «деревьями» отдельных тем весь«лес» системы знаний предмета.

*Принцип параллельности в освоении фундаментальной и прагматической составляющих курса.* Фундаментальная (общеобразовательная) и прагматическая (технологическая) компоненты курса должны изучаться параллельно.

*Принцип исполнителя.* Во всех темах, касающихся приложений ЭВМ, проводится методическая концепция: «ЭВМ + прикладное ПО = исполнитель для определенного вида работ с информацией». Здесь можно говорить об архитектуре исполнителя, которая описывается следующими компонентами: среда, режимы работы, система команд, данные (обрабатываемая информация).

*Принцип освоения методики самообучения.* Информатика и компьютерные технологии — быстро развивающиеся области. Поэтому человеку, деятельность которого связана с компьютерами, постоянно приходится обучаться. Методическая последовательность изложения материала должна быть такой (прежде всего в разделах, посвященных ИТ), чтобы давать учащимся схему организации самообразования в этом предмете. Необходимо приучать учеников к самостоятельному использованию дополнительной справочной литературы, а также справочных разделов используемых программных продуктов.

*Принцип историзма.* Ученики обязательно должны познакомиться с историей информатики, знать основные имена, связанные с ней. Знание исторической канвы помогает сформировать в сознании учеников цельное представление об изучаемой дисциплине, рассматривать ее в контексте истории развития общества. Не должно быть ни одного школьного предмета без «лиц и событий».

Методы обучения с использованием ИКТ

Методы обучения – система взаимодействия преподавателя и обучаемого с использованием ИКТ, обеспечивающая усвоение образовательной программы.

По особенностям взаимодействия преподавателя и слушателя целесообразно использовать следующие методы обучения.

Метод передачи новых знаний – способ организации совместной деятельности преподавателя и учащихся, при котором преподаватель передает содержание программы обучения, а учащиеся воспринимают, осознают и фиксируют ее в памяти. Учитель находится в центре учебного процесса. Он является носителем знаний , в которых нуждается ученик.

Целью учебного процесса является формирование умения школьников воспроизводить полученные знания. Организация учебного процесса подчиняется эффективному достижению этой цели : лекции передают знания, упражнения закрепляют их, обратная связь от учителя происходит в форме похвалы или критики.

Данный метод предполагает, что именно преподаватель или методист решает, чему и как учить, как структурировать учебный материал. Взаимоотношения между педагогом и учеником определяется отношениями дающей и принимающей стороны. Преподаватель имеет определенную власть над учебным процессом и обучаемым, для эффективного использования своей власти он должен обладать личным авторитетом.

Этот метод обучения хорошо реализуется с помощью информационно –коммуникационных технологий . Огромное число современных цифровых образовательных ресурсов на CD и в Интернете , создаваемых множеством мультимедийных фирм , основано на этой модели .

Ограниченность такого метода обучения состоит в том, что обучаемый рассматривается лишь пассивный получатель информации, и его интересы и мотивация не учитываются.

Недостаток использования метода обучения в виде передачи новых знаний на основе ИКТ – снижающаяся эффективность учебного процесса. Заучивание правил перед компьютером не слишком привлекательно, ведет к накоплению отрицательных фактов и к растущему разочарованию.

Метод отработки и закрепления навыков и умений – это способ организации совместной деятельности преподавателя и учащихся, при котором учащиеся воспроизводят сообщенные им знания и показанные преподавателем действия. Часть программы обучения при использовании практического метода может быть направлена на развитие у школьников умения самостоятельно решать задачи и проблемы.

В фокусе данного метода обучения находится сам процесс обучения. Особую важность приобретает методика обучения. Учебная деятельность обучаемого является ключом к результативности и эффективности процесса обучения. Становится нужным умение учиться, и это умение можно формировать. Используются активные методы обучения, содействующие диалогу. Целью обучения оказывается не воспроизведение готовых знаний, а выработка способностей и навыков, позволяющих ученику самому решать большой диапазон проблем.

Учитель уже не занимает центральной, авторитарной позиции в процессе обучения. Центром обучения становится учащийся, его познавательные потребности и учебная деятельность . Педагог уже не является основным источником знаний , но он содействует процессу обучения путем дидактической обработки учебного материала , выбора метода обучения , организации самого процесса обучения . Из лектора педагог превращается в *тьютера* , который не просто транслирует обучающемуся входную учебную информацию , а организует работу обучающегося с учебными материалами , взаимодействие учащихся между собой .

Обучаемый активно и самостоятельно осваивает учебные материалы, получая при этом содействие и поддержку со стороны тьютера в случае необходимости.

Результатом учебного процесса в данной модели являются не просто знания в предметной области, а умения самостоятельно приобретать знания, необходимые для решения проблем в этой области.

Использование ИКТ при данном методе обучения дает возможность: Создавать многократно используемую базу учебно-методических материалов

Организовать не только доступ к материалам со стороны большого количества учащихся, но и вести с каждым из них диалог с помощью телекоммуникаций

Использование регулярной обратной связи при обучении повышает степень усвоения учебного материала.

У данного метода обучения диапазон выгод от внедрения электронных технологий образования увеличивается и усложняется. В долгом поэтапном процессе внедрения потенциал ИКТ раскрывается полностью. Большое значение имеет достаточное финансирование, возможность экспериментировать со стороны администрации и преподавательского состава для того, чтобы выяснить, какие методические приемы лучше работают в конкретных условиях. Управление обучением и развитие информационной инфраструктуры требует выработки новых навыков у персонала , при этом эффективное сотрудничество между учебным отделом и подразделением , отвечающим за внедрение ИТ , имеет критическое значение .

В перспективе развития данного метода обучения учебное заведение не только заказывает сторонним организациям и специалистам разработку учебных материалов, но и начинает самостоятельно их разрабатывать. Административные работники и преподаватели накапливают опыт работы в новой форме и расширяют использование смешанного (комбинированного) обучения. Начинается формирование новых традиций и форм управления учебным процессом.

Роль преподавателя меняется. Квалификационные требования включают овладение интерактивными методами в обязательном порядке. Традиционные учебные дисциплины и внеклассные предметы обогащаются за счет элементов электронного образования .

Метод выработки новых знаний – это способ организации совместной деятельности преподавателя и обучаемого, при котором в центре образования лежит не получение знаний или навыков с помощью преподавателя и/или обучающих систем и учебных материалов, а их активная выработка обучаемым.

В данном случае учащийся самостоятельно находит проблемы и выстраивает стратегию их решения. При этом исходным пунктом обучения является не изучаемый предмет, а индивидуальный опыт, потребности и предпочтения обучаемого. Учащийся активно ведет поиск информации и материалов , в том числе идей и концепций , для критического осмысления , анализа и интерпретации подходов к решению проблем, вырабатывает новый опыт, органически основанный на имеющемся .

Цели обучения достигаются путем взаимодействия с другими обучаемыми, постоянного сравнения собственного и чужого опыта.

Роль преподавателя состоит в том, чтобы поддерживать процесс обучения. При этом ответственность преподавателя за достижение результатов оказывается выше, чем при предыдущих моделях обучения.

Преимущества данного метода обучения связаны с активным освоением окружающей среды, высокой мотивацией школьника, выработкой у него способности критически мыслить и творчески взаимодействовать с окружающей средой. При таком обучении происходит выработка опыта приобретения знаний и формирование познавательных процессов в одно и то же время.

Данный метод обучения основывается на опыте, традициях и формах внедрения ИКТ предыдущих

моделей. Новое качество обучения достигается путем органической интеграции учебы с практикой, частичным стиранием границ между учебным и рабочим местами.

Одним из самых распространенных способов применение этого метода является проектно - исследовательское обучение.

Недостатки данного метода в сочетании с внедрением ИКТ состоят в высоких требованиях к начальной квалификации и мотивации учителя, качеству управления, а также относительно высоких расходов на поддержание информационной инфраструктуры.

Методы обучения при различии процессов обучения информатике и общеобразовательным дисциплинам

В учреждениях среднего общего образования будем различать процессы обучения информатике и общеобразовательным дисциплинам, а так же управление образовательным процессом.

Методы и приемы применения средств ИКТ в процессе обучения информатике направлены на формирование компетенций в области информационной деятельности школьников, воспитание их информационной культуры.

Рассматривая информатику в ряду с другими общеобразовательными дисциплинами, можно назвать общедидактические методы и специфику привнесенную в них средствами ИКТ:

*объяснительно – иллюстративные методы* при использовании мультимедийного проектора могут заметно повышать познавательную активность учащихся за счет увеличения наглядности и эмоциональной насыщенности (анимация, звук, видео и другие мультимедийные эффекты). Когда учитель самостоятельно разрабатывает мультимедийный дидактический материал, он может использовать региональный краеведческий материал, что усиливает воспитательный момент урока.

*Репродуктивные методы обучения* при использовании компьютерных обучающих систем приобретают свойства личностно - ориентированного обучения, при котором учащиеся получают возможность выстраивать индивидуальные образовательные траектории в зависимости от успешности обучения и личностных психологических качеств (восприятия, памяти, мышления и пр.).

*Исследовательские методы* представлены огромными возможностями по проектной деятельности.

В процессе работы с обучающими системами можно активизировать *методы коррекции знаний учащихся*, не затрачивая дополнительное время учителя.

Средства образовательного назначения так же могут являться *средством стимулирования и повышения мотивации обучения*, а так же средством повышения познавательного интереса учащихся, поскольку известно, что для учащихся возможность поработать за компьютером дополнительное время является сильным стимулом и др.

Наряду с общедидактическими методами обучения на уроках информатики применяют частнометодические.

При изучении раздела "Алгоритмизация и программирование " применяют такие методы , как ролевое исполнение алгоритма , "черный ящик ", приемы усложнение задачи , "найди ошибку в алгоритме ", таблица значений и др.

На пропедевтическом уровне обучения информатике рекомендуется активизировать игровые формы обучения, например, информационные игры.

Информационные игры - игры, основанные на информационных процессах: передача, обработка,

кодирование и декодирование информации и пр.

Например, игры на передачу информации (в этих играх, как правило, задействованы невербальные каналы передачи информации).

Методы применения средств ИКТ при преподавании общеобразовательных дисциплин направлены на совершенствование процесса обучения в рамках заданной научной области знания.

Если в процессе обучения информатике средства ИКТ могут выступать и как средство обучения и как объект изучения, то в процессе преподавания общеобразовательных дисциплин они могут являться только средством обучения. Названные выше общедидактические методы обучения так же будут иметь место и сохранят свою специфику, что, в конечном счете, будет способствовать повышению качества обучения школьников за счет увеличения познавательного интереса учащихся, возможности индивидуализации обучения, интенсификации методов коррекции знаний учащихся без увеличения рабочего времени учителя

Особо необходимо отметить увеличение доли исследовательских методов обучения, таких как метод проектов. Современные структура и содержание метода проектов ориентированы на активное применение средств вычислительной техники и сетевых технологий . Кроме того , особенностью метода проектов является его интеграционный характер , что позволяет усилить межпредметные связи общеобразовательных дисциплин не только с информатикой, но и между собой .

## 13.Экзаменационные билеты по темам I (5 семестр)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Билет №1  Информатика как наука и учебный предмет в школе.  Разработать фрагмент урока, реализующий метод передачи новых знаний (тема на выбор студента). |
|  | Билет №2  Предмет теории и методики обучения информатике. Связь методики преподавания информатики с другими науками.  Разработать фрагмент урока, реализующий метод отработки и закрепления навыков и умений (тема на выбор студента). |
|  | Билет №3  История внедрения курса информатики в средние учебные заведения.  Разработать фрагмент урока, реализующий метод выработки новых знаний (тема на выбор студента). |
|  | Билет №4  Цели и задачи обучения информатике в школе.  Разработать тематическое планирование факультатива по информатике (тема на выбор студента). |

|  |
| --- |
| Билет №5  Структура обучения информатике в школе.  Разработать тематическое планирование предметного кружка по информатике (тема на выбор студента). |
| Билет №6  Современное содержание образования школьного курса информатики. Разработать задания для практикума по информатике (тема на выбор студента). |
| Билет №7  Базисный учебный план.  Разработать лабораторную работу по информатике (тема на выбор студента). |
| Билет №8  Требования к подготовке современного учителя информатики.  Подбор программного обеспечения кабинета для сопровождения базового курса информатики и профильных курсов. |
| Билет №9  Оборудование школьного кабинета информатики.  Разработать демонстрацию по информатике или общеобразовательному предмету с использованием ИКТ (тема на выбор студента). |

|  |
| --- |
| Билет №10  Учебные и методические пособия по информатике.  Разработать фрагмент внеклассного мероприятия по информатике (тема на выбор студента). |
| Билет №11  Программное обеспечение по курсу информатики.  Разработать фрагмент урока по общеобразовательному предмету с использованием средств ИКТ (тема на выбор студента). |
| Билет №12  Основные формы обучения информатике в средней школе.  Разработать с учетом санитарно-гигиенических требований план кабинета информатики. |
| Билет №13  Методы и приемы формирования системно-научных понятий на уроках информатики и во внеурочное время.  Подготовка комплекса средств обучения для проведения урока по информатике (тема на выбор студента). |
| Билет №14  Общие методические рекомендации и принципы обучения информатике. Разработать эскизы стендов для кабинета информатики. |

# 3 курс, 6 семестр

## 14.Организация проверки и оценки результатов обучения. Принципы построения системы и характеристика методов контроля. Модель непрерывного контроля. Шкалы оценок.

Контроль знаний является частью учебного процесса и обеспечивает обратную связь с обучаемыми. В ходе контроля оценивается степень и уровень обученности. По результатам проверки осуществляется управление учебным процессом: анализируются типичные ошибки, корректируются знания и умения учащихся, производится корректировка учебных программ.

Принципы построения системы контроля

контроль должен быть непрерывным и осуществляться с самого начала обучения до его завершения; контроль должен быть естественной частью процесса обучения*,*

система контроля должна обладать преемственностью;

средства, методы, формы контроля, способы оценивания и интерпретации результатов должны подчиняться единой цели;

все обучаемые конкретного образовательного учреждения должны подчиняться единым принципам и требованиям, которые положены в основу разработанной модели.

Характеристика методов контроля

* 1. По месту контроля на этапах обучения:

*предварительный* (входной) вид контроля особенно актуален для информатики, так как в одном классе (одной группе) могут быть учащиеся с различным уровнем подготовки. Входной контроль позволит определить исходный уровень подготовки и возможность использования дифференцированного подхода;

*текущий* (оперативный) контроль выявляет уровень и степень подготовки учащихся по отдельным разделам и темам в процессе обучения, реализует диагностическую функцию и устанавливает обратную связь с каждым обучаемым. Эффективность оперативного контроля зависит от его объективности и регулярности (периодичности). Текущий контроль играет наиболее важную роль в отслеживании и корректировке результатов обучения;

*итоговый* контроль (выходной) определяет качество усвоения материала, фиксирует степень и уровень подготовки учащегося, т. е. констатирует результаты обучения. Итоговый контроль позволяет проанализировать деятельность педагога, выявить его профессиональный уровень, определить эффективность проводимых мероприятий в ходе оперативного контроля.

* 1. По способу оценивания:

*"отметочная"* технология является традиционной — оценка выставляется по пятибалльной шкале;

*"рейтинговая"* технология основана на наборе баллов, полученных за освоение разных разделов

(тем) программы, и их суммировании. После этого множество учеников упорядочивается по возрастанию их рейтингов. Результаты по рейтинговой шкале могут быть пересчитаны и приведены к традиционной пятибалльной системе оценки;

*"качественная"* технология в основном использует сочетание метода наблюдения с экспертной оценкой знаний и умений. Оценивание может быть представлено в виде описания выводов и заключения при помощи ключевых слов: "освоили — не освоили", "усвоили — не усвоили", "поняли

— не поняли", "овладели — не овладели". Допустима процентная характеристика. В некоторых случаях в рамках этой технологии могут быть выставлены оценки по пятибалльной системе отдельным учащимся.

* 1. По способу организации контроля: автоматический (машинный); взаимный;

контроль учителя; самоконтроль.

* 1. По ведущей функции:

*диагностический* контроль позволяет осуществлять наблюдение за динамикой развития знаний, умений и навыков, получать сведения о состоянии освоения учебного материала для своевременной коррекции, эффективной организации повторения, уточнения учебной программы (тематического планирования), оптимизации учебного процесса;

*стимулирующий* контроль помогает настроить учащегося на систематическую работу, инициировать творческую деятельность, активизировать внимание, развить инициативу и самостоятельность, увидеть его недочеты и успехи, раскрыть сильные и слабые стороны;

*констатирующий* контроль — фиксирует степень и уровень подготовки учащегося, используется в процессе проведения экзаменов и зачетов.

* 1. По способу получения информации в ходе контроля:

*устный метод* включает различные опросы, собеседования, экзамены, зачеты, дискуссии;

*письменный метод* использует контрольные или проверочные работы, тестирование, рефераты, письменные дискуссии и пр.;

*практический метод* состоит в наблюдении за ходом выполнения лабораторных и практических работ и в непосредственном выполнении проектов и презентаций.

Основные формы контроля

*Собеседование* в той или иной степени используется на всех этапах обучения. Основное значение собеседование приобретает в старших классах, например, для выяснения усвоения принципов, концепций, законов, теорий и др. и во время проведения зачетов и экзаменов. Технология оценивания

— отметочная (или) качественная. По способу организации - контроль учителя.

О*просы (экспресс - опросы)* часто используются для оперативной проверки уровня готовности к восприятию последующего нового материала, для активизации внимания. Опрос проводится, как правило, либо в начале урока, в конце урока для закрепления новых терминов и понятий. Элементами

опроса пользуются и во время проведения зачета. Технология оценивания - качественная или отметочная, используется взаимный контроль или контроль учителя.

*Зачет* - одна из распространенных форм контроля в старших классах. Характеризуется тем, что учащимся выдается список вопросов или перечень тем по которым производится зачет, оглашаются требования к уровню подготовки. Хорошие результаты дает не просто отдельный зачет, а продуманная система зачетов, которая согласуется с другими формами контроля.

Технология оценивания — отметочная, используется контроль учителя или взаимный контроль.

*Устный экзамен* чаще всего используется как традиционная форма аттестации. Технология оценивания - отметочная, используется контроль учителя.

*Самостоятельная работа* является одной из наиболее типичных форм контроля знаний на уроках информатики. В процессе работы над заданиями учащийся должен самостоятельно планировать свою деятельность с учетом временных затрат, оценить результаты своей работы. Самостоятельная работа может успешно использоваться в любых возрастных параллелях, причем контроль знаний может осуществляться как по пройденному материалу, так и при изучении новой темы. Технология оценивания - отметочная и (или) качественная. По способу организации — самоконтроль и контроль учителя.

*Письменная контрольная работа* представляется собой перечень заданий и (или) задач, которые учащиеся выполняют в письменном виде. Такая контрольная работа может содержать вопросы, которые требуют анализа, рассуждений, обоснования, структуризации и пр. Технология оценивания -отметочная, по организации — контроль учителя.

*Тестирование* используется для оперативной проверки качества знаний учащихся с возможностью машинного ввода данных (ответов) и автоматизированной обработки результатов с заранее заданными параметрами качества. Тестовая технология позволяет собирать статистический материал, который может накапливаться и храниться в памяти компьютера. Технология оценивания - рейтинговая и (или) отметочная. По организации - автоматический контроль, контроль учителя, самоконтроль.

*Дискуссия* может быть организована как в письменной, так и устной форме, использует сочетание методов опроса, собеседования, наблюдения или рецензирования, а для оценивания применяется качественная технология на основе экспертных заключений учителя.

*Наблюдение* является основной формой контроля на всех этапах обучения в той части, которая касается формирования умений, навыков и приемов работы. Применяется на уроке-практикуме. Для оценивания применяется отметочная или качественная технология, контроль осуществляет учитель или используется взаимный контроль.

Модель непрерывного контроля

Поскольку контроль является одной из составляющих учебного процесса, то он должен отражать его основные функции: *образовательную, воспитательную и развивающую*. К этим требованиям следует добавить дифференцированный подход, развитие и использование функции самоконтроля.

*Полнота и всесторонность* обеспечиваются созданием комплекса проверочных, самостоятельных и контрольных работ по всем разделам и темам, включенным в учебную программу, с учетом требований к уровню подготовки.

*Регулярность и системность* связаны с соблюдением периодичности и непрерывности контроля на

всех этапах обучения. Непрерывная система контроля позволяет отслеживать динамику усвоения знаний, обеспечивает оперативную коррекцию результатов обучения.

*Объективность* является основной характеристикой системы контроля, ее наличие гарантирует качество и повышает достоверность полученной в ходе контроля информации.

В процессе контроля осуществляется проверка усвоения и понимания терминов, принципов и понятий, смысла концепций, научных знаний и открытий, а также освоения практического опыта и приемов работы как специальных, так и общих, организации и планирования деятельности личной и в составе коллектива. Таким образом, реализуется триединая задача обучения: *образование, развитие и воспитание.*

*Дифференциация контроля* обусловлена необходимостью учитывать различие в способностях учащихся при восприятии и усвоении учебного материала. Дифференцированный подход реализуется путем создания многоуровневой системы контроля и разработки критериев оценки результатов обученности для каждого уровня. Один из аспектов гуманистического взгляда на дифференцированный контроль заключается в том, что задания могут быть всем предложены одинаковые, а степень помощи учителя при их выполнении -различная.

Большую роль в настоящее время играет способность учащегося *самостоятельно оценивать свои знания и умения*, корректировать их в соответствии с требованиями к уровню подготовки. Разумное сочетание контроля и самоконтроля УСИЛИТ эффективность проводимых контролирующих мероприятий. Система контроля, разработанная в соответствии с вышеперечисленными званиями, должна использовать адекватные и разнообразные методы с учетом возрастных особенностей обучаемых, специфики изучаемого материала и других особенностей учебного процесса.

Целесообразное и разумное *сочетание методов* обеспечит продуктивность и эффективность системы контроля.

Критерии и способы должны быть известны учащимся до проведения контрольной работы, а не во время или после нее.

Рекомендации по организации оперативного контроля

При организации оперативного контроля в пропедевтическом курсе можно придерживаться следующей системы:

в начале учебного года (кроме первого года обучения) проводится предварительное выявление уровня знаний обучаемых по важнейшим элементам курса предшествующего учебного года;

такая проверка возможна и уместна и в середине учебного года, когда начинается изучение нового раздела;

предварительная проверка сочетается с так называемым компенсационным обучением, направленным на устранение пробелов в знаниях, умениях;

текущая проверка проводится в процессе изучения темы; методы и формы такой проверки могут быть различными, они зависят от таких факторов, как содержание учебного материала, его сложность, возраст и уровень подготовки обучаемых, конкретные условия;

при изучении темы возможна и повторная проверка, которая способствует упрочению знаний, параллельно с изучением нового материала учащиеся повторяют пройденное ранее;

периодическая проверка определяет уровень знаний, умений обучаемых по целому разделу или значительной теме курса. Цель такой проверки — определение качества усвоения учащимися взаимосвязей между структурными элементами учебного материала. Главные функции периодической проверки — систематизация и обобщение.

Для проведения оперативного контроля знаний учащихся в форме контрольной работы учитель проводит комбинированный урок, который должен включать в себя следующие основные этапы:

элементы повторения материала изучаемой темы (учитель останавливается на особо значимых моментах);

организационный момент: учащимся выдаются тетради для контрольных работ или задания-прописи для ведения необходимых записей, дети получают задания на карточках или в каком-то другом виде;

учитель проводит необходимый инструктаж, дает пояснения по содержанию и формулировкам заданий;

учащиеся выполняют задания предложенной работы;

учитель проводит подведение итогов изучения темы и, по возможности, урока: это не обязательно оглашение оценок, учитель останавливается на понимании ключевых моментов изучаемой темы, на тех заданиях, которые вызвали много вопросов, можно также назвать правильные ответы в заданиях.

Как правило, уроку с контрольной работой предшествует урок повторений, а после контрольной работы проводится специальный урок для анализа выполненной работы и коррекции знаний учащихся. На последнем уроке учитель и объявляет оценки за контрольную работу, если не было возможное это сделать сразу же на уроке с контрольной работой.

Учитель должен проводить контролирующие мероприятия не стихийно, а систематически, каждый раз анализируя результаты и принимая соответствующие меры для своевременной коррекции знаний, умений и навыков.

Особое внимание следует уделять выбору методов контроля, нерациональное использование которых часто сводит "на нет" все усилия педагогов. Непродуманная заранее система оценки результатов приводит к субъективизму в системе контроля, что негативно сказывается на качестве знаний.

Шкалы оценок

В зависимости от конкретных условий учебная деятельность учащихся приводит к различным результатам в овладении системой знаний и умений по информатике в формировании индивидуальности школьника. На продуктивность учебной деятельности глубокое влияние оказывают принципы структурирования содержания обучения, мотивационное обеспечение учебного процесса, наличие соответствующей системы учебных задач.

Учитывая специфику предмета, среди основных форм проверки знаний и умений учащихся выделяют ответы на вопросы по теоретической части материала и практическую работу за компьютером.

При оценке теоретических знаний необходимо руководствоваться следующими критериями: владение фактическим материалом, изложение его с использованием терминологии по предмету; уровень усвоения программного материала,

проявление познавательной активности, самостоятельности, творчества, умение отвечать на

нестандартные вопросы.

При оценке практических умений необходимо руководствоваться следующими критериями: выполнение правил техники безопасности и норм поведения в кабинете информатики; усвоение приемов работы с компьютером и программным обеспечением;

умение использовать приобретенные знания на практике и пользоваться справочной информацией; уровень самостоятельности при работе, творческий подход к ней.

Оценка уровней учебных достижений учащихся

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровни учебных достижений учащихся | Уровни усвоения учебного материала | Баллы |
| Низкий (рецептивный) | Уровень характеризует низшую степень усвоения учебного теоретического материала – узнавание. | 1-2 |
| Удовлетворительный (рецептивно- репродуктивный) | Неосознанное воспроизведение теоретического материала и демонстрация простейших умений при выполнении практических заданий. Учащийся отвечает только на вопросы  репродуктивного плана. | 3 |
| Средний (репродуктивно- продуктивный) | Воспроизведение на уровне понимания. Оценивает правильность рассуждений, классифицирует, выделяет главное, делает выводы. Объясняет решения практических заданий на основе теоретических знаний. Применение знаний в знакомой ситуации. Применяет теоретические знания для решения  практических заданий. | 4 |
| Высокий (творческий) | Применение знаний и умений в незнакомой ситуации. Выполняет исследовательские работы, создает новые  алгоритмы решения задач. | 5 |

Интегральная 5-балльная шкала оценки деятельности учащихся

Оценка работы учащегося зависит от наличия и характера ошибок, допущенных при ответе на вопрос или при выполнении практического задания. Среди ошибок выделяются несущественные ошибки, существенные ошибки и грубые ошибки.

При ответах по теоретической части учебного материала ставится отметка:

«1 (плохо)» – отсутствие ответа, как отказ от ответа по неуважительной причине.

«2 (неудовлетворительно)» – за усвоение отдельных определений понятий, фактов; однако самостоятельно воспроизвести их ученик не может; наличие грубых ошибок при ответе.

«3 (удовлетворительно)» – за неполное воспроизведение или затруднения в изложении программного учебного материала, наличие одной - двух существенных ошибок при изложении материала, устраняемых при дополнительных (наводящих) вопросах учителя.

«4 (хорошо)» – за владение программным учебным материалом и оперирование им в типичной ситуации, наличие одной - двух несущественных ошибок при изложении материала, самостоятельно исправляемых учащимся.

«5 (отлично)» – за свободное, безукоризненное оперирование программным учебным материалом с использованием новых примеров, своих рассуждений, за умение отвечать на нестандартные вопросы, проявление познавательной активности, умение осознанно и оперативно использовать полученные знания для решения проблем в новых ситуациях, за умение отвечать на нестандартные вопросы.

При выполнении *практических заданий* ставится отметка:

«1 (плохо)» – отсутствие ответа, как отказ от ответа по неуважительной причине.

«2 (неудовлетворительно)» – за неполное выполнение работы, содержащей многочисленные грубые ошибки, не устраняемые даже при дополнительных (наводящих) вопросах учителя.

«3 (удовлетворительно)» – за неполное выполнение работы со значительными затруднениями в применении знаний и умений, наличие в работе нескольких грубых ошибок, устраняемых при дополнительных (наводящих) вопросах учителя.

«4 (хорошо)» – за полное выполнение работы с несколькими несущественными ошибками, применение знаний и умений в типичной ситуации с незначительной помощью учителя.

«5 (отлично)» – за полное выполнение работы и свободное применение знаний и умений при выполнении заданий в незнакомой ситуации, проявление познавательной активности.

Выставления общего балла за разноуровневые задания

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество выполненных заданий (в %) | Менее 50% | [ 50% -75%) | [ 75% -95%) | [ 95% -100%] |
| Балл | 2 | 3 | 4 | 5 |

Описание характера ошибок применительно к предмету “Информатика”

Среди ошибок выделяются несущественные ошибки, существенные ошибки и грубые ошибки.

К несущественным относятся ошибки, которые не влияют на правильность ответа по теоретической части или выполнения практического задания: небрежное оформление, не самая рациональная запись. Отметка за ответ или выполнение задания может быть снижена на 10% балл.

Ошибку следует считать существенной, если она свидетельствует о недостаточном овладении знаниями и умениями, определяемыми учебной программой, что чаще всего выражается в неполном раскрытии содержания или незавершенности отдельных этапов выполнения практического задания. Отметка за ответ или выполнение задания может быть снижена до 50%.

## 15.Преподавание пропедевтического курса информатики в начальных классах средних учебных заведений.

**Целью курса информатики в начальной школе** является формирование первоначальных базовых понятий информатики, что обеспечит дальнейшее создание информационной картины мира, представлений о свойствах информации, способах работы с ней, формирование представления о компьютере, как универсальной информационной машине, развитие информационной культуры ребенка и интеллектуальных способностей учащихся.

В соответствии с целями обучения информатике в начальной школе выделяется ряд задач, на которые нужно опираться при проведении уроков информатики в начальных классах:

познакомить школьников с основными свойствами информации, научить планированию действий и организации информации;

дать первоначальное представление о компьютере и современных информационно- коммуникационных технологиях;

дать представление о современном информационном обществе, информационной безопасности.

Решение данных задач проходит через весь курс информатики в начальной школе и имеет дальнейшее развитие, усовершенствование и увеличение числа задач в курсе информатики средней школы.

**Обучение информатике** в зависимости от оснащенности школы и сил преподавателя **может быть осуществлено 3 вариантами:**

Первый вариант – ***бескомпьютерное изучение информатики*** в рамках одного урока в интеграции с общеобразовательными предметами.

Второй вариант – ***организация компьютерной поддержки предмета*** «Информатика» в рамках одного урока без деления на группы.

Третий вариант – урок информатики с делением на группы в кабинете информатики школы в рамках одного урока.

Данный курс должен обеспечить подготовку ученика к решению задач в области информационной деятельности на последующих ступенях общего образования, закладывает необходимый объем опорных умений в области информатики, развивает у школьников устойчивые навыки решения задач с помощью компьютера, а именно:

***системный подход*** (рассмотрение объектов и явлений в виде набора более простых элементов, каждый из которых выполняет свою роль для функционирования объекта в целом);

***алгоритмический подход к решению задач*** (умение планировать последовательности действий для достижения какой-либо цели, умение решать задачи, ответом для которых является не только число или утверждение, описание последовательности действий);

***объектно-ориентированный подход*** (работа с объектами, объединение отдельных предметов в группу с общим названием; выделение общих признаков предметов этой группы и действий, выполняемых над этими предметами);

***применение формальной логики при решении задач*** (операции над понятиями и простыми суждениями).

Тетрадь для учащихся предназначена для работы в классе и дома. В ней содержатся упражнения по

определенной теме, разделенные по урокам. В начале урока выполняется упражнение для разминки, назначение которого — подготовить ученика к восприятию нового материала. Выполняя его, учащиеся могут использовать свой жизненный опыт и интуицию. Далее выполняются упражнения для закрепления понятий, представлений об информации, информационных процессах, алгоритмах и алгоритмизации, кодировании и шифровании информации, основных устройствах компьютера.

Программное обеспечение используется для отработки изученного материала, тренировки получаемых навыков и умений, развития интеллектуальных способностей школьников. Задания для практической работы на персональном компьютере формулируются учителем.

Эффективность учебных занятий можно проследить, наблюдая за тем, насколько правильно выполнены отдельные задания, усвоены отдельные знания. Показателем усвояемости материала является активность учащихся в ходе обсуждения задания, умение выразить свою мысль, логически обосновать решение.

Методы обучения

Игры. Учебные ролевые игры.

Игровая форма работы дает возможность активизировать познавательную деятельность. Исходя из этого, многие упражнения построены на игровых сюжетах.

Для лучшего понимания некоторых тем, таких как «*Алгоритм*», «*Исполнитель*», «*Система команд исполнителя*», при рассмотрении основных возможностей прикладных программ. Основное правило при организации и проведении таких занятий заключается в том, что учитель продумывает сценарий игры, четко формулирует цель, уточняет, каков ожидаемый результат, в какой форме он предоставляется, знакомит учащихся с системой требований к результату, сообщает ограничения. В процессе игры учитель может взять на себя самую трудную роль — если это необходимо, а как правило просто наблюдает за ходом игры и соответствием ее сценарию.

Игровая форма обучения отличается активностью, что является одним из показателей эффективности данной формы занятий. Основные преимущества игровой формы обучения - более глубокое освоение трудных вопросов, например, понятий «алгоритм», «программное обеспечение компьютера», работы основных и дополнительных устройств компьютера.

Постепенно игровая форма перерастает в учебную за счет создания проблемных ситуаций.

Проблемная ситуация.

Постановка проблемных ситуаций направлена на формирование у учащихся умения ориентироваться в учебной задаче, вырабатывать способы решения, умение контролировать процесс осуществления работы.

Словесные методы: рассказ, инструктаж, беседа, эвристическая беседа, самостоятельная работа с текстом.

*Инструктаж* характеризуется четкостью изложения, не допускает вольного толкования. Основная дидактическая функция — усвоение стандартных способов действий. Он предшествует подготовке к практической части, что характерно для уроков информатики.

*Беседа,* разновидностью которой является эвристическая беседа, заключается в том, что при ее проведении привлекаются знания учащихся. Характерной чертой беседы является наличие управляющих вопросов, которые задаются учителем по заранее спланированному сценарию, и приводящих к цели, намеченной учителем. Основная дидактическая функция — получение или упорядочение знаний учащимися, приобретение опыта творческой деятельности.

***Самостоятельная работа с текстом*** предусматривается на протяжении всего курса. Основная дидактическая функция — обобщение или коррекция знаний. Контроль — через систему тестирования и выполнения практических заданий. Задания такого типа нацелены на самообразование учащихся. *В начальной школе этот вид работы не может использоваться* широко из-за недостаточной беглости чтения учащихся,

Наглядные методы.

В информатике используются: наблюдение за деятельностью товарища, учителя или за поведением компьютерной среды. Компьютерные программы обладают динамичностью и наглядностью.

Контроль знаний.

Контроль дает возможность увидеть ошибки, оценить результаты, осуществить коррекцию знаний и навыков; позволяет повысить мотивацию, инициирует творческую деятельность, является средством обучения и развития. Он должен быть естественным продолжением обучения. Для данной возрастной категории (6-12 лет) предусмотрены следующие виды контроля: наблюдение, самоконтроль, контроль «компьютером», взаимопроверка и взаимный контроль, письменная контрольная работа и диагностическое тестирование.

Примерное планирование курса

Тема: Информация и ее представление.

Информация. Многообразие видов информации, классификация информации по способам ее представления и восприятия. Носители информации. Звук, сигнал. Знак, символ. Буква, цифра, нота, пиктограмма. Алфавит, язык. Письменная и устная речь. Слово, сообщение. Информационный объем. Единицы измерения. Цифра, число, количество, порядковый номер. Свойства информации.

Тема: Информационные процессы.

Прием информации. Восприятие информации человеком: чувства и органы чувств. Передача информации. Источник и приемник, канал связи. Способы передачи. Устройства передачи. Хранение информации. Носители информации. Способы хранения.

Тема: Алгоритм.

Порядок. Действие. Алгоритм. Запись алгоритма. Способы задания алгоритма Программа. Блок- схема.

Тема: Исполнитель.

Исполнитель. Команда. Система команд исполнителя. Многообразие исполнителей. Компьютер как исполнитель. Программный принцип работы. Возможности компьютера. Применение вычислительной

техники. Части компьютера, их назначение. Тема: Формализация и моделирование.

Объект. Имя, признаки, действия. Части объекта. Модель. Количество моделей одного объекта. Виды моделей.

Программное обеспечение курса

При выполнении заданий на компьютере учителем может быть использовано любое программное обеспечение, которое имеется в его распоряжении.

Программное обеспечение используется для отработки изученного материала, тренировки получаемых навыков и умений, развития интеллектуальных способностей школьников. Поэтому для каждого урока компьютерная поддержка подбирается в соответствии с изучаемой темой.

Для активизации творческой деятельности и развития воображения можно использовать любой графический редактор из имеющихся.

Начальные навыки работы с текстом учащиеся могут получить при работе с любым текстовым редактором.

Провести первое знакомство со звуковыми возможностями компьютера позволит музыкальный редактор.

Работа с различными редакторами (текстовым, графическим, музыкальным) дает возможность учащемуся работать с информацией, представленной разными способами, а также способствует формированию понимания необходимости и назначения различных программ.

## 16.Преподавание базового курса информатики в средних учебных заведениях.

Содержание предметной области

Содержание любого школьного предмета является отражением на систему образования определенной предметной области. Под предметной областью понимается совокупность области знаний и области практической деятельности, базирующейся на этих знаниях.

Современная информатика делится на теоретическую и прикладную. Теоретическая информатика включает в себя множество научных дисциплин, для которых общим предметом изучения является информация. Среди них: теория информации, теория алгоритмов, теоретическая кибернетика, математическое и информационное моделирование, дискретная математика, искусственный интеллект и др. Многие из этих дисциплин зародились еще до появления первой ЭВМ. С наступлением компьютерной эпохи их развитие резко ускорилось, появились новые разделы теоретической информатики, такие как «Архитектура ЭВМ», «Теория и методика программирования» и др.

К прикладной информатике относятся все области разработки и использования компьютерной техники, ее аппаратных и программных составляющих (hardware & software). К аппаратным средствам относятся компьютеры, технические средства хранения и отображения информации, передачи данных по сетям. Программное обеспечение компьютерных систем содержит программные продукты системного и прикладного назначения.

В настоящее время происходит активный процесс информатизации общества. Под информатизацией понимается внедрение компьютерной техники и новых информационных технологий в различные сферы производства, общественной и личной жизни людей. Научной и инструментальной базой информатизации общества являются теоретическая и прикладная информатика.

Содержание образовательной области

Согласно концепции Федеральных компонентов государственного образовательного стандарта (ФК ГОС) по информатике основными целями обучения являются:

Формирование основ научного мировоззрения. Развитие мышления учащихся.

Подготовка учащихся к практическому труду, продолжению образования.

В школьной информатике должны найти отражение как теоретическая, так и прикладная часть предметной области информатики.

Наличие теоретического, научного содержания решает первую из перечисленных выше задач — задачу формирования основ научного мировоззрения учащихся. Она заключается в формировании представлений об информации (информационных процессах) как одного из трех основополагающих понятий: вещества, энергии, информации, на основе которых строится современная научная картина мира.

Безусловно, информатика вносит значительный вклад в достижение второй цели образования — развития мышления детей. В этом отношении значительное место оставляется за процедурным (алгоритмическим) мышлением, а так же умение находить информацию, необходимую для решения проблемы; определять достаточность этой информации, избавляться от избыточности; распознавать, классифицировать, упорядочивать информацию; структурировать информацию и прочее.

Третья задача — подготовка школьников к практической деятельности, труду, продолжению образования.

В Проекте федерального компонента образовательного стандарта по информатике определены основные содержательные линии базового курса информатики:

Линия информации и информационных процессов. Рассматривается вопрос о том, что такое информация с позиции человека; анализируется информационная функция человека; отражается роль языков как средства представления информации, а также средства информационных коммуникаций; раскрываются подходы к измерению информации.

Линия представления информации. Постулируется положение о том, что компьютер по своей организации моделирует информационную функцию человека. Компьютер — это программноуправляемый автомат, способный работать с числовой и символьной информацией, изображением и звуком.

Линия компьютера. Компьютер представляет собой единство аппаратной и программной составляющих. Даются первоначальные сведения об архитектуре ЭВМ и составе программного обеспечения. Наиболее глубокий уровень в описании архитектуры компьютера - описание устройства и работы процессора, языка машинных команд. Для знакомства с этими вопросами используется простая модель компьютера, предназначенного для работы с целыми числами.

Линия формализации и моделирования. Показывается, что прикладное назначение ЭВМ складывается из двух составляющих: компьютер как инструментальное средство работы с информацией и компьютер как средство информационного моделирования.

При переходе к изучению использования компьютера для целей информационного моделирования раскрывается понятие модели. Вводится представление об информационной модели, о видах информационных моделей. Линия моделирования имеет две ветви: моделирование объектов и процессов и моделирование знаний. Дается представление о проблемах, решаемых в области искусственного интеллекта.

Алгоритмическая линия. Возникает разговор об алгоритмах автоматического управления самыми разнообразными исполнителями, о типах алгоритмов, о методике их построения. Сам алгоритм трактуется как управляющая информация, необходимая для функционирования системы управления. Программа для ЭВМ - это алгоритм решения задачи, записанный на языке программирования. Описываются особенности построения алгоритмов для работы с величинами. Основным средством современного программирования являются системы программирования на языках высокого уровня. Описываются основы технологии решения вычислительных задач с использованием программирования.

Линия информационных технологий. В разделах, где изучаются текстовые и графические редакторы, табличные процессоры и средства управления базами данных, а также средства компьютерных телекоммуникаций, учащиеся знакомятся с чисто инструментальным применением ЭВМ. Одновременно изучаются способы компьютерного представления текстовой и графической информации, преобразования информации в процессе передачи по сетям.

Обязательный минимум регламентирует главным образом знания учащихся. Стандартизировать на федеральном уровне практические навыки, связанные с работой на компьютере, пока не представляется возможным из-за отсутствия единообразия в обеспечении школ компьютерной техникой. Такая стандартизация возможна лишь на уровне школьного компонента.

Слово «базовый» в названии курса имеет три смысла:

во-первых, он дает базовые знания и навыки, позволяющие учащемуся ориентироваться в современной среде компьютеров и программ;

во-вторых, эти знания и навыки дают базу для дальнейшего образования в этой области. Это образование может быть продолжено в старших классах школы в форме разнообразных профильных курсов.

в-третьих, вторую ступень школьного образования, на которую ориентирован курс, принято называть базовой.

## 17.Методика изучения содержательной линии "Информация и информационные процессы".

Ключевыми вопросами данной содержательной линии являются: определение информации;

измерение информации; хранение информации; передача информации; обработка информации.

**Проблемы определения и измерения информации** Нельзя дать единого, универсального определения информации. Но в науке и в практике известны различные подходы к информации, и в рамках каждого из них дается определение этого понятия

**Субъективный подход**. При раскрытии понятия «информация», с точки зрения субъективного (бытового, человеческого) подхода следует отталкиваться от интуитивных представлений об информации, имеющихся у детей.

Учитель вместе с учениками приходит к определению: информация для человека — это знания, которые он получает из различных источников.

Вопрос о классификации знаний очень сложный. В науке существуют различные подходы к нему. В

рамках базового курса достаточно ограничиться делением знаний на декларативные и процедурные. Описание декларативных знаний можно начинать со слов: «Я знаю, что...».

Описание процедурных знаний — со слов: «Я знаю, как...». Нетрудно дать примеры на оба типа знаний и предложить детям придумать свои примеры.

Деление знаний на декларативные и процедурные в дальнейшем следует увязать с делением компьютерной информации на данные - декларативная информация, и программы — процедурная информация.

Введение понятия «информативность сообщения» является первым подходом к изучению вопроса об измерении информации в рамках содержательной концепции. *Если сообщение неинформативно для человека, то количество информации в нем, с точки зрения этого человека, равно нулю. Количество информации в информативном сообщении больше нуля.*

Для определения количества информации нужно ввести единицу измерения информации:

#### «*Сообщение, уменьшающее неопределенность знаний в 2 раза, несет 1 бит информации*».

Определение бита — единицы измерения информации может оказаться сложным для понимания учениками.

Объяснение удобно начать с частного определения бита как меры информации в сообщении об одном из двух равновероятных событий. Обсуждая традиционный пример с монетой (орел — решка), следует отметить, что получение сообщения о результате бросания монеты уменьшило неопределенность знаний в два раза: перед подбрасыванием монеты было два равновероятных варианта, после получения сообщения о результате остался один единственный. От частных примеров учитель вместе с классом приходит к обобщенной формуле: 2 *i* = N. Здесь N — число вариантов равновероятных событий (неопределенность знаний), а *i* — количество информации в сообщении о том, что произошло одно из N событий.

Если N — известно, а *i* является неизвестной величиной, то данная формула превращается в показательное уравнение. Как известно, показательное уравнение решается с помощью функции логарифма: *i* = log2N.

Предложенный метод применим только в очень частных случаях. С помощью него нельзя подсчитать количество информации, полученной в результате прочтения нового параграфа в учебнике. Сделать это невозможно, хотя фактом является то, что информация получена.

**Кибернетический подход**. Кибернетику определяют как науку об общих свойствах процессов управления в живых и неживых системах.

Для описания сложных систем в кибернетике используется модель «черного ящика». Термины

«черный ящик» и «кибернетическая система» можно использовать как синонимы. *Главные характеристики «черного ящика» — это входная и выходная информация.* И если два таких черных ящика взаимодействуют между собой, то делают они это только путем обмена информацией.

Информация между кибернетическими системами передается в виде некоторых последовательностей сигналов. Выходные сигналы одних участников обмена являются входными для других.

Рассматриваемый в этой теме подход к измерению информации является альтернативным к содержательному подходу, обсуждавшемуся ранее. *Здесь речь идет об измерении количества информации в тексте (символьном сообщении), составленном из символов некоторого алфавита. К*

*содержанию текста такая мера информации отношения не имеет.*

Алфавит — это конечное множество символов, используемых для представления информации. Число символов в алфавите называется мощностью алфавита.

В рассматриваемом приближении количество информации, несет в тексте каждый символ (*i*), вычисляется из уравнения Хартли:

1. ***i* = N**, где N — мощность алфавита.

Величину *i* можно назвать информационным весом символа. Отсюда следует что количество информации во всем тексте (I), состоящем из K символов:

I = *i*  К.

Эту величину можно назвать информационным объемом текста. Такой подход к измерению информации еще называют объемным подходом.

*Минимальная мощность алфавита, пригодного для передачи информации, равна 2.* Такой алфавит называется двоичным алфавитом. Информационный вес символа в двоичном алфавите легко определить. Поскольку 2 *i* = 2, то *i* = 1 бит. Итак, ***один символ двоичного алфавита несет 1 бит информации****.*

Бит — основная единица измерения информации. Кроме нее используются и другие единицы. Следует обратить внимание учеников на то, что в любой метрической системе существуют единицы основные (эталонные) и производные от них.

1 бит — это исходная единица. Следующая по величине единица — байт. Байт вводится как информационный вес символа из алфавита мощностью 256. Поскольку 256 = 28, то 1 байт = 8 бит.

Килобайт больше байта в 1024 раза, а число 1024 = 210. Так же относится и «мега» по отношению к

«кило» и т.д.

**Информационные процессы.** Под информационными процессами понимаются любые действия, выполняемые с информацией. Существуют три основных типа информационных процессов, которые как составляющие присутствуют в любых других более сложных процессах.

Процесс хранения информации

С хранением информации связаны следующие понятия: носитель информации (память), внутренняя память, внешняя память, хранилище информации.

Носитель информации — это физическая среда, непосредственно хранящая информацию.

Собственную память мы еще можем назвать *внутренней памятью*, поскольку ее носитель — мозг — находится внутри нас.

Все прочие виды носителей информации можно назвать *внешними* (по отношению к человеку).

Хранилище информации — это определенным образом организованная информация на внешних носителях, предназначенная для длительного хранения и постоянного использования. Примерами хранилищ являются архивы документов, библиотеки, справочники, картотеки.

Основной информационной единицей хранилища является определенный физический документ: анкета, книга, дело, досье, отчет и пр. Под организацией хранилища понимается наличие определенной структуры, т. е. упорядоченность, классификация хранимых документов. Такая организация

необходима для удобства ведения хранилища: пополнения новыми документами, удаления ненужных, поиска информации и пр.

Основные свойства хранилища информации: объем хранимой информации, надежность хранения, время доступа (т.е. время поиска нужных сведений), наличие защиты информации.

Информацию, хранимую на устройствах компьютерной памяти, принято называть *данными*. Для описания хранения данных в компьютере используются те же понятия: носитель, хранилище данных, организация данных, время доступа, защита данных.

Процесс обработки информации

В любом случае можно говорить о том, что в процессе обработки информации решается некоторая информационная задача: дан некоторый набор исходных данных — исходной информации требуется получить некоторые результаты — итоговую информацию. Сам процесс перехода от исходных данных к результату и есть процесс обработки.

Обычно обработка информации — это целенаправленный процесс. Для успешного выполнения обработки информации исполнителю должен быть известен способ обработки, т.е. последовательность действий, которую нужно выполнить, чтобы достичь нужного результата. Описание такой последовательности действий в информатике принято называть алгоритмом обработки.

Ученики должны уметь приводить примеры ситуаций, связанных с обработкой информации:

Первый тип обработки: обработка, связанная с получением новой информации, нового содержания знаний.

К этому типу обработки относится решение математических задач. Способ обработки, т.е. алгоритм решения задачи, определяется математическими формулами, которые должен знать исполнитель.

Второй тип обработки: обработка, связанная с изменением формы, но не изменяющая содержания.

К этому типу обработки информации относится, например, перевод текста с одного языка на другой. Изменяется форма, но должно сохраниться содержание.

Важным видом обработки для информатики является ***кодирование***. *Кодирование* — это преобразование информации в символьную форму, удобную для ее хранения, передачи, обработки.

Другой вид обработки информации — ***структурирование данных***. Структурирование связано с внесением определенного порядка, определенной организации в хранилище информации.

Еще один важный вид обработки информации — ***поиск***. Алгоритм поиска зависит от способа организации информации.

Процесс передачи информации

В таком процессе информация представляется и передается в форме некоторой последовательности сигналов, символов, знаков.

Передаваемая последовательность называется ***сообщением***. Если в процессе передачи используются технические средства связи, то их называют *каналами передачи информации* (информационными каналами).

Можно говорить о том, что органы чувств человека выполняют роль биологических информационных каналов. В рамках данной темы ученики должны уметь приводить конкретные примеры процесса

передачи информации, определять для этих примеров источник, приемник информации, используемые каналы передачи информации.

При обсуждении темы об измерении скорости передачи информации и пропускной способности информационных каналов можно привлечь прием аналогии. Аналог — процесс перекачки воды по водопроводным трубам.

Требования к знаниям и умениям учащихся по линии информации и информационных процессов

Учащиеся должны знать:

определение информации в соответствии с содержательным подходом и кибернетическим (алфавитным) подходом;

что такое информационные процессы; какие существуют носители информации;

как определяется единица измерения информации — бит; что такое байт, килобайт, мегабайт, гигабайт;

в каких единицах измеряется скорость передачи информации; Учащиеся должны уметь:

приводить примеры информации и информационных процессов из области человеческой деятельности, живой природы и техники;

определять в конкретном процессе передачи информации источник, приемник, канал; приводить примеры информативных и неинформативных сообщений;

приводить примеры сообщений, несущих 1 бит информации;

измерять информационный объем текста в байтах (при использовании компьютерного алфавита); пересчитывать количество информации в различных единицах (битах, байтах, Кбайтах, Мбайтах,

Гбайтах);

## 18.Методика изучения темы " Арифметические основы компьютера ".

Это одна из традиционных тем курса информатики или программирования. Являясь смежной с математикой, данная тема вносит вклад также и в фундаментальное математическое образование школьников.

С методической точки зрения бывает очень эффективным прием, когда учитель подводит учеников к самостоятельному, пусть маленькому, открытию записав числа:

XXX 333

В римском способе записи чисел значение, которое несет каждая цифра в числе, не зависит от позиции этой цифры. В арабском же способе значение, которое несет каждая цифра в записи числа, зависит не только от того, какая это но и от позиции, которую она занимает в числе.

Система счисления — это определенный способ представления чисел и соответствующие ему правила действия над числами.

Римский способ записи чисел является примером непозиционной системы счисления, а арабский — это позиционная система счисления.

Позиционных систем счисления существует множество, и отличаются они друг от друга *алфавитом*

— множеством используемых цифр. Размер алфавита (число цифр) называется *основанием системы счисления*.

Основание арабской системы счисления равно десяти, поэтому она называется десятичной.

Следует показать алфавиты различных позиционных систем счисления. Системы с основанием не больше 10 используют только арабские цифры. Если же основание больше 10, то в роли цифр выступают латинские буквы в алфавитном порядке.

Далее нужно научить учеников записывать натуральный чисел в различных позиционных системах. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ..., 19, 20, ..., 99, 100, 101, …

По такому же принципу строится натуральный ряд и в других темах счисления. 14 24 34, 104, 114, 124,

134, 204, 214.

Наибольший интерес представляет натуральный ряд двоичных чисел:

1,. 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111, 10000, ...

Следует обратить внимание учеников на быстрый рост числа цифр.

Ни в коем случае нельзя называть недесятичные числа так же, как десятичные. Сущность позиционного представления чисел отражается в *развернутой форме записи чисел*:

5319,12 = 5000 + 300 + 10 + 9 + 0,1 + 0,02 = = 5·103 + 3·102 + 1·101 + 9 ·100 + 1·10-1 + 2·10-2 .

17538 = 1·103 + 7·102 +5·101 - 3.

Следующий вопрос, изучаемый в этом разделе, — способы перевода чисел из одной системы в другую. Поскольку нам хорошо знакома лишь десятичная арифметика, то любой перевод следует свести к выполнению вычислений над десятичными числами.

Объяснение способов перевода следует начать с перевода десятичных чисел в другие системы счисления:

17538 = (1·103 + 7·102 + 5·101 + 3)8 = (1·83 + 7·82 + 5·81 - 3)10.

17538 = (192 + 448 + 40 + 3)10 = 68310.

Чаще всего развернутую форму числа сразу записывают в десятичной системе: 101101,12 = (1·25 + 0·24 + 1·23 + 1·22 + 0·21 + 1 + + 1·2-1)10 = 32 + 8 + 4 + 1 + 0,5 = 45,510.

Перевод десятичных чисел в другие системы счисления — задача более сложная. Нужно десятичное число разложить в сумму по степеням нового основания *n*  10. Например, число 8510 по степеням двойки раскладывается так:

8510 = 1·26 + 0·25 + 1·24 + 0·23 + 1·22 + 0·21 + 1 = 10101012.

Многие дробные рациональные десятичные числа в других системах счисления оказываются иррациональными.

Для выполнения вычислений с многозначными числами необходимо знать правила сложения и правила умножения однозначных чисел. Вот эти правила:

|  |  |
| --- | --- |
| 0 + 0 = 0 | 0 x 0 = 0 |
| 1 + 0 = 1 | 1 x 0 = 0 |
| 1 + 1 = 10 | 1 x 1 = 1 |

Принцип перестановочности сложения и умножения работает во всех системах счисления. Приемы выполнения вычислений с многозначными числами в двоичной системе аналогичны десятичной.

Представление информации, хранящейся в компьютерной памяти в ее истинном двоичном виде весьма громоздко из-за большого количества цифр. Принято использовать восьмеричную или шестнадцатеричную системы счисления.

Существует простая связь между двоичным и шестнадцатеричным представлением числа.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 16 | 2 | 16 | 2 |
| 0 | 0000 | 8 | 1000 |
| 1 | 0001 | 9 | 1001 |
| 2 | 0010 | А | 1010 |
| 3 | 0011 | В | 1011 |
| 4 | 0100 | С | 1100 |
| 5 | 0101 | D | 1101 |
| 6 | 0110 | Е | 1110 |
| 7 | 0111 | F | 1111 |

16 = 24, число различных 4-разрядных комбинаций из цифр 0 и 1 равно 16: от 0000 до 1111. Поэтому

перевод чисел из «16» в «2» и обратно производится путем формальной перекодировки. Преимущество шестнадцатеричного представления состоит в том, что оно в 4 раза короче двоичного.

Примеры решения задач

**Пример 1**. Перевести в десятичную систему числа: 2213; Е41А,1216.

**Пример 2.** Перевести шестнадцатеричные числа в восьмеричную систему.

**Пример 3**. Найти основание *р* системы счисления и цифру *n* если верно равенство: 33*m*5*п* + 2*n*443 = 55424. Пример выполнен в системе счисления с основанием *р*, *m* — максимальная цифра в этой системе.

Решение.

Запишем столбиком данное сложение: 33m5n

2n443

55424

Очевидно, основание системы *р* > 6 , так как присутствует цифра 5. Сложение в младшем разряде дает: n + 3 = 4. Отсюда n = 1. во втором разряде слева дает:

5 + 4 = 12p = (1·p + 2)10 = 910.

Отсюда следует, что р = 9 — 2 = 7. Наибольшая цифра в семеричной системе — 6. Значит *m* = 6. Если теперь подставить в данные выражение вместо букв соответствующие им цифры: *n* = 1, *m =* 6 и выполнить сложение в семеричной системе счисления, то получится сумма, данная в условии задачи.

**Пример 4**. В какой системе счисления выполнено следующее сложение? 756

307

2456

…24 3767

Решение. Решение этой задачи рекомендуется искать методом гипотез. Очевидно, что основание системы *р* > 8. Можно предположить, что оно меньше 10, поскольку нет буквенных цифр, а правилам десятичной арифметики данный пример не удовлетворяет. Примем гипотезу о том, что *р* равно 8 или 9. Выполним сложение младших разрядов в десятичной системе:

6 + 7 + 6 + 4 =2310 =Х7Р.

В системе с основанием *р* это двузначное число с младшей цифрой 7 и неизвестной первой цифрой слева. Переведем число 2310 в восьмеричную и девятеричную системы. Получим:

2310 = 278 = 259.

Очевидно, подходит вариант *р* = 8. Проверяя выполнение сложения других разрядов в восьмеричной системе, убеждаемся, что предположение сделано правильное.

Ответ: *р* = 8.

Требования к знаниям и умениям при изучении темы «Арифметические основы компьютера» Учащиеся должны знать:

функции языка как способа представления информации; что такое естественные и формальные языки; что такое «система счисления»;

в чем различие между позиционными и непозиционными системами счисления; Учащиеся должны уметь:

переводить целые числа из десятичной системы счисления в другие системы и обратно; выполнять простейшие арифметические операции с двоичными числами;

* \*осуществлять перевод целых и дробных десятичных чисел в другие позиционные системы счисления и обратный перевод;

•\*переходить от записи двоичной информации к восьмеричной и шестнадцатеричной форме и осуществлять обратный переход.

## 19.Методика изучения содержательной линии: «логические основы компьютера».

Логика — наука, изучающая методы установления истинности или ложности одних высказываний на основе истинности или ложности других высказываний.

Логика относится к числу дисциплин, образующих математический фундамент информатики. Знакомство учащихся с элементами математической логики может происходить в следующих аспектах:

* процедурно-алгоритмическом (использование логических величин и логических выражений в языках программирования процедурного типа, в работе с электронными таблицами, с базами данных.
* в логическом программировании (парадигма логического программирования является альтернативной к процедурной парадигме);
* схемотехническом (знакомство с логическими схемами элементов компьютера предназначенных для обработки и хранения двоичной информации. Основой внутреннего языка компьютера является язык логики, булева алгебра. Внутренний язык компьютера и язык логики используют двоичный алфавит (0 и 1) и все команды языка процессора реализуются через три логические операции: И, ИЛИ, НЕ.).

Тема логических схем элементов ЭВМ присутствует в учебниках [17, 19]. Обширный материал по использованию математической логики в курсе информатики содержится в пособии для учителя. Практический материал по теме «Логическая информация и основы логики» имеется в учебном пособии.

Основными понятиями являются: высказывание, логическая величина (константа, переменная), логические операции, логическое выражение.

Основные понятия математической логики

Высказывание (суждение) — это повествовательное предложение, в котором что-либо утверждается или отрицается. По поводу любого высказывания можно сказать, истинно оно или ложно.

Логические величины: понятия, выражаемые словами: ИСТИНА, ЛОЖЬ (true, false). Следовательно, истинность высказываний выражается через логические величины.

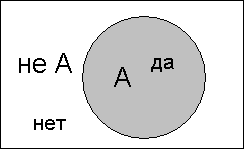
Логическая константа: ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Логическая переменная: символически обозначенная логическая величина. Следовательно, если известно, что А, В, X, Y и пр. - переменные логические величины, то это значит, что они могут принимать значения только ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Логическое выражение — простое или сложное высказывание, сложное высказывание строится из простых с помощью логических операций.

Логические операции. Определены пять основных логических операций: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, эквивалентность. Первые три из них составляют полную систему операций, остальные операции могут быть выражены через них (нормализованы). В информатике обычно используются эти три операции.

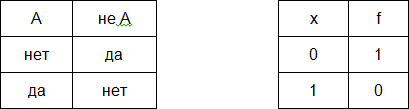
1. Инверсия (логическое отрицание).

Соответствующие выражения языка:

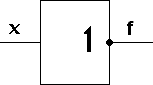
* + Не «х»
  + неверно, что «х» f (x) = x

Построим таблицу истинности для инверсии. Изобразим прямоугольником множество всех значений. Круг будет содержать значения множества А (значит все что входит в

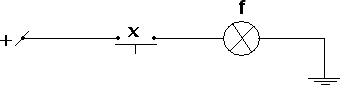
прямоугольник, но не входит в круг будет множеством не А). Будем «бросать» точку в прямоугольник с множествами. Результаты попадания во множество А и не А внесем в левую таблицу. В правой таблице заменим попадание во множество А на х, попадание во множество не А на f, «нет» на 0, «да» на 1. Правая таблица и есть таблица истинности для инверсии.



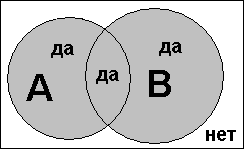
В ЭВМ операция инверсии физически реализуется стандартным логическим элементом «не» – инвертором.



Его физическую реализация:



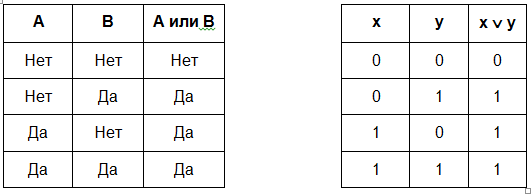
1. Дизъюнкция (логическое сложение).

Соответствующие выражения языка:

* + Х или Y
  + Х или Y или оба

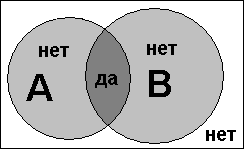
Построим таблицу истинности для дизъюнкции. Изобразим прямоугольником множество всех значений. Первый круг будет содержать значения множества А, второй круг значения множества В. Множеством А или В будет объединение этих

кругов (на рисунке закрашена серым цветом). Будем «бросать» точку в прямоугольник с множествами.

Результаты попадания во множество А, В и А или В внесем в левую таблицу. В правой таблице заменим попадание во множество А на х, В на у, попадание во множество А или В на f, «нет» на 0, «да» на 1. Правая таблица и есть таблица истинности для дизъюнкции.

В ЭВМ операция дизъюнкции физически реализуется стандартным логическим элементом «или» - дизъюнктером.

1. Конъюнкция (логическое умножение).

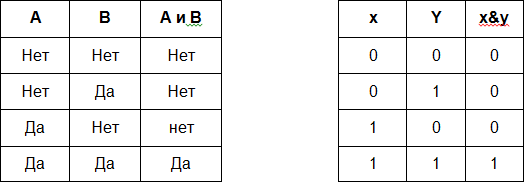


Соответствующие выражения языка:

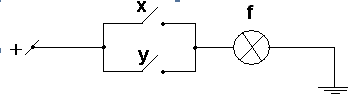
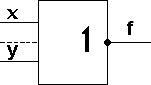
* Х и Y
* Х вместе с Y
* Х несмотря на Y
* Х в то время, как Y
* как Х так и Y f (x,у) = x & у

Построим таблицу истинности для конъюнкции. Изобразим прямоугольником множество всех значений. Первый круг будет содержать значения множества А, второй круг значения множества В. Множеством А и В будет пересечение этих кругов (на рисунке закрашена темно-серым цветом). Будем

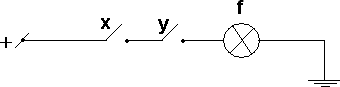
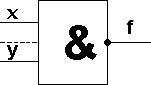
«бросать» точку в прямоугольник с множествами. Результаты попадания в множество А, В и А и В внесем в левую таблицу. В правой таблице заменим попадание во множество А на х, В на у, попадание во множество А и В на f, «нет» на 0, «да» на 1. Правая таблица и есть таблица истинности для конъюнкции.



В ЭВМ операция конъюнкции физически реализуется стандартным логическим элементом «и» - конъюнкте ром.



Логическая формула (логическое выражение) — формула, содержащая лишь логические величины и знаки логических операций. Результатом вычисления логической формулы является ИСТИНА или ЛОЖЬ.



Пример 1. Рассмотрим сложное высказывание: «Число 6 делится на 2, и число 6 делится на 3». Представить данное высказывание в виде логической формулы.

Обозначим через А простое высказывание «число 6 делится на 2», а через В простое высказывание

«число 6 делится на 3». Тогда соответствующая логическая формула имеет вид: А & В. Очевидно, ее значение — ИСТИНА.

Пример 2. Рассмотрим сложное высказывание: «Летом я поеду в деревню или в туристическую поездку».

Обозначим через А простое высказывание «летом я поеду в деревню», а через В — простое высказывание «летом я поеду в туристическую поездку». Тогда логическая форма сложного высказывания имеет вид А В.

Пример 3. Рассмотрим высказывание: «Неверно, что 4 делится на 3».

Обозначим через А простое высказывание «4 делится на 3». Тогда логическая форма отрицания этого высказывания имеет вид .

Правила выполнения логических операций отражены в следующей таблице, которая называется таблицей истинности;

Приложения математической логики в базовом курсе

Математическая логика в базах данных. В реляционных БД логическими величинами являются поля логического типа.

Логические выражения используются в запросах к базе даных в качестве условий поиска. Применительно к базам данных, определение логического выражения можно перефразировать так: логическое выражение — это некоторое высказывание по поводу значений полей базы данных; это высказывание по отношению к разным записям может быть истинным или ложным.

Логические выражения разделяются на простые и сложные. В простых выражениях всегда используется лишь одно поле таблицы, и не применяются логические операции. В сложных логических выражениях используются логические операции.

Математическая логика в электронных таблицах. Следующая встреча учеников с математической логикой в базовом курсе происходит при изучении электронных таблиц. Ветвления в ЭТ реализуются через условную функцию.

IF (условие, действие1, действие2).

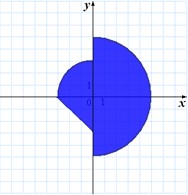
Здесь «условие» — логическое выражение. Если условие истинно, то выполняется действие 1, иначе

* действие2.

Простое логическое выражение представляет собой отношение (в том же смысле, в котором это понятие используется в базах данных). Сложное логическое выражение содержит логические операции.

Особенность логических выражении для электронных таблиц заключается в том, что логические операции используются как сначала записывается имя логической операции: И, ИЛИ, НЕ (AND, OR, NOT), а затем в круглых скобках перечисляются логические операнды.

Логические формулы могут размещаться в ячейках ЭТ сами по себе, без использования условной функции. В таком случае в данной ячейке будет отражаться логическое значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Математическая логика в программировании. В большинстве соименных процедурных языков программирования высокого уровня имеется логический тип данных, реализованы основные логические операции. Использование этих средств позволяет решать на ЭВМ сложные логические задачи, моделировать логику человеческого мышления в программных системах искусственного интеллекта. В программах решения задач с математическим содержанием

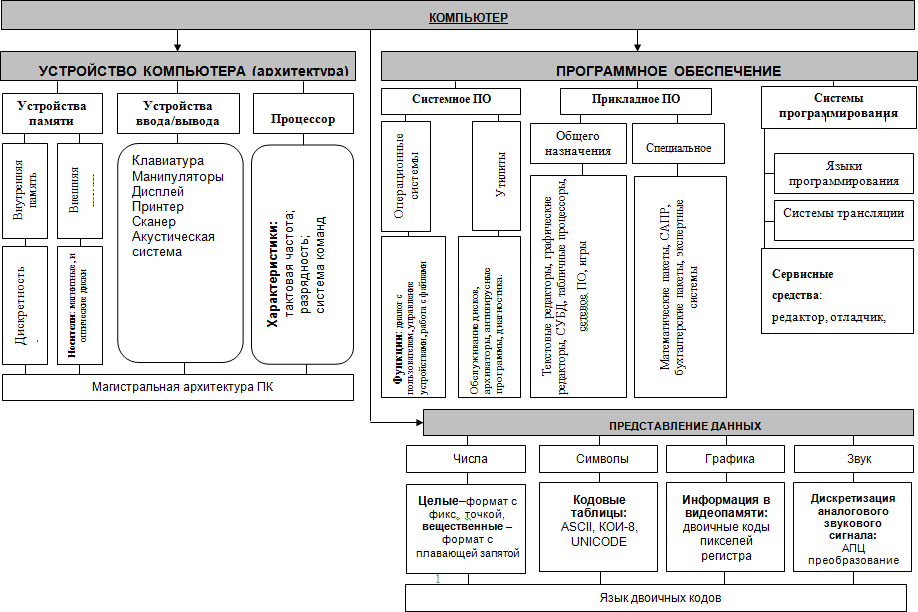
логические выражения чаще всего применяются для создания систем неравенств (отношений). Решая задачи такого типа ученики прежде всего должны проявить знания математики, а затем уже — умение переложить математические отношения на язык логики и оформить решение задачи на языке программирования

Пример. Составить программу на Паскале, по которой выведется значение true, если точка с заданными координатами (х; у) лежит внутри заштрихованной области, и false - противном случае.

Требования к знаниям и умениям учащихся при изучении темы «Логические основы компьютера» Учащиеся должны знать:

* + что такое логическая величина, логическое выражение;
  + что такое логические операции, как они выполняются; Учащиеся должны уметь:
  + определять истинность высказываний (логических выражений);
  + использовать логические выражения при работе с базами данных, электронными таблицами, языками программирования;

## 20.Методика изучения содержательной линии: «компьютер».



Одна из содержательных линий базового курса информатики — линия компьютера. Линия компьютера проходит через весь курс и по двум целевым направлениям:

1. теоретическое изучение устройства, принципов функционирования и организации данных в ЭВМ;
2. практическое освоение компьютера; получение навыков применения компьютера для выполнения различных видов работы с информацией.

**Представление данных в компьютере** Информация, хранимая в памяти компьютера и предназначенная для обработки, называется *данными*. Для представления всех видов данных в памяти компьютера используется двоичный алфавит.

**Представление числовой информации**. Исторически первым видом данных, с которым стали работать компьютеры, были числа.

Числа в памяти ЭВМ хранятся в двух форматах: *в формате с фиксированной точкой* и в *формате с плавающей точкой*. Под точкой здесь и в дальнейшем подразумевается знак разделения целой и дробной части числа. Формат с фиксированной точкой используется для хранения в памяти целых чисел. В этом случае число занимает одно машинное слово памяти (16 бит). Чтобы получить внутреннее представление целого положительного числа N в форме с фиксированной точкой нужно:

перевести число N в двоичную систему счисления;

полученный результат дополнить слева незначащими нулями до 16 разрядов.

Например, N = 160710 = 110010001112. Внутреннее представление этого числа в машинном слове будет следующим:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0000 | 0110 | 0100 | 0111 |

В сжатой шестнадцатеричной форме этот код запишется так:

двоичные разряды в машинном слове нумеруются от 0 до 15 справа налево. Старший 15-й разряд в машинном представлении любого положительного числа равен нулю. Поэтому максимально целое число в такой форме равно:

0111 1111 1111 11112 = 7FFF16 = (215- 1) = 3276710.

Для записи внутреннего представления целого отрицательного числа (-N) нужно: получить внутреннее представление положительного числа N;

получить обратный код этого числа заменой 0 на 1 и 1 на 0; к полученному числу прибавить 1.

Определим по этим правилам внутреннее представление числа 160710.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0000 | 0110 | 0100 | 0111 |
| 1111 | 1001 | 1011 | 1000 |
|  |  |  | + 1 |
| 1111 | 1001 | 1011 | 1001 - результат |

Шестнадцатеричная форма результата: F9B9.

Описанный способ представления целого отрицательного числа называют *дополнительным кодом*. Старший разряд в представлении любого отрицательного числа равен 1. Следовательно, он указывает на знак числа и поэтому называется знаковым разрядом.

Применение дополнительного кода для внутреннего представления отрицательных чисел дает возможность заменить операцию вычитания операцией сложения с отрицательным числом: N — М= N

+ (-М). Очевидно, должно выполняться следующее равенство: N + (-N) = 0. Выполним такое сложение для полученных выше чисел 1607 и -1607:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0000 | 0110 | 0100 | 0111 | 1607 |
| 1111 | 1001 | 1011 | 1001 | -1607 |
| 1 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 |

Таким образом, единица в старшем разряде, получаемая при сложении, выходит за границу разрядной сетки машинного слова и исчезает, а в памяти остается ноль. Выход двоичных знаков за границу ячейки памяти, отведенной под число, называется *переполнением*. Для вещественных чисел такая ситуация является аварийной. Процессор ее обнаруживает и прекращает работу (прерывание по переполнению). Однако *при вычислениях с целыми числами переполнение не фиксируется как аварийная ситуация и прерывания не происходит*.

Двоичное 16-разрядное число 1000 0000 0000 0000 = 215 является «отрицательным самому себе»:

215

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1000 | 0000 | 0000 | 0000 |
| 0111 | 1111 | 1111 | 1111 |
|  |  |  | +1 |
| 1000 | 0000 | 0000 | 0000 |

-215

Этот код используется для представления значения - 215 = -32768. Следовательно, диапазон представления целых чисел в 16-разрядном машинном слове:

-32768 < N < 32767.

В общем случае для *k*-разрядного машинного слова этот диапазон следующий:

- 2*k-1* ≤ N ≤ 2*k-1*-1

Формат с плавающей точкой используется как для представления целочисленных значений, так и значений с дробной частью. В математике такие числа называют действительными, в программировании — вещественными.

Формат с плавающей точкой предполагает представление вещественного числа R в форме произведения мантиссы (m) на основание системы счисления (n) в некоторой целой степени, которую называют порядком (p):

R = ± m · n р

Порядок указывает, на какое количество позиций и в каком направлении должна сместиться («переплыть») точка в мантиссе. Например, 25,32410 = 0, 25324 · 102. Однако справедливы и следующие равенства:

25,324 = 2,5324 · 101 = 0,0025324 ·104 и т.д.

Следовательно, представление числа в форме с плавающей точкой неоднозначно. Чтобы не было неоднозначности, в ЭВМ используют *нормализованную форму* с плавающей точкой. Мантисса в нормализованной форме должна удовлетворять условию:

0,1n ≤ m ≤ 1

Для рассмотренного числа нормализованной формой будет: 0,25324 · 102.

В памяти ЭВМ мантисса представляется как целое число, содержащее только ее значащие цифры (нуль целых и запятая не хранятся). Следовательно, задача внутреннего представления вещественного числа сводится к представлению пары целых чисел: мантиссы (m) и порядка (p). В рассмотренном нами m = 25324, р = 2.

В разных типах ЭВМ используются разные варианты организации формата с плавающей точкой. Вот пример одного из вариантов представления вещественного числа в 4-байтовой ячейке па-

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Машинный | М а | н т и с | с а |
| 1-й байт | 2-й байт | 3-й байт | 4-й байт |

В старшем бите 1-го байта хранится знак числа: 0 —- плюс, 1 минус; 7 оставшихся битов 1-го байта содержат машинный порядок; в следующих 3-х байтах хранятся значащие цифры мантиссы.

В рамках базового курса информатики вопрос о представлении вещественных чисел может рассматриваться лишь на углубленном уровне.

**Представление символьной информации**. В информатике под текстом понимается любая последовательность символов из определенного алфавита. Назовем *символьным алфавитом компьютера* множество символов, используемых на ЭВМ для внешнего представления текстов.

Первая задача — познакомить учеников с символьным алфавитом компьютера. Они должны знать, что

алфавит компьютера включает в себя 256 символов; каждый символ занимает 1 байт памяти.

Один символ из алфавита мощностью 256 несет 8 бит, или 1 байт, информации, потому что 256 = 28. Каждый символ представляется 8-разрядным двоичным кодом. Существует 256 всевозможных 8- разрядных комбинаций, составленных из двух цифр «О» и «1». 256 символов — это вполне достаточное количество для представления самой разнообразной символьной информации.

Далее следует ввести понятие о таблице кодировки. *Таблица кодировки* — это стандарт, ставящий в соответствие каждому волу алфавита свой порядковый номер. Наименьший номер наибольший — 255. Двоичный код символа — это его порядковый номер в двоичной системе счисления. Таблица кодировки устанавливает связь между внешним символьным алфавитом компьютера и внутренним двоичным представлением.

**Представление графической информации**. Существуют два подхода к решению проблемы представления изображения на компьютере: растровый и векторный.

*Растровый подход* предполагает разбиение изображения на маленькие одноцветные элементы — видеопиксели, которые, сливаясь, дают общую картину.

*Векторный подход* разбивает всякое изображение на геометрические элементы: отрезки прямой, эллиптические дуги, фрагменты прямоугольников, окружностей, области однородной закраски и пр.

Информация в видеопамяти (видеоинформация) представляет собой *совокупность кодов цвета каждого пикселя экрана*. Физический принцип получения разнообразных цветов на экране дисплея заключается в смешивании трех основных цветов: красного, зеленого и синего. Значит информация, заключенная в коде пикселя должна содержать сведения том, какую интенсивность (яркость) имеет каждая составляющая в его цвете.

Необходимо раскрыть перед учениками связь между кодом цвета и составом смеси базовых цветов.

При *векторном подходе* изображение рассматривается как совокупность простых элементов. Положение и форма графических примитивов задаются в *системе графических координат*, связанных с экраном.

*Принципы организации информации*. Изучив базовый курс, ученики должны будут узнать, что

компьютер работает со следующими видами данных (обрабатываемой информации): символьными, числовыми, графическими, звуковыми;

любая информация в памяти компьютера (в том числе и программы) представляется в двоичном виде.

**Устройство компьютера** Главные понятия данной темы: архитектура ЭВМ; память ЭВМ (оперативная, внешняя); процессору устройства ввода; устройства вывода; программное управление.

Рассмотрим в сравнении умение осуществлять три типа информационных процессов человеком и компьютером: хранение информации, обработку информации, прием-передачу информации и отразим это в схеме.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Функция | Человек | Компьютер |
| Хранение информации | Память | Устройства памяти |
| Обработка информации | Мышление | Процессор |
| Прием информации | Органы чувств | Устройства ввода |
| Передача информации | Речь, двигательная система | Устройства вывода |

Архитектуру ЭВМ нельзя описывать статично. В сознании учеников с самого начала необходимо создавать представление о функционировании компьютера. Для решения любой задачи компьютеру нужно сообщить исходные данные и программу работы. И данные и программа представляются в определенной «понятной» машине форме, заносятся во *внутреннюю память* и компьютер переходит к выполнению программы, т.е. задачи. Компьютер является *формальным исполнителем программы*.

Необходимо подчеркнуть, что любая работа выполняется компьютером по программе.

Суть принципа *программного управления компьютером* сводится к следующим трем положениям: любая работа выполняется компьютером по программе;

исполняемая программа находится в оперативной памяти; программа выполняется автоматически.

**Виды памяти ЭВМ**. *Внутренняя память*. К физическим свойствам внутренней памяти относятся следующие свойства:

это память, построенная на электронных элементах (микросхемах), которая хранит информацию только при наличии электропитания; по этой причине внутреннюю память можно назвать *энергозависимой*;

это *быстрая память*; время занесения (записи) в нее информации и извлечения (чтения) очень маленькое — микросекунды;

это память *небольшая по объему* (по сравнению с внешней памятью).

Быструю энергозависимую внутреннюю память называют *оперативной памятью*, или ОЗУ — оперативное запоминающее устройство. Её информационную структуру следует представлять как последовательность двоичных ячеек — битов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номера байтов | Биты | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Свойства: *дискретность* и *адресуемость*. Информационная структура внутренней памяти — битово - байтовая. Ее размер (объем) обычно выражают в килобайтах, мегабайтах.

*Внешняя память*. Свойства внешней памяти описываются так: вешняя память энергонезависима;

внешняя память — *медленная* по сравнению с оперативной

объем информации, помещающейся во внешней памяти больше, чем во внутренней.

Информационная структура внешней памяти — файловая. Наименьшей именуемой единицей во внешней памяти является *файл*. Информация, хранящаяся в файле, тоже состоит из битов и байтов, но в отличие от внутренней памяти байты на дисках не адресуются. При поиске нужной информации на внешнем носителе должно быть указано имя файла, в котором содержится; сохранение информации производится в файле с конкретным именем.

Архитектура персонального компьютера

Данную структуру ПК принято называть *архитектурой с общей шиной* (другое название — *магистральная архитектура*). Ее главное достоинство — простота, возможность легко изменять конфигурацию компьютера путем добавления новых или замены старых устройств. Отмеченные возможности принято называть *принципом открытой архитектуры ПК*.

Скорость работы компьютера зависит от целого ряда его характеристик. Важнейшими из них являются две характеристики процессора: *тактовая частота и разрядность*.

Основным устройством вывода графических изображений является дисплей. Основные представления об устройстве дисплея, которые должны извлечь ученики из этого материала: дискретная (пиксельная) структура экрана; сетка пикселей (растр); сканирование растра электронным лучом; частота сканирования; трехцветная структура пикселя цветного монитора.

В качестве устройства ввода изображения с листа в компьютерную память используется сканер. Следует подчеркнуть взаимообратную функцию системы вывода изображения на экран и системы ввода изображения с помощью сканера (рис. 9.4).

**Изучение архитектуры ЭВМ на учебных моделях**. Основные идеи архитектуры ЭВМ были сформулированы в конце 40-х гг. XX в. Джоном фон Нейманом. Эти идеи принято называть принципами Неймана. К их числу относятся:

состав устройств и структура однопроцессорной ЭВМ;

использование двоичной системы счисления в машинной арифметике; адресуемость памяти ЭВМ;

хранение данных и программ в общей памяти ЭВМ;

структура машинной команды и состав системы команд процессора;

цикл работы процессора (алгоритм выполнения программы процессором).

Изучение архитектуры ЭВМ в базовом курсе информатики фактически сводится к раскрытию перечисленных принципов.

Программное обеспечение ЭВМ

Основная педагогическая задача привести учеников к пониманию того факта, что современный компьютер представляет собой двуединую систему, состоящую из аппаратной части (технических устройств) и информационной части (программного обеспечения).

КОМПЬЮТЕР = АППАРАТУРА + ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

(hardware) (software)

Использование компьютера человеком происходит по такой схеме Задача → Выбор и инициализация программы → Работа

Системное программное обеспечение. Главной частью системного ПО является операционная система. При включении компьютера происходит *загрузка операционной системы* в оперативную память ЭВМ. В ОЗУ загружается с магнитного диска *ядро ОС*, которое должно постоянно находиться в оперативной памяти, пока работает компьютер. Диск, на котором хранится ОС и с которого происходит ее загрузка, называется *системным диском*. Операционная система выполняет три основные функции:

управление устройствами компьютера; взаимодействие с пользователем; работа с файлами.

Нужно сказать о том, какой режим работы поддерживает данная система: однозадачный или многозадачный. MS-DOS поддерживает *однозадачный режим* работы компьютера. Операционная система Windows поддерживает *многозадачный режим работы*. Здесь программа может выполняется в *фоновом режиме*. Для одновременного выполнения нескольких программ операционная система должна *разделять* между ними *время работы процессора*, следить за размещением этих программ и данных в памяти так, чтобы они не мешали друг другу (*разделять память*).

Управление внешними устройствами компьютера — еще одна из сторон первой функции ОС. В состав операционной системы входят специальные программы управления внешними устройствами, которые называются *драйверами внешних устройств*.

В компьютерной терминологии для обозначения способа, взаимодействия программы с пользователем принят термин *пользовательский интерфейс*. Очень удобно, когда пользовательский интерфейс унифицирован. Примером такого унифицированного интерфейса является среда *диалоговой оболочки* Norton Commander (NC), «Рабочий стол» Windows. Основные пользовательские навыки работы с операционной системой сводятся к следующему:

уметь находить нужную программу и инициализировать ее выполнение;

уметь выполнять основные операции с файлами: копировать, переносить, удалять, переименовывать, просматривать содержимое файлов;

получать справочную информацию о состоянии компьютера, |о заполнении дисков, о размерах и типах файлов.

Общение операционной системы с пользователем происходи в диалоговом (интерактивном) режиме в форме:

<приглашение ОС> — <команда, отдаваемая пользователем>

В зависимости от используемого интерфейса форма приглашения и способ передачи команды могут быть разными. Если работа происходит без использования какой-либо удобной диалоговой оболочки, то общение пользователя с ОС производится через *командную строку*.

Совокупность команд, которые понимает операционная система, составляет *язык команд ОС*. При работе с оболочками *признаком приглашения ОС является появление на экране среды (интерфейса) оболочки*: панелей NC или Рабочего стола Windows. *Пользователь отдает команды путем выбора из представленных на экране меню нажатием функциональных клавиш или каких-либо групп клавиш*.

Работа с файлами осуществляется с помощью раздела ОС, который называется *файловой системой*. Первоначальные понятия, которые должны быть даны ученикам по данной теме, — *это имя файла, тип файла, файловая структура, логический диск, каталог, путь к файлу, дерево каталогов*. Вся информация в компьютере делится на программы и данные. Программные файлы имеют расширение имени .*ехе* или .*соm*. Все прочие типы файлов — это файлы данных. При изучении каждого нового приложения обращайте внимание учеников на типы файлов, с которыми это приложение работает.

Понятие «дерева» каталогов характерно для операционных систем, работающих с иерархическими файловыми структурами. Иерархические структуры – это один из распространенных способов организации данных (наряду с сетевым и табличным). Наглядное представление о файловой структуре дает *дерево* — графическое отображение иерархии *каталогов* (папок) на диске.

Операции с файлами и каталогами следует давать в таком порядке: просмотр содержимого файла, копирование и перемещение файла, создание каталога (папки), удаление файла и каталога, переименование файла и каталога.

Прикладное программное обеспечение. Это программы, которые непосредственно удовлетворяют информационные потребности пользователя. Современные информационные технологии состоит из множества прикладных программ. В рамках базового курса ученики знакомятся лишь с прикладными программами общего назначения: текстовыми и графическими редакторами, системами управления базами данных, табличными процессорами, сетевыми программами: броузерами, поисковыми серверами.

Системы программирования. Ученикам необходимо получить представление о том, что программы для компьютера составляют программисты

программисты пишут программы на языках программирования.

существует множество различных языков программирования (Паскаль, Бейсик, и др.);

системы программирования позволяют программисту вводить программы в компьютер, редактировать, отлаживать, тестировать и исполнять программы.

В разделе базового курса «Введение в программирование» ученики получают начальные представления и навыки работы с одной из систем программирования на языке высокого уровня.

Требования к знаниям и умениям учащихся по линии компьютера Учащиеся должны знать:

правила техники безопасности при работе на компьютере;

состав основных устройств компьютера, их назначение и информационное взаимодействие;

основные характеристики компьютера в целом и его узя(различных накопителей, устройств ввода и

вывода информации);

структуру внутренней памяти компьютера (биты, байты); понятие адреса памяти; типы и свойства устройств внешней памяти;

типы и назначение устройств ввода-вывода;

сущность программного управления работой компьютера;

принципы организации информации на дисках: что файл, каталог (папка), файловая структура; назначение программного обеспечения и его состав;

основные этапы развития информационно-вычислительной, техники, программного обеспечения ЭВМ и информационных технологий;

принципы архитектуры ЭВМ Джона фон Неймана; состав и функции операционной системы. учащиеся должны уметь:

включать и выключать компьютер; пользоваться клавиатурой; вставлять дискеты в накопители;

ориентироваться в типовом интерфейсе: пользоваться меню, обращаться за справкой, работать с окнами;

инициализировать выполнение программ из программных файлов; просматривать на экране директорию диска;

выполнять основные операции с файлами и каталогами (папками): копирование, перемещение, удаление, переименование, поиск;

работать с сервисными программами: архиваторами, антивирусниками и др.;

с помощью системных средств управлять диалоговой средой операционной системы (оболочкой NC для MS-DOS, «Рабочим столом» для Windows).

## 21.Методика изучения содержательной линии "Алгоритмизация (с помощью учебных исполнителей)".



***Определение и свойства алгоритма***. «Алгоритм — понятное и точное предписание исполнителю выполнить конечную последовательность команд, приводящих от исходных данных к искомому результату».

Центральным объектом в этой системе является ИСПОЛНИТЕЛЬ алгоритмов. Исполнитель — это тот объект (или субъект), для управления которым составляется алгоритм. Основной характеристикой исполнителя, с точки зрения управления, является *система команд исполнителя* (СКИ). Это конечное множество команд, которые понимает исполнитель, т.е. умеет их выполнять.

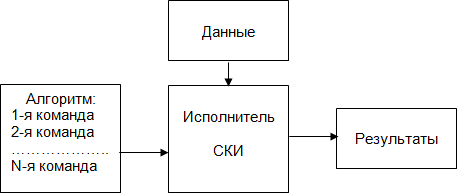


Рис. 11.1. Схема функционирования исполнителя алгоритмов

Для выполнения всякой работы, решения поставленной задачи исполнитель на входе получает алгоритм и исходные данные, а на выходе получаются требуемые результаты. Алгоритм может включать в себя *только команды, входящие в СКИ*. Это требование к алгоритму называется *свойством понятности*.

Другое свойство алгоритма — *точность*. Всякая команда должна быть сформулирована так, чтобы определить однозначное действие исполнителя.

Работа исполнителя состоит в *последовательном выполнении команд алгоритма*. Отсюда следует вывод о возможности создания автоматических исполнителей.

Еще одно свойство, которое отражено в определении алгоритма — *конечность*. Оно формулируется так: исполнение алгоритма и, следовательно, получение искомого результата должно завершиться за конечное число шагов. Здесь под шагом подразумевается выполнение отдельной команды. Это свойство является предупреждением ситуации, которую программисты называют зацикливанием. Бесконечно исполняемый алгоритм безрезультатен. Поэтому свойство конечности называют еще *результативностью алгоритма*.

В учебной литературе встречается описание еще двух свойств алгоритмов:

*дискретности и массовости*.

«Дискретность состоит в том, что команды алгоритма выполняются последовательно, с точной фиксацией моментов окончания выполнения одной команды и начала выполнения следующей» (это свойство можно не выделять, поскольку требование последовательного выполнения команд заложено в определении алгоритма).

«Свойство массовости выражается в том, что алгоритм единым образом применяется к любой конкретной формулировке задачи, для решения которой он разработан»

***Основные типы учебных алгоритмических задач***. Для закрепления основных понятий, связанных с определением алгоритма полезно рассмотреть с учениками несколько заданий следующего содержания:

выполнить роль исполнителя: дан алгоритм, формально исполнить его; определить исполнителя и систему команд для данного вида работы;

в рамках данной системы команд построить алгоритм;

определить необходимый набор исходных данных для решения задачи.

Методика обучения алгоритмизации на учебных исполнителях, работающих «в обстановке»

Изучаемые вопросы:

Основные требования к учебным исполнителям алгоритмов. Описание архитектуры учебного исполнителя.

Типовые учебные задачи. Способы описания алгоритмов.

Традиционно применяемым дидактическим средством в этом разделе являются учебные исполнители алгоритмов. Подходит любой исполнитель, который удовлетворяет следующим условиям:

это должен быть исполнитель, работающий «в обстановке»;

этот исполнитель должен имитировать процесс управления некоторым реальным объектом (черепахой, роботом и др.).

в системе команд исполнителя должны быть все структурные команды управления (ветвления, циклы);

исполнитель позволяет использовать вспомогательные алгоритмы (процедуры).

Последние два пункта означают, что на данном исполнителе можно обучать структурной методике алгоритмизации. Всякое педагогическое средство должно соответствовать поставленной учебной цели. *Главной целью раздела алгоритмизации является овладение учащимися структурной методикой построения алгоритмов.*

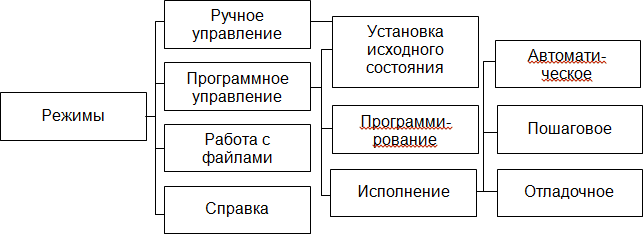
Каким бы исполнителем ни пользовался учитель, рекомендуется следовать единой методической схеме обучения. При описании любого исполнителя алгоритмов необходимо выделять следующие его характеристики: среда, режимы работы, система команд, данные. Совокупность таких характеристик можно назвать *архитектурой исполнителя*.

Рассмотрим в качестве примера описание архитектуры широко известного исполнителя КЕНГУРЕНОК.

Архитектура учебного исполнителя.

*Среда исполнителя*. На экране присутствуют три основных элемента среды учебного исполнителя: строка меню, поле программы и поле рисунка, на котором находится Кенгуренок. На поле рисунка неявно (т.е. ее не видно) нанесена прямоугольная сетка. Длину стороны одной квадратной ячейки этой сетки назовем шагом. Размер всего поля - 15 шагов по горизонтали и 19 шагов по вертикали.

*Режимы работы*. Режим работы — это определенное состояние учебного исполнителя, в котором могут выполняться определенные действия.



Кенгуренок может работать в режиме прямого управления: « команда — исполнение» (в схеме это названо *ручным управлением*)

*Режим программного управления* следует трактовать как имитацию ситуации, когда объектом управляет компьютер. В режиме программного управления имеются следующие режимы (подрежимы) работы:

*установка исходного состояния*: стирается рисунок с поля Кенгуренка, устанавливается исходное положение и направление Кенгуренка (этот режим работает и при «ручном» управлении);

*программирование*: набор программы на программном поле;

*исполнение:* работа Ру по заданной программе. Исполнение может проходить в трех режимах:

*в автоматическом режиме* (на экране сразу появляется результат выполнения программы);

*в автоматическом пошаговом режиме* (Кенгуренок демонстрирует выполнение каждой команды);

*в отладочном режиме* (исполнение каждой команды запускается отдельно и подробно комментируется мультипликационными средствами).

*Режим работы с файлами*. В этом режиме можно сохранить программу в файле, прочитать программу из файла в поле программы, сохранить рисунок в файле, распечатать на принтере рисунок и программу.

*Режим справки*. Позволяет получить справку о работе системы и о способах редактирования программы.

*Система команд исполнителя (СКИ)*. Команды делятся на команды установки (изменения) режимов и команды управления Кенгуренком (команды программы). Все команды могут быть выбраны из меню. Команды первого уровня «желтого меню» и соответствующие им функциональные клавиши, следующие:

[F1] \_ ПУСК — запуск на исполнение готовой программы в пошаговом автоматическом режиме;

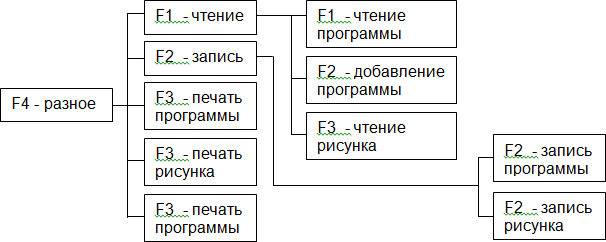
[F2] — ОТЛАДКА — выполнение программы в отладочном режиме с остановкой после каждой команды;

[F3] — УСТАНОВКА — очистка поля и установка положения Ру с помощью клавиш перемещения курсора;

[F4] \_ РАЗНОЕ - содержит подменю с дополнительными командами работы с файлами;

[F5] \_ РЕЗУЛЬТАТ — мгновенное получение результата работы программы (автоматический режим исполнения).

В свою очередь команда РАЗНОЕ имеет два уровня подменю, состоящих из команд файлового типа.



В режиме ручного управления (курсор за программным полем) пользуются всего три простые команды «белого меню»:

**шаг** — перемещение Ру на один шаг вперед с рисованием

**поворот** — поворот Ру на 90° против часовой стрелки;

**прыжок** — перемещение Ру на один шаг вперед без рисования линии.

При переходе в режим программирования «белое меню» меняется. К нему, кроме перечисленных, добавляются следующие команды:

**пока** <условие> **повторять** <тело цикла> **конец цикла** — цикл с предусловием;

**если** <условие> **то** <серия 1> **иначе** <серия 2> **конец ветвления** — полное ветвление;

**если** <условие> **то** <серия > **конец ветвления** — неполное ветвление сделай <имя процедуры> - обращение к процедуре.

Исходной обстановкой является отсутствие рисунка и определенное состояние Ру. Такая обстановка устанавливается в режиме УСТАНОВКА. Результатом работы является рисунок.

Приведенное выше описание можно назвать *описанием архитектуры исполнителя*

КЕНГУРЕНОК. По такой же схеме рекомендуется описывать архитектуру любого другого

алгоритмического исполнителя.

**Обучение алгоритмизации**. Первыми заданиями по управлению кенгуренком должны быть задачи на работу в режиме прямого управления с целью получить определенный рисунок. Этими рисунками могут быть фигуры, узоры, буквы, построенные из вертикальных и горизонтальных отрезков.

Наибольший интерес представляет работа в программном режиме. Обучение программированию для исполнителя нужно строить на последовательности решаемых задач. Очередность задач должна определяться следующими принципами:

-*от простого к сложному*: постепенное усложнение зада

*новизна*: каждая задача вносит какой-то новый элемент знаний (новая команда, новый прием программирования);

*наследование*: следующая задача требует использования знаний, полученных при решении предыдущих задач.

Рассматрим последовательность задач, которая позволяет ученикам осваивать приемы алгоритмизации таком порядке:

составление линейных алгоритмов;

описание и использование вспомогательных алгоритмов- составление циклических алгоритмов;

использование ветвлений в алгоритмах;

использование метода последовательной детализации при составлении сложных алгоритмов.

Алгоритмы решения задач, которые рассматриваются ниже приведены в [6]. Здесь же будут обсуждаться только дидактические и методические проблемы, связанные с решением каждой задачи.

Задача 1: составить алгоритм рисования буквы «Т» в центре поля рисунка. Длина горизонтального и вертикального отрезков — 4 шага. Кенгуренок находится в крайней левой точке горизонтального отрезка и смотрит на восток (направо).

Задача 2 Составить алгоритм рисования числа «1919». Алгоритмы решения таких подзадач называются *вспомогательными алгоритмами*, а реализующие их программы - *подпрограммами* (процедурами).

Задача 3: составить алгоритм рисования горизонтальной линии, проведенной от края до края поля. Команда цикла является *структурной командой*. Структурная команда включает в себя несколько действий: проверка условия, выполнение тела цикла. В языке исполнителя Кенгуренок имеется только команда «цикл-пока».

Задача 4: построить прямоугольную рамку по краю поля. Циклическая программа рисования линии оформляется в виде процедуры ЛИНИЯ.

Задача 5: расчертить экран горизонтальными линиями. Используются две процедуры: ЛИНИЯ и ВОЗВРАТ, а сам становится циклическим. При использовании процедур в основной программе необходимо учитывать начальное и конечное состояние исполнителя

при их выполнении.

Задача 6: нарисовать орнамент, состоящий из квадратов, расположенных по краю поля. Здесь вводится еще одна структурная команда — *ветвление.* Здесь используется два шага детализации, поскольку в процедуре РЯД содержится обращение к процедуре следующего уровня — КВАДРАТ.

Ученики должны усвоить два основных принципа структурной методики алгоритмизации (структурного программирования):

всякий алгоритм может быть построен с использование трёх типов управляющих структур: следование, ветвление, цикл;

при построении сложных алгоритмов следует применять метод последовательной детализации.

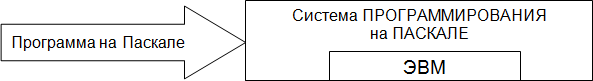
***О способах описания алгоритмов***. Основное достоинство *блок-схем* – наглядность алгоритмической структуры. Однако это качество проявляется лишь в том случае, если изображение блок-схемы происходит стандартным способом.

*Алгоритмический язык* – это текстовая форма описания алгоритма. Она ближе к языкам программирования, чем блок-схемы. Строгого синтаксиса в алгоритмическом языке нет.

Методические проблемы изучения алгоритмов работы с величинами

Знакомясь с программным управлением исполнителями, работающими «в обстановке», ученики осваивали методику структурного программирования. С величинами ученики встречались при изучении баз данных, электронных таблиц.

*ЭВМ — исполнитель алгоритмов*. Методические вопросы изучения темы «Алгоритмы работы с величинами» будем проведем в программистском аспекте. Рассмотрим взаимодействие программиста с компьютером



*Входным языком* такого исполнителя является язык программирования Паскаль.

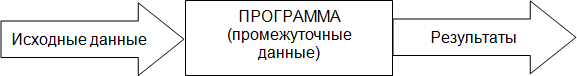
Необходимо продолжать ту же структурную линию, которая была заложена в алгоритмическом разделе. При выборе языка программирования следует отдавать предпочтение языкам структурного программирования (Паскаль).

Процесс программирования делится на три этапа: составление алгоритма решения задачи;

составление программы на языке программирования; отладка и тестирование программы.

Описание алгоритмов должно быть ориентировано на исполнителя со структурным входным языком.

**Характеристики величин**. Информация, обрабатываемая компьютерной программой, называется *данными. Величина — это отдельный информационный объект, отдельная единица данных*. По отношению к программе данные делятся на:



Важнейшее понятие: Всякая величина занимает свое определенное место в памяти ЭВМ

— ячейку памяти.

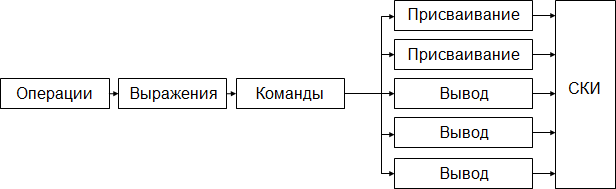
У всякой величины имеются три основных характеристики: *имя, значение и тип.* В алгоритмах и языках программирования величины делятся на *константы и переменные.*

Теперь о типах величин — *типах данных*. В любой язык входит минимально- необходимый набор основных типов данных, к которому относятся следующие: *целый, вещественный, логический и символьный*.

Данные делятся на простые и структурированные. Для простых величин: одна величина

* одно значение. Для структурированных: одна величина — множество значений. К структурированным величинам относятся массивы, строки, множества и др.

**Действия над величинами**, определяемые алгоритмом (программой) основываются на следующей иерархии понятий: операция - выражение — команда, или оператор — система команд (рис. 11.7).



*Операция* — простейшее законченное действие над данными.

*Выражение* - запись в алгоритме (программе), определяющая последовательность операций для вычисления некоторой величины.

*Команда* — входящее в запись алгоритма типовое предписание исполнителю выполнить некоторое законченное действие. Команды присваивания, ввода, вывода называются простыми командами; команды цикла и ветвления — составными, или структурными командами.

Переменная получает определенное значение в результате присваивания. Из числа команд, входящих в представленную выше СКИ, присваивание выполняют команда ввода

и команда присваивания.

<переменная> := <выражение>

Знак «:=» надо читать как «присвоить». Это инструкция, которая обозначает следующий порядок действий:

* 1. вычислить выражение;
  2. присвоить полученное значение переменной.

Одним из важнейших дидактических принципов в методике обучения является принцип наглядности. Успешность обучения алгоритмизации при использовании учебных исполнителей объясняется наличием таких образов (Черепашки, Робота, Кенгуренка и др.). Можно еще сказать так: *архитектура учебных исполнителей является наглядной, понятной ученикам*. Исполнителем вычислительных алгоритмов (алгоритмов работы с величинами) является компьютер.

Эффективным методическим средством, позволяющим достичь понимания программирования, является ручная трассировка алгоритмов, которая производится путем заполнения трассировочной таблицы.

Примеры решения задач

Пример 1. Вместо многоточия впишите в алгоритм несколько команд присваивания, в результате чего получится алгоритм возведения в 4-ю степень введенного числа (дополнительных переменных кроме А не использовать):

ввод А … вывод А Решение.

Ввод А А\*А (А2) А\*А (А4)

Вывод А

Пример 2. Записать алгоритм циклического обмена значениями трех переменных А, В, С. Схема циклического обмена:



Требования к знаниям и умениям учащихся по линии алгоритмизации с помощью учебных исполнителей

Учащиеся должны знать:

что такое алгоритм; какова роль алгоритма в системах управления; в чем состоят основные свойства алгоритма;

способы записи алгоритмов: блок-схемы, учебный алгоритмический язык;

основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл; структуры

алгоритмов;

назначение вспомогательных алгоритмов; технологии построения сложных алгоритмов: метод последовательной детализации и сборочный (библиотечный) метод;

основные свойства величин в алгоритмах обработки информации: что такое имя, тип, значение величины; смысл присваивания;

назначение языков программирования;

\*в чем различие между языками программирования высокого уровня и машинно- ориентированными языками;

правила представления данных на одном из языков программирования высокого уровня (например, на Паскале);

содержание этапов разработки программы: алгоритмизация -кодирование — отладка — тестирование.

Учащиеся должны уметь:

пользоваться языком блок-схем, понимать описания алгоритмов на учебном алгоритмическом языке;

выполнять трассировку алгоритма для известного исполнителя;

составлять несложные линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы управления одним из учебных исполнителей;

выделять подзадачи; определять и использовать вспомогательные алгоритмы.

## 22.Методика изучения содержательной линии "Формализация и моделирование".

Линия моделирования, наряду с линией информации и информационных процессов, является теоретической основой базового курса информатики.

Тема натуральных моделей затрагивается лишь в самом начале, в определением понятия модели и разделением моделей на материальные (натурные) и информационные.

Модель — упрощенное подобие реального объекта или процесса.

Важнейшим понятием в моделировании является понятие цели. Цель моделирования — это назначение будущей модели. Цель определяет те свойства объекта-оригинала, которые должны быть воспроизведены в модели. Моделировать можно не только материальные объекты, но и процессы.

Информационная модель — это описание объекта моделирования.

Классификация моделей объектов и процессов производится по *форме представления.* По этому признаку модели делятся на графические, вербальные табличные, математические и объектно-информационные. Последний тип моделей возник и развивается в компьютерных технологиях: в объектно-ориентированном программировании и современном системном и прикладном ПО. Развитие темы объектного моделирования также можно отнести к поисковому направлению в базовом курсе.

Можно выделить три типа задач из области информационного моделирования, которые по возрастанию степени сложности для восприятия Учащимися располагаются в таком порядке:

дана информационная модель объекта; научиться ее понимать, делать выводы, использовать для решения задач;

дано множество несистематизированных данных о реальном объекте (системе, процессе); систематизировать и, таким образом, получить информационную модель;

дан реальный объект (процесс, система); построить информационную модель, реализовать ее на компьютере, использовать для практических целей.

Формализация - это замена реального объекта или процесса его формальным описанием, т.е. его информационной моделью.

Табличные информационные модели. Приведение данных к табличной форме является одним из приемов систематизации информации — типовой задачи информатики.

Среди разделов базового курса, относящихся к линии информационных технологий, непосредственное отношение к таблицам имеют базы данных и электронные таблицы. Предварительный разговор о таблицах, их классификации, приемах оформления является полезной пропедевтикой к изучению этих технологий.

Процесс выделения существенных для моделирования свойств объекта, связей между ними с целью их описания называется *системным анализом*.

*Дополнительный уровень* изучения темы моделирования в курсе связан с обсуждением таких понятий, как: *система, структура, граф, деревья, сети*.

Понятие системы для информатики оно является одним из фундаментальных и требует разъяснения: Под системой понимается любой объект, состоящий из множества взаимосвязанных частей, и существующий как единое целое.

Задача системного анализа, который проводит исследователь — упорядочить свои представления об изучаемом объекте, для того чтобы в дальнейшем отразить их в информационной модели.

*Структура* — это определенный порядок объединения элементов, составляющих систему. Наиболее удобным и наглядным способом представления структуры систем являются *графы*. *Дерево* - это графическое представление иерархической структуры системы.

У*глубленный уровень* содержание данного раздела позволяет реализовать на уроках следующий перечень дидактических целей:

Научить учеников рассматривать окружающие объекты как системы взаимосвязанных элементов; осознавать, в чем проявляя системный эффект в результате объединения отдельных элементов в единое целое.

Раскрыть смысл модели «черного ящика». Внутренне устройство системы не раскрывается, а система рассматривается лишь с точки зрения ее взаимодействия с окружающей средой.

Дать представление о некоторых методах системного анализа, в частности,

декомпозиции, классификации.

Научить читать информационные модели, представленные в виде графов и строить граф-модели.

Научить учеников разбираться в различных типах таблиц, подбирать наиболее подходящий тип таблицы для организации данных, грамотно оформлять таблицы.

Содержательная линия формализации и моделирования выполняет в базовом курсе информатики важную педагогическую задачу: *развитие системного мышления учащихся*.

Основные признаки компьютерной информационной модели: наличие реального объекта моделирования;

отражение ограниченного множества свойств объекта по принципу целесообразности; реализация модели с помощью определенных компьютерных средств;

•возможность манипулирования моделью, активного ее использования.

Электронные таблицы являются удобной инструментальной средой для решения задач математического моделирования.

Что же такое математическая модель? Это описание состояния поведения некоторой реальной системы (объекта, процесса) на языке математики, т.е. с помощью формул, уравнений и других математических соотношений.

*Реализация математической модели* — это применение определенного метода расчетов значений выходных параметров по значениям входных параметров. Технология электронных таблиц - один из возможных методов реализации математической модели. Другими методами реализации математической модели может быть составление программ на языках программирования, применение математических пакетов (MathCad, Математика и др.), применение специализированных программных систем для моделирования. Реализованные такими средствами математические модели будем называть *компьютерными математическими моделями*.

Цель создания компьютерной математической модели — проведение *численного эксперимента*, позволяющего исследовать моделируемую систему, спрогнозировать ее поведение, подобрать оптимальные параметры и пр.

Итак, характерные признаки компьютерной математической модели следующие: наличие реального объекта моделирования;

наличие количественных характеристик объекта: входных и выходных параметров; наличие математической связи между входными и выходными параметрами; реализация модели с помощью определенных компьютерных средств.

Требования к знаниям и умениям учащихся по линии формализации и моделирования Учащиеся должны знать:

что такое модель; в чем разница между натурной и информационной моделью;

какие существуют формы представления информационных моделей (графические, табличные, вербальные, математические);

что такое реляционная модель данных; основные элементы реляционной модели: запись, поле, ключ записи;

что такое модель знаний, база знаний;

какие проблемы решает раздел информатики «Искусственный интеллект»; Учащиеся должны уметь:

приводить примеры натурных и информационных моделей;

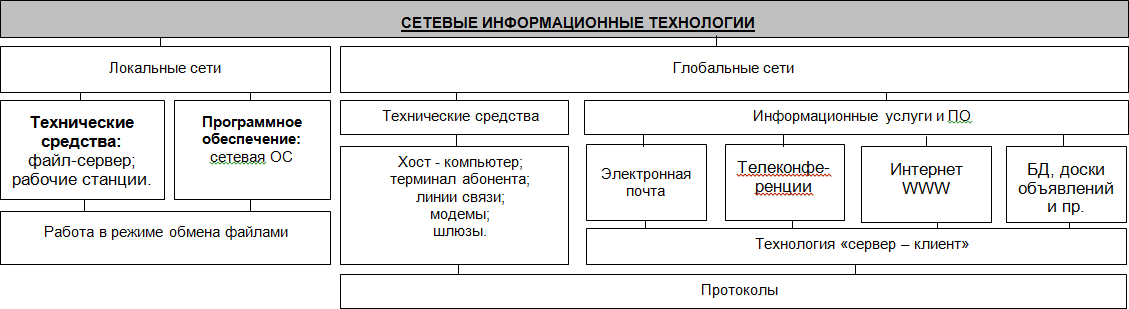
проводить в несложных случаях системный анализ объекта (формализацию) с целью построения его информационной модели;

ставить вопросы к моделям и формулировать задачи;

проводить вычислительный эксперимент над простейшей математической моделью; ориентироваться в таблично-организованной информации;

описывать объект (процесс) в табличной форме для простых случаев; различать декларативные и процедурные знания, факты и правила.

## 23.Методика изучения темы "Локальные и глобальные сети. Интернет".

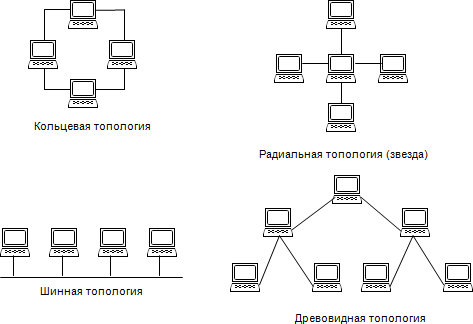


Компьютерные телекоммуникации — одна из наиболее динамично развивающихся областей информационных технологий. Эффективность изучения темы сильно зависит от возможности организовать практическую работу учащихся с компьютерными сетями.

Содержание данного подраздела делится на две части по принципу деления компьютерных сетей на два типа:

* + локальные сети;
  + глобальные сети.

Локальные сети. Школьный компьютерный класс должен стать отправной точкой в разговоре о передаче информа¬ции в компьютерных сетях. Локальные сети, в зависимости от назначения и технических решений, могут иметь различные структуры объединения компь¬ютеров. Их еще называют конфигурациями, архитектурой, топо- логией сети.



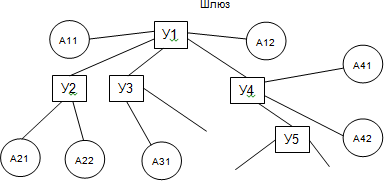
Использование локальных сетей отвечает двум основным целям:

1. обмену файлами между пользователями сети;
2. использованию общедоступных ресурсов: большого пространства дисковой памяти, принтеров, централизованной баз данных, программного обеспечения и др.

Пользователей общей локальной сети принято называть рабо¬чей группой, а компьютеры, за которыми они работают, — рабо¬чими станциями. Если все компьютеры в сети равноправны, т.е. сеть состоит только из рабочих станций пользователей, то ее на- зывают одноранговой сетью. Одноранговые сети используются для осуществления первой из отмеченных целей: для обмена файлами. У каждого компьютера в такой сети есть свое имя.

Другой способ организации локальной сети — сеть с выделенным (главным) компьютером. Его называют файл-сервером. Чаще всего в школьных компьютерных классах используется именно такая организация. К файл-серверу имеет доступ учитель, а ученики работают за рабочими станциями. Все рабочие станции соединены с главной машиной (схема соединения «звезда»).

Глобальные сети. Глобальные компьютерные сети объединяют между собой ЭВМ, расположен¬ные на больших расстояниях (в масштабах региона, страны, мира).



Сеть состоит из узловых хост-компьютеров (У1, У2,...), ПК абонентов сети (A11, A12,

...), линии связи. Обычно узел сети со¬держит не один, а множество компьютеров.

Хост-компьютеры постоянно находятся во включенном со¬стоянии, постоянно готовы к приему-передаче информации. В та¬ком случае говорят, что они работают в режиме on- line. Компью¬теры абонентов выходят на связь с сетью (в режим on-line) лишь на определенное время — сеанс связи. Переслав и получив необ¬ходимую информацию, абонент может отключиться от сети и да¬лее работать с полученной информацией автономно — в режиме off-line. Маршрутизацией передаваемых данных занимаются системные средства сети. Шлюзом называют компьютер, организующий связь данной сети с другими глобальными сетями.

Информационные услуги глобальных сетей.

Электронная почта. Организация — владелец узла глобальной сети, предоставляющая сетевые услуги, называ¬ется провайдером. В последнее время их становится все больше, и пользователь имеет возможность выбрать того провайдера, усло¬вия которого его в большей степени устраивают. Провайдер назна¬чает для пользователя пароль, электронный адрес, создает для него на почтовом сервере почтовый ящик — папку для размещения корреспонденции. Как правило, провайдер помогает пользователю установить и настроить почтовую клиент-программу.

Telnet. Эта услуга позволяет пользователю работать в режиме терминала удаленного компьютера, т. е. использовать установлен¬ные на нем программы так же, как программы на собственном компьютере.

FTP. Так называется сетевой протокол и программы, которые обслуживают работу с каталогами и файлами удаленной машины. Клиент FTP имеет возможность просматривать каталоги FTP-cepверов, копировать интересующие его файлы.

Archie. Так называются специальные серверы, выполняющие роль поисковых программ в системе FTP-серверов. Они помогают быстро найти нужные вам файлы.

Gopher. Система поиска и извлечения информации из сети с развитыми средствами многоуровневых меню, справочных книг, индексных ссылок и пр.

WAIS. Сетевая информационно-поисковая система, основан¬ная на распределенных базах данных и библиотеках.

Usenet. Система телеконференций. Другое название — группы новостей. Обслуживает подписчиков определенных тематически конференций, рассылая им материалы по электронной почте.

Интернет. На вопрос, что такое Интернет, в литературе можно прочитать разные варианты ответов. Чаще всего на этот вопрос отвечают так: Интернет — это суперсеть, охватывающая весь мир, представляющая из себя совокупность многих (более 2000) сетей, поддерживающих единый протокол TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

Протокол — это стандарт на представление, преобразование и пересылку информации в компьютерной сети. Сводится он к стан¬дартизации следующих процедур:

* + разбиение передаваемых данных на пакеты (части);
  + адресация пакетов и передача их по определенным маршрутам в пункт назначения;
  + сборка пакетов в форму исходных данных.

На базе протокола TCP/IP реализованы другие прикладные протоколы Интернет, составляющие основу сервиса в сети.

Основой Интернет является система так называемых IР-адресов. Каждый хост- компьютер, включенный в Интернет, получает уникальный в рамках всей сети адрес. IP- адрес — это последова¬тельность из четырех целых десятичных чисел, разделенных точ- ками. Например: 195.205.31.47. Цифровая адресация является «внутренним делом» системы.

Для пользователей исполь¬зуется буквенная форма записи адресов — доменные адреса. До¬мены - это символьные имена, разделяемые точками. Пример доменного адреса: [www.psu.ru.](http://www.psu.ru/)

Все перечисленные выше характеристики Интернет чаще всего пользователю неизвестны. С точки зрения пользователя, Ин¬тернет - это определенное множество информационных услуг, вторые он может получать от сети. В число услуг входят: электронная почта, телеконференции (списки рассылки), архивы файлов справочники и базы данных, Всемирная паутина — WWW и пр. Интернет — это неограниченные

информационные ресурсы.

Информационные услуги Интернет. Наряду с перечисленными е информационными услугами (электронной почтой, телеконференциями и др.), предоставляемыми пользователям глобальных сетей существуют услуги, появление и развитие которых связано исключительно с развитием мировой сети Интернет. Наиболее заметной среди них являетс[я WWW.](http://WWW/)

WWW - World Wide Web — Всемирная паутина. Это гипертекстовая информационная система в Интернет. В последнее время WWW и ее программное обеспечение становится универсальным средством информационных услуг в Интернет. Они обеспечивают пользователям доступ практически ко всем перечисленным выше ресурсам (FTP, e-mail, WAIS, Gopher и др.).

Основные понятия, связанные с WWW:

* + Web-страница — основная информационная единица в WWW, имеющая свой адрес;
  + Web-сервер - компьютер, хранящий Web-страницы и cooтветствующее программное обеспечение для работы с ними;
  + Web-броузер -- клиент-программа, позволяющая извлекать и просматривать Web- страницы;
  + Web-сайт - раздел данных на Web-сервере, принадлежащий какой-то организации или лицу. В этом разделе его владелец раз¬мещает свою информацию в виде множества взаимосвязанных Web-страниц. Обычно сайт имеет титул — головную страницу, от ко¬торой по гиперссылкам или указателям «вперед-назад» можно двигаться по страницам сайта.

Наиболее популярными Web-броузерами являются Internet Explorer и Netscape Navigator. Основная задача броузера — обра¬щение к Web-серверу за искомой страницей и вывод страницы на экран. Простейший способ получения нужной информации из Интернет — указание адреса искомого ресурса.

Для хранения и поиска информации в Интернет используется универсальная адресация, которая носит название URL — Uniform Resource Locator. URL-адрес содержит информацию не только о том, где находится ресурс, но и по какому протоколу к нему сле¬дует обращаться. URL-адрес состоит из двух частей: первая (ле¬вая) указывает используемый протокол, а вторая (справа) — где именно в сети расположен данный ресурс (имя соответствующего сервера). Разделяются эти части двоеточием, например:

[http://имя](http://имя/) севера/путь/файл

ftp:// -- используется протокол ftp при обращении к ftp-сер¬верам; gopher:// — подключение к серверам Gopher;

http:// — использование протокола работы с гипертекстом (Нуреr Text Transfer Protocol), который лежит в основе [WWW.](http://WWW/) Этот тип связи надо указывать при обращении к любому WWW-серверу

В помощь пользователю в Интернет действует ряд специальных поисковых программ.

Еще их называют поисковыми серверами, поисковыми машинами, поисковыми системами. Такая система постоянно находится в работе. Ниже приведены адреса наиболее популярных российских поисковых серверов:

<http://www.rambler.ru/> <http://yandex.ru/>

Требования к знаниям и умениям учащихся при изучении содержательной линии

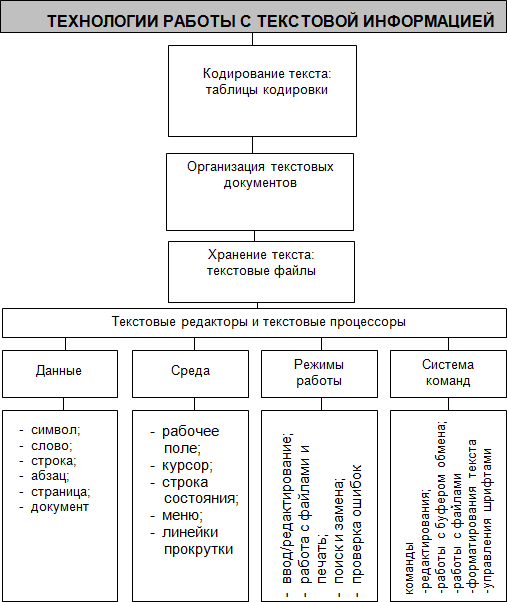
«Локальные и глобальные сети. Интернет» Учащиеся должны знать:

* + что такое компьютерная сеть; в чем различие между локальными и глобальными сетями;
  + назначение основных технических и программных средств функционирования сетей: каналов связи, модемов, серверов, клиентов, протоколов;
  + назначение основных видов услуг глобальных сетей: электронной почты, телеконференций, распределенных баз данных и др.;
  + что такое Internet; какие возможности предоставляет пользователю «Всемирная паутина» — WWW;
  + \*назначение основных средств Internet: веб-сервер, веб-страница, гиперссылки, программа-броузер, поисковая программа.

Учащиеся должны уметь:

* + осуществлять просмотр и поиск информации в Internet с помощью броузеров и поисковых программ (на примерах материла учебного и развивающего характера).

## 24.Методика изучения темы "Технология работы с текстовым редактором".



Данная тема является, как правило, первой, изучаемой в базовом курсе, относящейся к содержательной линии «Информационные технологии».

*Области применения*: подготовка письменных документов, издательская деятельность.

К теоретическим основам компьютерных технологий работы с текстом относятся вопросы кодирования текстовой информации.

*Аппаратные средства*. Процесс создания текстового документа с помощью ТР носит комплексный характер: в нем задействованы все основные устройства компьютера. В рамках данной темы ученики должны не только развить практические навыки работы с различными аппаратными компонентами ЭВМ, но и углубить свои знания об их устройстве, о принципах их работы. В этом проявляется пересечение содержательной

линии «Компьютер» с линией информационных технологий.

*Клавиатура —* основное устройство для ввода текста, для управления ТР. Знакомство с клавиатурой с помощью клавиатурных тренажеров позволяет ученикам освоить только ее центральную часть - символьные клавиши. При работе с ТР активно задействованы все остальные группы клавиш: функциональные, управляющие, переключения режимов, перемещения курсора, прочие клавиши.

*Дисплей.* Во-первых, ученики должны узнать, что любое изображение на экране получается из совокупности светящихся точек - пикселей. Символы текста формируются не из непрерывных линий, а из отдельных точек.

Все текстовые редакторы, работающие под DOS, используют символьный режим экрана. Существует один стандартный шрифт.

Операционная система Windows и все ее приложения работают с дисплеем только в графическом режиме. Символы могут выводиться на экран в разных позициях, разных размеров и форм, однако дискретная пиксельная структура экрана.

*Память ЭВМ*. Вводимый пользователем текст заносится в специально отведенную для этого область оперативной памяти — *рабочую область ТР.* Еще один раздел оперативной памяти занимает *буфер для копирования* фрагментов текста. В него попадают фрагменты, с которыми выполняются команды ВЫРЕЗАТЬ, КОПИРОВАТЬ (забрать в буфер).

Сохранение текста, сформированного в рабочей области оперативной памяти, ведет к созданию *файла документа* на внешнем носителе. Пользователю предоставляется возможность указать место сохранения файла на диске (имя диска, каталог) и задать имя файла. Некоторые ТР присваивают таким файлам стандартные расширения. Это характерно для всех приложений Windows. Например, MS Word создает файлы с расширением .DOC. Текст сохраненного на диске документа может быть снова вызван в рабочую область текстового редактора при выполнении команды ОТКРЫТЬ.

Для поиска в тексте грамматических ошибок на МД хранится файл с *орфографическим словарем*. Причем таких словарей может быть несколько для контроля текстов на разных языках; например, русский словарь и английский словарь. Справочник по работе с ТР также постоянно хранится на МД.

При работе с принтером следует сообщить ученикам, что у принтера есть своя небольшая буферная память. Вывод документа на печать происходит путем заполнения буфера принтера, а затем из буфера текст переносится на бумагу.

**Прикладные программные средства**. *Текстовый редактор* - первый тип прикладной программы, который должны освоить ученики. Выбор ТР, используемого в учебных целях, зависит от технического и программного обеспечения школьного компьютерного класса.

Изучение текстового редактора можно проводить по традиционной методической схеме, свойственной для изучения всякого исполнителя:

данные: структурные единицы текста; среда ТР;

режимы работы ТР;

система команд.

***Данные***. Текстовый редактор работает с символьной информацией, в которой можно выделить следующие виды структур:

*Символ* — минимальный объект, подлежащий обработке ТР.

*Слово* - набор символов, ограниченный слева и справа пробелами или знаками препинания.

*Строка символов* — данные, занимающие в тексте одну строку, размеры которой могут быть четко очерчены форматированием.

*Фрагмент текста* — набор последовательных строк, с которым можно работать как с единым целым.

Понятие *файла* связано с хранением, считыванием и записью информации. Файлы являются поименованными данными.

***Среда текстового редактора***. Следует прежде всего обратить внимание учеников на те общие элементы среды, которые характерны для любых ТР. К ним относятся:

рабочее поле — пространство на экране, на котором отображается текст;

курсор — место активного воздействия на рабочее поле (отмечается черточкой или прямоугольником);

строка состояния — содержит информацию о текущем состоянии ТР;

строка меню - содержит команды переключения режимов работы ТР и других действий. Для конкретных ТР должны быть отмечены и другие специфические элементы среды:

линейки прокрутки, панель инструментов и пр.

***Режимы работы*.** Под режимом работы понимается определенное состояние исполнителя, в котором возможно выполнение определенного вида работы.

*Ввод и редактирование текста*. Состояние исполнителя, находящегося в этом режиме, отражается в строке состояний. Отметим основные компоненты состояния:

координаты курсора; вставка/удаление;

строчные/заглавные (нижний/верхний регистр); шрифт (рус/лат);

разметка строки (абзац, длина строки); выравнивание по краям, перенос.

*Форматирование.* Работа в этом режиме позволяет скомпоновать текст (фрагмент текста) в требуемом виде, установив размеры полей, красную строку, число позиций в строке и т.д.

Обращение за подсказкой.

*Орфографическая проверка.* Режим орфографической проверки может быть совмещен с режимом редактирования.

*Обмен с внешними запоминающими устройствами* возможен в двух направлениях: сохранение и загрузка текста, который при хранении называется файлом (текстовым файлом).

*Печать.* С помощью ТР можно управлять принтером, определив шрифт, вид печатаемой страницы (левое и правое поля, число строк на странице), способ нумерации страниц (местонахождения номера страницы, порядок нумерации).

***Система команд ТР***. Систему команд ТР можно условно разделить на следующие группы команд:

команды интерфейса — вход в меню и выход из него, перемещение маркера по меню, выбор нужного пункта меню;

команды изменения состояния ТР, позволяющие в режиме редактирования выбрать шрифт, нижний/верхний регистр, режим вставки/замены и т.д.;

команды перемещения по тексту, которые разделяются нам две группы: пошаговое перемещение (стрелки вправо, влево, вверх, вниз); быстрое перемещение по тексту (переход в начало/конец строки, начало/конец текста, листание страниц, прыжок на метку и т.д.);

команды посимвольного редактирования, позволяющие внести исправления в текст (вставить/удалить/заменить символ, заменить строчную букву на заглавную и т.д.);

команды работы со строками, позволяющие манипулировать строками (удалить, вставить пустую, рассечь на две части, «склеить» две последовательные строки);

поиск по образцу служит для отыскания в тексте мест, содержащих указанный набор символов (букву, слово, фразу и т.д.);

копирование включает в себя выделение копируемого фрагмента текста и помещение его в буфер (в некоторых ТР эти процессы идут параллельно), воспроизведение содержимого буфера в требуемом месте текста;

форматирование позволяет придать тексту требуемый вид: установить число символов в строке, выровнять правый край, выделить поля и красную строку и т.д.

В большинстве ТР команды исполнителя реализуются двумя способами: с помощью функциональных, управляющих и прочих клавиш специального назначения; выбором соответствую пункта в меню.

Рекомендации по организации практической работы на компьютере

Существует понятие *основного стандарта редактирования*. Это набор операций редактирования, которые выполняются одинаково для всех вариантов символьного ввода.

Прежде всего ученики должны освоить приемы основного стандарта редактирования. К ним относятся:

Перемещение по тексту: клавиши [→], [←], [↑], [↓], [Home], [End], [PageUp], [PageDown].

Удаление символа: клавиши [Backspace], [Del]

Вставка/замена символа: переключение режима с помощью клавиши [Insert].

Разрыв и слияние строк: клавиша [Enter]; клавиша [Del] в конце первой соединяемой строки или [Backspace] в начале второй строки.

Для отработки навыков следует использовать простейшие ТР типа Блокнот.

Учитель должен ясно представлять последовательность педагогических целей, которые ставятся перед учащимися в процессе формирования умений и навыков для работы с программными средствами информационных технологий. В рамках темы «инфор- мационные технологии работы с текстом» указанные цели могут быть представлены следующим списком, расположенным ниже. Порядок пунктов в этом списке отражает рекомендуемую последовательность обучения.

Поиск и запуск программы ТР; обращение за справкой.

Набор русского текста, переход на верхний/нижний, знаки препинания, перевод строки. Переход «РУС/ЛАТ».

Простейшие приемы редактирования: клавиши DEL, Backspace; режимы вставки и замены.

Открытие файла с текстом; просмотр текста, приемы перемещения по тексту.

Редактирование данного текста: поиск и исправление ошибок; разрыв строки, слияние строк.

Сохранение документа на диске.

Установка параметров формата: размеры полей, длина строки, межстрочный интервал, абзацный отступ, выравнивание строк.

Работа с фрагментами: выделение фрагмента, перемещение, копирование через буфер обмена.

Работа со шрифтами: установка типа шрифта, размера, начертания; изменение шрифта выделенного фрагмента.

Поиск и замена.

Работа в многооконном режиме; перемещение фрагментов между различными документами.

Создание и редактирование таблиц. Формирование гиперссылок.

***Данные***. Текстовый редактор работает с символьной информацией, в которой можно выделить следующие виды структур:

*Символ* — минимальный объект, подлежащий обработке ТР.

*Слово* - набор символов, ограниченный слева и справа пробелами или знаками препинания.

*Строка символов* — данные, занимающие в тексте одну строку, размеры которой могут быть четко очерчены форматированием.

*Фрагмент текста* — набор последовательных строк, с которым можно работать как с единым целым.

Понятие *файла* связано с хранением, считыванием и записью информации. Файлы являются поименованными данными.

Требования к знаниям и умениям учащихся при изучении технологии работы с текстовым редактором

Учащиеся должны знать:

способы представления символьной информации в памяти ЭВМ (таблицы кодировки, текстовые файлы);

назначение текстовых редакторов (текстовых процессоров);

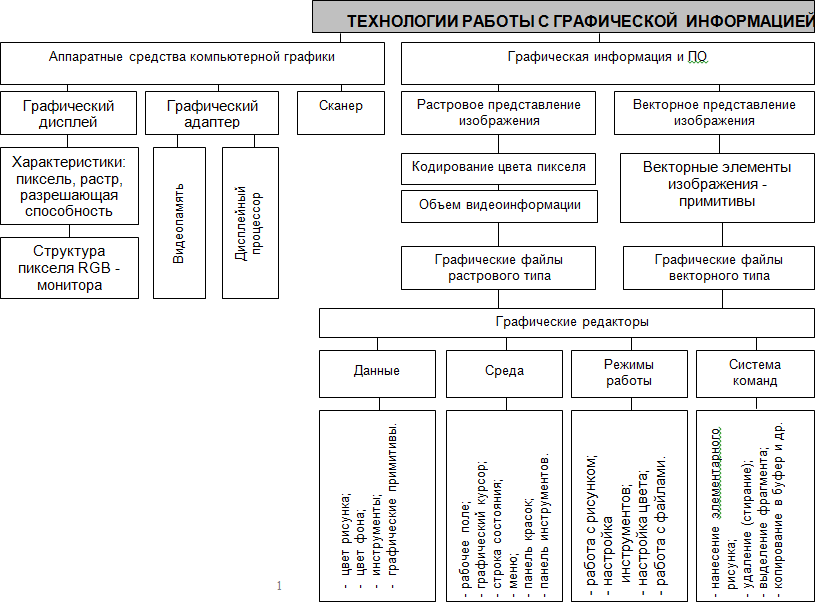
основные режимы работы текстовых редакторов (ввод, редактирование, печать, орфографический контроль, поиск и замена, работа с файлами).

Учащиеся должны уметь:

набирать и редактировать текст в одном из текстовых редакторов; выполнять основные операции над текстом, допускаемые этим редактором; сохранять текст на диске, загружать его с диска, выводить на печать;

\*создавать на компьютере документы, совмещающие объекты разного типа: тексты, таблицы, рисунки и др. (на примерах школьного учебного материала).

## 25.Методика изучения темы "Технология работы с графической информацией".



Данная тема базового курса относится еще к одной области компьютерных информационных технологий — технологии работы с графической информацией. К их числу относятся: научная графика, деловая графика, конструкторская графика, иллюстративная графика, художественная и рекламная графика, компьютерная анимация.

**Прикладные программные средства**. В соответствии с двумя принципами представления графической информации - растровым и векторным — графические редакторы делятся на растровые и векторные редакторы.

К числу простейших *растровых редакторов* относится Paint и Adobe Photoshop. Чаще всего второй применяют для редактирования сканированных изображений (фотографий, репродукций картин), создают художественные композиции, коллажи и пр. Для профессионального рисования на компьютере используются *редакторы векторного типа*. Наиболее известным из них явится CorelDraw.

***Среда графического редактора***. Пользовательский интерфейс большинства ГР организуется единообразно. С левой стороны экрана располагается панель инструментов: набор пиктограмм с изображением инструментов, которыми можно пользоваться в про- цессе редактирования изображений.

На экране должна быть *панель палитры*, из которой художник выбирает краски

требуемого цвета. Оставшаяся часть экрана представляет собой пустой «холст» (*рабочее поле*). Над рабочим полем находится *меню,* позволяющее изменять режим работы ГР.

***Режимы работы***. Режимы ГР определяют возможные действия пользователя, а также команды, которые пользователь может отдавать редактору в данном режиме.

*Режим работы с изображением*. Пользователь создает или редактирует изображение, с помощью инструментов манипулирует им или его фрагментами.

*Режим выбора и настройки инструмента*. Курсор-указатель находится в области панели инструментов, можно настроить инструмент изменив его параметры.

*Режим выбора рабочих цветов*. Курсор находится в области панели палитры. Здесь можно установить цвет фона, цвет рисунка, изменять палитру.

*Режим работы с внешними устройствами*. В этом режиме можно выполнять команды записи рисунка на диск, считывания рисунка с диска, вывода рисунка на печать, работы со сканером.

Система команд графического редактора. В систему команд входят: команды выбора инструмента;

команды настройки инструмента (ширина линий, шрифт букв); команды выбора цветов;

команды масштабирования рисунка;

команды работы с буфером обмена (вырезать, копировать, вставить);

команды манипулирования с выделенным фрагментом (повернуть, растянуть, отразить); команды ввода/вывода рисунка на внешние устройства.

Меню команд представляется в форме пиктограмм, а также в текстовой форме.

Из приведенного выше списка следует, что всякое действие пользователя: выбор инструмента, выбор цвета, проведение линии, стирание и прочие можно рассматривать как команду, выполняемую в соответствующем режиме.

Правила выполнения определенных действий учитель может сообщать ученикам в форме алгоритмов.

**Пример 1**. Алгоритм рисования прямой линии инструмента «Линия». Выбрать цвет линии.

На панели инструментов выбрать линию. Выбрать ширину линии.

Нарисовать линию (команда состоит из 4 шагов). Установить курсор на место начальной точки.

Нажать левую клавишу мыши. Протянуть курсор до конечной точки. Отпустить клавишу мыши.

Эффективным обучающим приемом является задание ученикам самим описать в форме алгоритма выполнение некоторых действий в графическом редакторе.

Рекомендации по организации практической работы на компьютере

При выполнении практических знаний очень заметно проявляются различные способности детей рисованию. Учитель должен считать своей целью раскрытие всех возможностей графического редактора как инструмента для рисования.

Необходимо максимально использовать графические примитивы: прямые, дуги, овалы и пр. В рисунках, где симметрия, следует научить детей использовать повороты, отражения. В рисунках с повторяющимися фрагментами они должны научиться применять копирование. Очень эффективным приемом обработки рисунков в растровом редакторе является прорисовка деталей через увеличение масштаба рисунка.

Требования к знаниям и умениям учащихся при изучении технологии работы с графической информацией.

Учащиеся должны знать:

способы представления изображений в памяти ЭВМ; понятия о пикселе, растре, кодировке цвета, видеопамяти;

какие существуют области применения компьютерной графики; назначение графических редакторов;

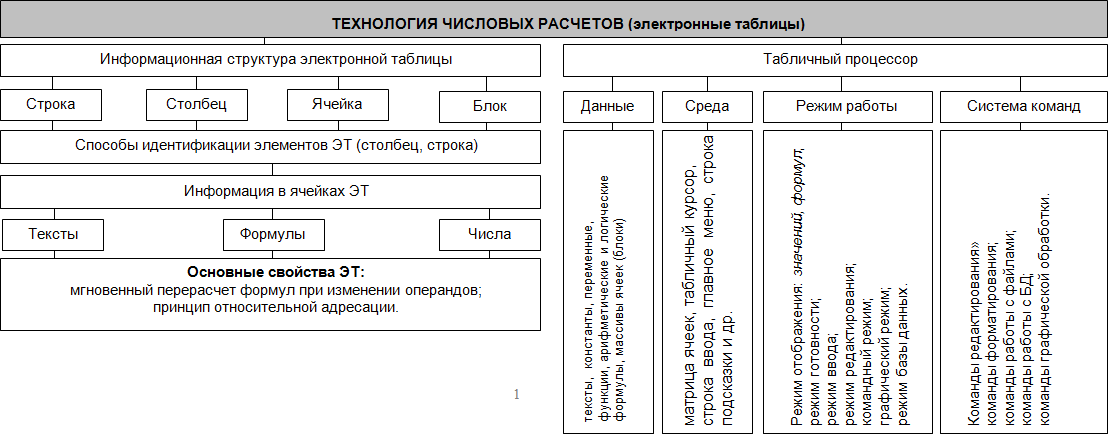
назначение основных компонентов среды графического редактора: рабочего поля, меню инструментов, графических примитивов, палитры, ножниц, ластика и пр.;

\*в чем различие между растровым и векторным способам представления изображения в компьютере.

Учащиеся должны уметь:

строить несложные изображения с помощью одного из графических редакторов; сохранять рисунки на диске и загружать с диска; выводить на печать.

## 26.Методика изучения темы "Технология работы с электронными таблицами".



**Области применения электронных таблиц**. Электронная таблица - средство информационных технологий, позволяющее решать целый комплекс задач.

Выполнение вычислений.

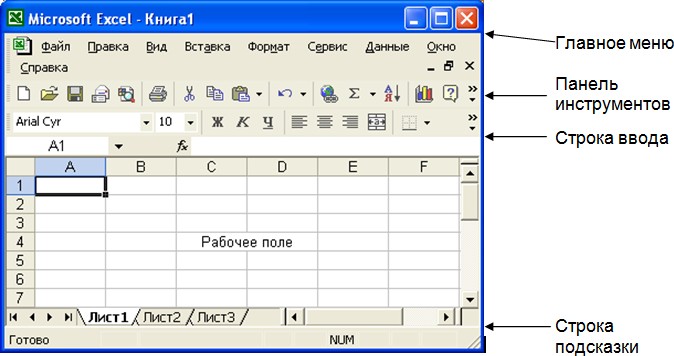
Математическое моделирование. Основное свойство ЭТ — мгновенный пересчет формул при изменении входящих в них операндов. Имеется возможность графического представления данных.

Использование электронной таблицы в качестве базы данных.

*Среда табличного процессора*. Электронная таблица представляется в виде матрицы, состоящей из строк и столбцов. На пересечении строк и столбцов образуются ячейки (клетки), каждая из которых имеет свое обозначение (имя, адрес), состоящее из имени столбца и номера строки: А1, С5, АВ356 и т.п.

Важным элементом электронной таблицы является *табличный курсор* — прямоугольник, выделенный цветом или рамкой. Ячейка таблицы, которую в данный момент занимает курсор, называется *текущей ячейкой*.

*Строка ввода* предназначена для отражения вводимых в текущую ячейку данных.



*Главное меню* содержит основные команды управления электронной таблицей; представляет собой иерархическую систему команд. *Строка подсказки* используется для вывода сообщений, подсказывающих пользователю возможные действия при данном состоянии таблицы.

*Вспомогательная область управления* включает в себя панель инструментов, линейки прокрутки, строку состояния.

Основные режимы работы*.*

*Режим готовности*. В этом режиме происходит выбор текущей ячейки или выделение блока ячеек.

*Режим ввода данных*. Происходит посимвольный ввод данных с клавиатуры в текущую ячейку.

*Режим редактирования*. Используется при необходимости отредактировать содержимое ячейки без полной его замены.

*Командный режим*. Режим выбора и исполнения команд из иерархической системы меню.

*Режимы отображения таблицы*. В ячейках, хранящих формулы, могут отображаться результаты вычисления по формулам или сами формулы. Первый режим называется *режимом отображения значений*, второй *— режимом отображения формул*.

*Режим управления вычислениями*. Табличный процессор производит вычисления по формулам, сканируя таблицу в определенном порядке.

При каждом вводе новых данных в ячейку вся таблица автоматически пересчитывается заново (*режим автоматического счета*).

Система команд.

*Команды редактирования таблицы* позволяют манипулировать с фрагментами таблицы: удалять, копировать, перемещать, вставлять.

*Команды форматирования* позволяют изменять внешний вид таблицы. К элементам формата относятся:

направления выравнивания данных относительно границ ячейки; высота строки и ширина столбца;

тип, начертание и размер шрифта;

« формат представления чисел (обычный, экспоненциальный, разрядность); вид разлиновки таблицы;

цвет фона и пр.

*Команды работы с файлами* включают в себя стандартный набор команд, позволяющих открывать и сохранять файлы, организовывать вывод на печать полученного документа.

*Команды работы с таблицей как с базой данных*. В электронных таблицах базой данных является сама таблица, записями — строки таблицы, полями — клетки таблицы. Чтобы организовать *поиск и извлечение данных*, необходимо задать:

*входной блок,* т.е. диапазон ячеек, в котором хранятся данные

и поля); важное требование: все строки в этом блоке должны быть однородны;

*блок критериев*, т.е. диапазон клеток, содержащий условие, в соответствии с которым осуществляется поиск и выборка данных из входного блока;

*выходной блок*, т. е. диапазон клеток, в который будут извлечены данные из входного блока в соответствии с условием, содержащимся в блоке критериев. Задание этих блоков осуществляется специальными командами.

*Сортировка* строк таблицы производится по значениям определенного столбца. В команде указывается порядок сортировки: по возрастанию или убыванию значений (в том же смысле, что и в БД).

*Команды графической обработки* данных дают возможность отображать числовую информацию в графическом виде, чаще всего - в виде диаграмм. Команды графического режима можно разбить на две группы:

команды описания диаграмм (задают данные, которые будут выведены в графическом виде, задают тип диаграмм и т.д.);

команды вывода диаграмм.

*Структуры данных*. Минимальным структурным элементом данных представленных в электронной таблице, является ячейка. Ячейки объединяются в структуры данных — столбцы и строки. Базовым структурным понятием в электронных таблицах является понятие *диапазона ячеек (блока).*

Диапазон — это множество ячеек, образующих в таблице область прямоугольной формы (матрицу).

Данные в ячейках таблицы.

*Числовые константы* разделяются на целые и вещественные. Вещественные константы можно записывать двумя способами: в форме с фиксированной точкой и в экспоненциальной форме (в форме с плавающей точкой).

*Переменные*. Переменная — это поименованное место памяти (ячейка), куда можно записать значение. A1, C5, G10 и пр. — имена переменных.

*Выражения (формулы).* Выражение, определяющее способ вычисления некоторого числового значения по математической формуле, называется *арифметическим выражением*.

*Логические выражения* (логические формулы) строятся с помощью операций отношения (<, >, =, <=, >=, О) и логических операций (логическое «И», логическое «ИЛИ», логическое отрицание «НЕ»). Результатом вычисления логического выражения являются логические величины «истина» или «ложь».

**Адресация**. Следует обратить внимание учеников на определенную родственность структуры электронной таблицы и оперативной памяти ЭВМ.

В режиме относительной адресации всякие изменения в местоположении формулы путем копирования блока, переноса блока, вставки или удаления строк или столбцов приводят к автоматическому изменению адресов переменных в формулах, находящихся в смещенных ячейках.

При отмене режима относительной адресации устанавливается режим абсолютной адресации. В этом случае при смещении клеток модификации формул не происходит.

Обычно режим относительной адресации работает в таблице по умолчанию. Абсолютная адресация применяется к отдельным ссылкам на ячейки в формулах.

Рекомендации по организации практической работы

Учащиеся должны освоить следующие практические приемы работы в среде электронной таблицы:

осуществлять перемещение табличного курсора; устанавливать курсор в нужную ячейку;

вводить данные: числа, тексты, формулы; редактировать данные в ячейках; копировать информацию в ячейках; вставлять и удалять строки и столбцы.

Теоретические вопросы, которые на первом этапе вызывают наибольшие затруднения — это правила записи формул и понимание принципа относительной адресации. Их отработку следует проводить на задачах и упражнениях.

Для упражнений на данную тему следует давать задачи как прямые (дано математическое выражение, записать формулу для электронной таблицы), так и обратные (дана формула, записать математическое выражение).

**Основные типы расчетных задач**, которые учащиеся научиться решать на электронных таблицах:

получение несложных расчетных ведомостей; статистическая обработка числовых таблиц;

построение диаграмм по табличным данным; сортировка таблицы по значениям параметра (столбца); табулирование функций.

Рассмотрим основные вопросы, которые целесообразно рассмотреть при решении задач: Проектирование таблицы.

Построению таблицы.

Использование приема копирования формул.

Статистическая обработка таблицы ( суммы, средние значения, наибольшие и наименьшие значения)

Деловая графика.

Условная и логические функции. Сортировка данных в таблице.

Табулирование функции (построение таблицы значений функции для значений аргумента, изменяющихся в определенном интервале с данным шагом).

Требования к знаниям и умениям при изучении электронных таблиц Учащиеся должны знать:

структуру команд поиска и сортировки информации в базах данных; что такое электронная таблица и табличный процессор;

основные информационные единицы электронной таблицы: ячейки, строки, столбцы, блоки и способы их идентификации;

какие типы данных заносятся в электронную таблицу;

основные функции (математические, статистические), используемые при записи формул в ЭТ;

графические возможности табличного процессора. Учащиеся должны уметь:

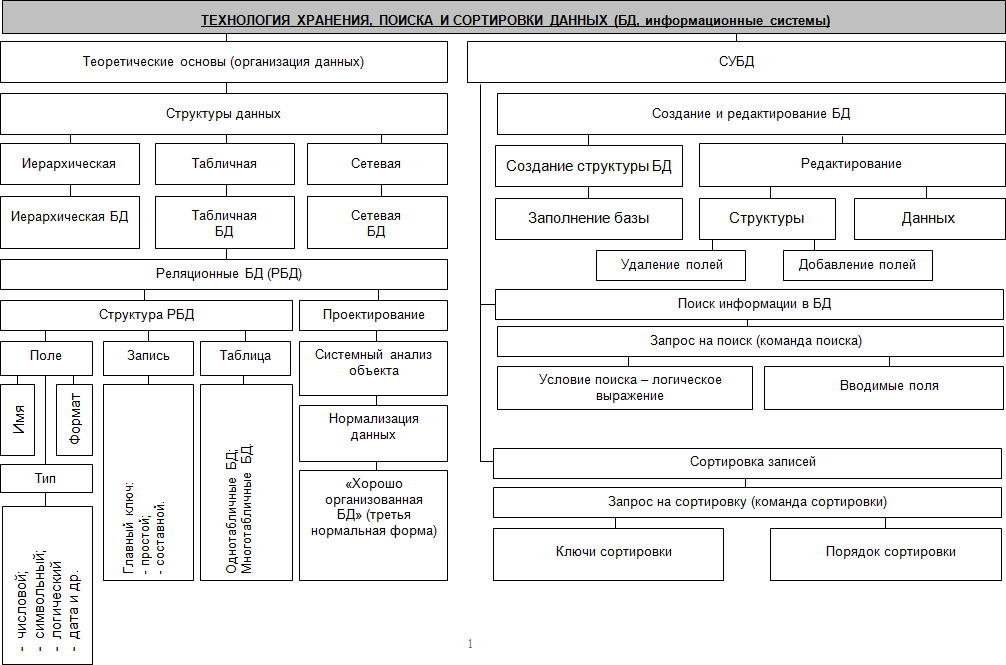
открывать готовую электронную таблицу в одном из табличных процессоров;

редактировать содержимое ячеек; осуществлять расчеты по готовой электронной таблице;

выполнять основные операции манипулирования с фрагментами ЭТ: копирование, удаление, вставка, сортировка;

получать диаграммы с помощью графических средств табличного процессора; создавать электронную таблицу для несложных расчетов.

## 27.Методика изучения темы "Технология работы с базами данных".



***Области применения***. Изучение темы следует начать с описания области применения компьютерных информационных систем, с обоснования актуальности данного приложения компьютерной техники.

***Классификация баз данных***. По *характеру хранимой информации* БД делят на *фактографические и документальные*. В фактографических БД хранится краткая информация строго определенном формате. В документальных БД - всевозможные документы.

Классификация по *способу хранения данных* делит БД на *централизованные* и *распределенные*. Вся информация в централизованной БД хранится на одном компьютере. Распределенные БД используются в локальных и глобальных компьютерных сетях.

По *структуре организации данных* говорят о трех способах организации данных: табличном, иерархическом и сетевом.

В базовом курсе информатики рассматриваются лишь *фактографические реляционные базы данных*.

***Структура однотабличной реляционной БД***. Таблица содержит информацию о некоторой системе объектов или событии. В терминологии реляционных баз данных *строки таблицы называются записями, столбцы — полями*.

Основные понятия, связанные с записями и полями: главный ключ записи, имя поля, значение поля, тип поля.

Основные представления, которые должны быть закреплены учениками:

всякая таблица содержит в себе информацию о некоторой реальной системе (процессе) и, следовательно, является ее информационной моделью;

всякая запись в таблице — информация о конкретном объекте (событии) данной системы;

значение поля в каждой записи — это определенная характеристика (свойство, атрибут) объекта.

Величина — это отдельный информационный объект, имеющий собственное имя и занимающий место в памяти компьютера. С этой точки зрения поля являются величинами.

Понятие типа величины связано с тремя ее свойствами: множеством значений, которые может принимать величина;

множеством операций, которые можно выполнять с этой величиной; формой внутреннего представления в памяти ЭВМ.

В большинстве случаев в базах данных используются четыре новых типа: *символьный, числовой, дата и логический*.

**Программное обеспечение**. СУБД — система управления базами данных.

У всякой СУБД существует свой *язык описания данных и язык манипулирования данными*. Любая команда — это информация, управляющая выполнением определенного вида работы. Она должна содержать все необходимые данные для этого. Обычно это *имя команды и набор параметров*.

Изучение конкретной СУБД следует проводить по стандартной методической схеме:

«*среда — режимы работы — система команд — данные*».

Для СУБД Access различаются следующие основные *режимы работы*: режим работы с таблицей: «Таблица»;

режим работы с запросами: «Запрос»; режим работы с отчетами: «Отчет»; режим работы с формами: «Форма»;

В свою очередь, в каждом из отмеченных режимов есть подрежимы: «Просмотр»,

«Конструктор» и «Создать».

**Основные типы решаемых задач**. Работа с СУБД начинается с запуска соответствующей программы, поэтому ученикам необходимо показать, где хранится программа и как ее запустить на исполнение.

Первое понятие, которое должны усвоить ученики: БД хранится в файле; чтобы начать с ней работать, необходимо открыть *файл* с БД.

*Запросы на поиск данных*. Основная задача любой информационной системы - поиск информации в БД. Переходя к работе с конкретной СУБД, учитель знакомит учеников с правилами формирования в ней команды запроса.

В СУБД Access для создания запросов используется *конструктор запросов*.

Формируемая команда оказывается скрытой от пользователя. Целесообразно поступать следующим образом: выполнение любого задания на поиск данных в БД начинать с записи в тетради команды на языке гипотетической СУБД, а затем, перейдя в режим создания запроса на выборку, соответствующим образом заполнить поля конструктора.

*Запросы на удаление данных*. В Access с помощью конструктора формируется запрос на удаление и условие для отбора удаляемых записей задается в табличной форме, так же как и в запросе на выборку.

*Запросы на сортировку* (*записей)*. Здесь основными понятиями, которые должны усвоить ученики, являются «ключ сортировки» и «порядок сортировки». Ключ сортировки — это поле по значению которого происходит упорядочение записей в таблице. Порядок сортировки имеет два варианта: по возрастанию значений ключа и по убыванию значений.

Если ключей несколько, то среди них устанавливается иерархия: первичный ключ, вторичный ключ и т.д.

Рекомендации по организации практической работы Практические задания делятся на три типа:

задачи: теоретические задания для закрепления основных понятий;

упражнения: практические задания для работы в среде СУБД с целью отработки отдельных навыков;

индивидуальные работы: зачетные задания, требующие от учеников комплексного владения теоретическими знаниями и практическими навыками.

Упражнения выполняются на компьютере. Учитель может использовать материал упражнений в ходе объяснений для демонстрации приемов работы с базой данных средствами изучаемой СУБД. Рабочий материал для упражнений (файлы с таблицами) учитель должен подготовить заранее.

Задача учителя — сделать выборку заданий для организации практической работы в соответствии с поставленными целями обучения, резервом учебного времени, имеющимися техническими и программными средствами.

Требования к знаниям и умениям учащихся при изучении технологии работы с базами данных.

Учащиеся должны знать:

что такое база данных, СУБД, информационная система;

что такое реляционная база данных, ее элементы (записи, поля, ключи); типы и форматы полей;

структуру команд поиска и сортировки информации в базах данных;

\*в чем состоит задача проектирования базы данных; что такое реализация данных. Учащиеся должны уметь:

открывать готовую БД в одной из СУБД реляционного типа;

организовывать поиск информации в БД; сортировать записи в БД по ключу; добавлять и удалять записи в БД;

\*проектировать реляционную базу данных для простых информационных систем (на примерах школьного учебного материала или организационной информации из деятельности школы).

## 28.Экзаменационные билеты по темам II (6 семестр)

|  |
| --- |
| Билет №1  Организация проверки и оценки результатов обучения.  Составить план проведения урока по одной из тем содержательной линии «Технологии работы с базами данных». |
| Билет №2  Преподавание пропедевтического курса информатики в начальных классах средних учебных заведений.  Составить план проведения урока по одной из тем содержательной линии «Технологии работы с электронными таблицами». |
| Билет №3  Преподавание базового курса информатики в средних учебных заведениях.  Составить план проведения урока по одной из тем содержательной линии «Технологии работы с графической информацией». |
| Билет №4  Линия информации. Определение и измерение информации.  Составить план проведения урока по одной из тем содержательной линии «Технология работы с текстовым редактором». |

|  |
| --- |
| Билет №5  Линия информации. Информационные процессы.  Составить план проведения урока по одной из тем содержательной линии «Сетевые информационные технологии». |
| Билет №6  Методика изучения темы «Арифметические основы компьютера».  Составить план проведения урока по одной из тем содержательной линии  «Формализация и моделирование». |
| Билет №7  Методика изучения темы «Компьютер (архитектура и программное обеспечение)». Составить план проведения урока по одной из тем содержательной линии  «Алгоритмизация и программирование». |
| Билет №8  Методика изучения темы «Компьютер (архитектура и программное обеспечение)». Составить план проведения урока по теме «Арифметические основы ЭВМ». |
| Билет №9  Методика введения понятия алгоритмизация с помощью учебных исполнителей. Составить план проведения урока по теме «Арифметические основы ЭВМ». |

|  |
| --- |
| Билет №10  Методика введения понятия алгоритмизация с помощью учебных исполнителей.  Составить план проведения урока по одной из тем содержательной линии «Линия информации» |
| Билет №11  Методика изучения содержательной линии «Формализация и моделирование».  Составить план проведения урока по одной из тем содержательной линии «Технология работы с текстовым редактором». |
| Билет №12  Методика изучения темы «Локальные и глобальные компьютерные сети. Интернет». Составить план проведения урока по одной из тем содержательной линии  «Формализация и моделирование». |
| Билет №13  Методика изучения темы «Технология работы с текстовым редактором». Составить план проведения урока по теме «Арифметические основы ЭВМ». |
| Билет №14  Методика изучения темы «Технология работы с графической информацией».  Составить план проведения урока по одной из тем содержательной линии  «Алгоритмизация и программирование». |

|  |
| --- |
| Билет №15  Методика изучения темы «Технология работы с электронными таблицами». Составить план проведения урока по теме «Арифметические основы ЭВМ». |
| Билет №16  Методика изучения темы «Технология работы с базами данных».  Составить план проведения урока по одной из тем содержательной линии «Линия информации». |

1. **4 курс, 7 семестр**

**29.Особенности предпрофильного этапа обучения информатике.**

|  |
| --- |
| *Предпрофильное обучение* – это компонент модернизации образования, позволяющий  отработать определенное программно-методическое, материально-техническое, информационное и кадровое обеспечение. |

Реализация идеи профильности старшей ступени, ставит выпускника основной школы перед необходимостью совершения ответственного выбора - предварительного самоопределения в отношении *профилирующего направления* собственной деятельности.

Необходимым условиями создания образовательного пространства основной школы, которое способствовало бы самоопределению подростка, является, прежде всего, введение предпрофильной подготовки.

Предпрофильная подготовка – это часть системы, внутри которой формируются профессиональные интересы школьников. Она представляет собой совокупность педагогической, психологической, информационной и организационной поддержки, направленной на самоопределение выпускников основной школы. Логическим продолжением предпрофильной подготовки является профильное обучение, реализующее личностно ориентированный подход.

Для того, чтобы такая работа могла быть осуществлена, необходимо:

Увеличить часы вариативного (школьного) компонента Базисного учебного плана в последнем классе основной школы (до 20% аудиторной нагрузки).

Закрепить возможность при организации обязательных занятий по выбору деления класса на необходимое число групп (в том числе, в аспекте небольшого дополнительного финансирования);

Предложить образовательным учреждениям использовать часы вариативного компонента, прежде всего, на организацию предпрофильной подготовки.

Задачи предпрофильной подготовки:

выявить интересы, склонности и способности школьников;

дать им возможность получить практический опыт в различных сферах профессиональной и познавательной деятельности;

помочь получить верное представление о жизненных, социальных ценностях, в том числе, связанных с профессиональным становлением;

сформировать познавательные и профессиональные интересы.

Выбор профиля будет обоснованным, если учащиеся к нему готовятся во время всего периода обучения в основной школе. В 9 классе познавательные способности учащихся

дифференцируются, начинается профилизация. У школьников появляются первые представления о творческой научно-исследовательской деятельности, накапливаются умения самостоятельно расширять знания.

Итоговая аттестация выпускников основной школы и организация поступления в старшую профильную школу

Конкурсный набор в старшие классы отдельных образовательных учреждений не входит в противоречие с законодательно закрепленным правом получения каждым ребенком общего (полного) среднего образования (ст. 16, п.1, абз. 2 закона РФ «Об образовании»). Закон гарантирует гражданам право получения образования этого уровня, что, однако, не есть синоним права получения его в конкретном образовательном учреждении. В связи с этим представляется целесообразным, наряду с итоговой аттестацией выпускников основной школы, предусмотреть определенную форму, которую условно можно назвать “малый ЕГЭ”. Это позволило бы объективно оценить уровень готовности учащихся к продолжению образования по тому или иному профилю, а также создать основу для внедрения в массовую практику механизмов рационального и прозрачного конкурсного набора в старшую профильную школу.

Основанием “малого ЕГЭ”, проводимого по аналогии с ЕГЭ за курс полной средней школы независимой комиссией, должны стать требования к уровню подготовки выпускников основной школы. Чтобы сделать единой организацию конкурса при приеме в профильные классы старшей школы, целесообразно определить перечень предметов, по которым абитуриенты того или иного профиля должны проходить экзаменационные испытания.

Кроме того, важную роль должно сыграть введение накопительной оценки (портфолио,

«портфель достижений»), которая учитывает различные достижения учащихся по исполнению тех или иных проектов, написанию рефератов, творческих работ, реальные результаты на курсах по выбору и т.п.

Таким образом, предлагается комплексная:

«внутришкольная» (итоговые оценки, портфолио)

и «внешняя» (малый ЕГЭ) схема аттестации учащихся,

намеревающихся продолжать обучение в профильных школах и классах.

Курсы по выбору (элективные курсы).

На этапе предпрофильной подготовки *элективные курсы* (ЭК) поддерживают зарождающийся у школьников интерес к той или иной дисциплине, проверяют возможности, способности ребят, помогают выбрать им профиль обучения в старшей школе. Пробные курсы по выбору учитель может разработать как на содержательном материале одного предмета, так и на межпредметном уровне. Важно, чтобы в пробных курсах ярче просматривались содержательные и деятельностные особенности профиля.

Элективные курсы могут быть краткосрочными и чередующимися. Вводить их нужно постепенно: если одновременно ввести множество разнообразных курсов, то ученики

окажутся перед трудной задачей выбора. Можно предложить следующие элективные курсы по информатике предпрофильной подготовки: «В мире информатики»,

«Математические основы информатики», «Компьютерное моделирование химических и биологических процессов», «Химия в быту». Предпрофильный курс «Информационные технологии в управлении и экономике» рассчитан на 19-21 час. Программа курса опубликована в журнале «Информатика и образование» № 2 2006 год. В курсе рассматриваются основные понятия управления, вопросы применения информационных технологий в управлении и экономике, даются сведения о профессиях специалистов, работающих в этой области.

Специфика содержания элективных курсов по информатике определяется рядом факторов:

интенсивный характер межпредметных связей информатики с другими учебными предметами,

значение изучения информатики для формирования ключевых компетенций выпускника современной школы,

исключительная роль изучения информатики в формировании современной научной картины мира,

интегрирующая роль информатики в содержании общего образования человека.

Практика школы показала, что *методическая система обучения информатике* может быть не только успешно адаптирована к новой парадигме, новым целям и ценностям обучения, но информатика во многих случаях может выступать в качестве «катализатора» этих процессов. Информатика первой среди других школьных предметов вышла на уровень профильной и уровневой дифференциации содержания обучения на различных ступенях школы. Она на практике показала целесообразность и эффективность применения многих новых методов и форм обучения (метод учебных проектов), направленных на реализацию личностно ориентированного подхода к обучению, демократизации и гуманизации образования.

*Информатика как учебный предмет* открывает школьникам для систематического изучения одну из важнейших областей действительности – область информационных процессов в живой природе, обществе, технике. Исключительно велика роль информатики в социализации школьников, подготовки их к труду, профессиональной деятельности, профессиональном самоопределении.

Элективные курсы по информатике должны учитывать потребности и интересы школьников, обучающихся на разных профилях старшей школы.

*Изучение информационных технологий* становится одной из ведущих линий содержания элективных курсов информатики.

По назначению можно выделить несколько типов элективных курсов.

Являются «надстройкой» профильных курсов и обеспечивают повышенный уровень изучения предмета (курсы по сетевым технологиями информационным основам

управления).

Обеспечивают межпредметные связи и дают возможность изучать смежные учебные предметы на профильном уровне («Учимся проектировать на компьютере»,

«Компьютерная графика»,о профиля, «Компьютерное моделирование»,

«Информационные системы и модели»).

Помогает ученику, обучающемуся на профильном уровне, где один из предметов изучается на базовом уровне, подготовиться к сдаче ЕГЭ по этому предмету на повышенном уровне.

Элективные курсы, носящих «внепредметный» или «надпредметный» характер (

«Музыкальный компьютер»).

Оценивая возможность и педагогическую целесообразность введения элективных курсов, следует помнить о таких задачах, как формирование при их изучении умений и способов деятельности для решения практических задач, приобретение образовательных результатов для успешного продвижения на рынке труда.

Элективные курсы реализуются в школе за счет времени, отводимого на компонент образовательного учреждения (12 часов на два года обучения). Предлагаемая организация обучения обуславливает необходимость разделения класса на две подгруппы.

С самого начала целесообразно строить *методику обучения элективным курсам* на основе нового понимания целей и ценностей образования, с ориентацией на инновационные методические идеи и концепции.

*Проектная деятельность* характерна для сферы использования информационных технологий. Поэтому метод учебных проектов внесет немалый вклад в профессиональное самоопределение школьников. Кроме этого, проектная деятельность связана с работой в коллективе и способствует развитию способности действовать с другими людьми, учитывать позиции и интересы партнеров, вступать в коммуникацию, понимать и быть понятыми другими людьми. Обучение с помощью метода учебных проектов может быть реализовано в элективных курсах по информатике *на разных уровнях.*

*Первый* – проблемное изложение процесса выполнения проекта, при котором учитель строит свое сообщение в форме воспроизведения логики выделения проблемы из заданной проблемной ситуации, поиска, выдвижения гипотез, их обоснования и проверки и оценки полученных результатов.

*Второй* – выполнение проекта учащимися под руководством учителя. Учитель поможет расставить ориентиры по выполнению выбранного, по желанию учащегося, проекта в виде обобщенных проблемных вопросов, связанных с существенными моментами, тогда каждое конкретное действие учащийся станет строить сам, но общее направление его поиска будет нежестко задано.

*Третий* – самостоятельное выполнение учащимися учебного исследовательского проекта. На этом уровне моделируется исследовательская деятельность специалистов рассматриваемого профиля по решению их профессиональных задач.

Реализация целого ряда элективов по информатике связана с использованием дорогостоящего аппаратного и программного обеспечения, которым некоторые школы не

обладают. В этих случаях особую роль приобретают сетевые формы взаимодействия образовательных учреждений. Ориентация многих элективных курсов информатики на сетевые формы организации учебного процесса также является спецификой этих курсов, которую необходимо учитывать при построении системы элективов по этому предмету.

В процессе проведения ЭК необходимо использовать *4 вида контроля*: Предварительный (анкетирование и беседа).

Текущий, осуществляется на каждом из занятий и направлен на получение информации, анализируя которую педагог вносит необходимые коррективы в осуществление процесса обучения. Он также служит средством прогнозирования того, какой материал целесообразно выдавать учащимся и в каком объеме, показывает учителю уровень сформированности знаний, умений и навыков обучаемых. В общем виде текущий контроль реализуется через систему вопросов, наблюдение, беседу, творческие задания.

*Рубежный контроль* возможен только на ЭК объемом не меньше 34 часов, так как обычно подобные курсы состоят из разделов и рубежный контроль завершает изучение соответствующего раздела. Основная его цель – систематизация знаний учащихся. Среди средств рубежного контроля используют мини-проекты, тесты и индивидуальные задания.

*итоговый контроль*, в ходе которого учитель окончательно определяет степень сформированности знаний, умений и навыков обучаемых, полученных ими по завершении курса. Применительно к информатике курс может завершаться проектной работой или рефератом определенной тематики.

Конкретный выбор средства контроля зависит от целей и направленности ЭК, от его содержания и от уровня подготовленности и интеллектуального развития школьника. Сложность выбора средств контроля заключается в том, что ЭК являются авторскими и зачастую затруднительно дать общие рекомендации по применению средств контроля.

## 30.Преподавание профильного курса информатики в средних учебных заведениях..

В соответствии с одобренной Правительством Российской Федерации “Концепцией модернизации российского образования на период до 2010 г.” на старшей ступени общеобразовательной школы предусматривается **профильное обучение старшеклассников**.

Ставится задача создания “системы специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах общеобразовательной школы, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся, в том числе с учетом реальных потребностей рынка труда, … отработки гибкой системы профилей и кооперации старшей ступени школы с учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования”.

Cледует отметить различие между понятиями профильного обучения и профильной школы:

Профильное обучение – средство дифференциации и индивидуализации обучения, когда за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитываются интересы, склонности и способности учащихся, создаются условия для образования старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

Профильная же школа есть институциональная форма реализации этой цели, естественно форма основная, но не единственная. Вполне перспективными в отдельных случаях могут стать иные формы организации профильного обучения, в том числе, например выводящие реализацию соответствующих образовательных стандартов и программ за стены отдельной школы.

Профильное обучение направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса. При этом существенно расширяются возможности выстраивания учеником собственной, индивидуальной образовательной траектории. Переход к профильному обучению, преследует, таким образом, следующие основные цели:

Обеспечить углубленное изучение отдельных дисциплин программы полного общего образования;

создать условия для значительной дифференциации содержания обучения старшеклассников, с широкими и гибкими возможностями построения школьниками индивидуальных образовательных программ;

способствовать установлению равного доступа к полноценному образованию разным категориям обучающихся в соответствии с их индивидуальными склонностями и потребностями;

расширить возможности социализации учащихся, обеспечить преемственность между общим и профессиональным образованием, в том числе более эффективно подготовить выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования.

Зарубежный опыт профильного обучения

Реформы образования происходят сейчас в большинстве развитых стран мира. И важная роль в них отводится проблеме профильной дифференциации обучения.

В большинстве стран Европы (Франции, Голландии, Шотландии, Англии, Швеции, Финляндии, Норвегии, Дании и др.) все учащиеся до 6-го года обучения в основной общеобразовательной школе формально получают одинаковую подготовку. К 7-ому году обучения ученик должен определиться в выборе своего дальнейшего пути. Каждому уче- нику предлагаются два варианта продолжения образования в основной школе: - “академический”, который в дальнейшем открывает путь к высшему образованию и “профессиональный”, в котором обучаются по упрощенному учебному плану, содержаще- му преимущественно прикладные и профильные дисциплины. При этом многие ученые- педагоги европейских стран считают нецелесообразной раннюю профилизацию, то есть в основной школе.

В США профильное обучение существует на последних двух или трех годах обучения в школе. Учащиеся могут выбрать три варианта профиля: академический, общий и профессиональный, в котором дается предпрофессиональная подготовка. Вариативность образовательных услуг в них осуществляется за счет расширения спектра различных учебных курсов по выбору. При этом прежде всего учитываются запросы и пожелания родителей, планирующих профиль для своих детей.

Анализ зарубежного опыта позволяет выделить следующие общие для всех изученных стран черты организации обучения в старшем звене средней школы.

Старшие (полные) средние школы во всех развитых странах являются профильными, т.е. осуществляют профильное обучение.

Как правило, профильное обучение охватывает 3, реже 2 последних года обучения в школе.

Доля учащихся, продолжающих обучение в профильной школе, неуклонно возрастает во всех странах и составляет в настоящее время не менее 70%.

Количество направлений дифференциации, которые можно считать аналогами профилей, невелико.

Организация профильной подготовки различается по способу формирования индивидуального учебного плана обучающегося: от достаточно жестко фиксированного перечня обязательных учебных курсов (Франция, Германия) до возможности набора из множества курсов, предлагаемых за весь период обучения (Англия, Шотландия, США и др.).

Количество обязательных учебных предметов (курсов) по сравнению с основной школой существенно меньше. Среди них присутствуют в обязательном порядке: естественные науки, иностранные языки, математика, родная словесность, физическая культура.

Как правило, старшая профильная школа выделяется как самостоятельный вид образовательного учреждения: лицей - во Франции, гимназия - в Германии, “высшая” школа - в США.

Дипломы (свидетельства) об окончании старшей (профильной школы) дают чаще всего

право прямого зачисления в высшие учебные заведения.

Отечественный опыт профильного обучения

Российская школа накопила немалый опыт по дифференцированному обучению учащихся. Первая попытка осуществления дифференциации обучения в школе относится к 1864 г. Соответствующий Указ предусматривал организацию семиклассных гимназий двух типов:

классическая (цель — подготовка в университет) и

реальная (цель — подготовка к практической деятельности и к поступлению в специализированные учебные заведения).

В конце 80-х - начале 90-х годов в стране появились новые виды образовательных учреждений (лицеи, колледжи, гимназии), ориентированные на углубленное обучение школьников по избираемым ими образовательным областям с целью дальнейшего обучения в вузе.

Возможные направления профилизации и структуры профилей

Модель общеобразовательной школы с профильным обучением на старшей ступени предусматривает возможность разнообразных вариантов комбинаций учебных курсов, которые должны обеспечивать гибкую систему профильного обучения. Эта система должна включать в себя следующие типы учебных курсов, которые условно можно назвать базовыми общеобразовательными, профильными и элективными курсам.

**Базовые общеобразовательные курсы –** курсы, обязательные для всех учащихся во всех профилях обучения.

**Профильные курсы** – курсы повышенного уровня (фактически углубленные курсы для старшей ступени школы), определяющие направленность каждого конкретного профиля обучения.

По базовым общеобразовательным и основным профильным курсам проводятся единые государственные экзамены (ЕГЭ).

**Элективные курсы** – обязательные для посещения курсы по выбору учащихся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы. Элективные курсы реализуются за счет школьного компонента учебного плана и выполняют две функции:

а) Поддерживают изучение основных профильных курсов на заданном профильным стандартом уровне. Например, элективный курс «Математическая статистика» поддерживает изучение профильного курса экономики.

б) Служат для внутрипрофильной специализации обучения и для построения индивидуальных образовательных траекторий. Например, курсы «Информационный бизнес» в социально-гуманитарном профиле. Число элективных курсов, предлагаемых в

составе профиля, должно быть избыточно по сравнению с числом курсов, которые обязан выбрать учащийся. По элективным курсам ЕГЭ не проводится.

Предлагаются варианты четырех возможных профилей: естественно-математический,

социально-экономический, гуманитарный, технологический.

Возможные формы организации профильного обучения

Можно выделить несколько вариантов или моделей организации профильного обучения.

1. Модель внутришкольной профилизации

Отдельная школа может быть **однопрофильной** (реализовывать только один из избранных ею профилей), или организовать на старшей ступени несколько профилей, т.е. быть **многопрофильной**.

1. Модель сетевой организации

В подобной модели профильное обучение учащихся конкретной школы осуществляется за счет целенаправленного и организованного привлечения образовательных ресурсов иных образовательных учреждений.

Оно может строиться в двух основных вариантах.

Первый связан с объединением нескольких школ вокруг наиболее сильной школы, обладающей достаточным материальным и кадровым потенциалом

Кооперация школы с иными образовательными учреждениями и образовательными ресурсами – учреждений дополнительного, высшего, среднего и начального профессионального образования.

Предложенный подход не исключает также возможности деятельности и дальнейшего развития, во-первых, **универсальных (непрофильных) школ и классов**, не ориентированных на профильное обучение и, во-вторых, различного рода **специализированных образовательных учреждений** (хореографические, музыкальные, художественные, спортивные школы, школы-интернаты при крупных вузах и др.).

## 31.Профильные курсы ориентированные на информационные технологии.

Курсы, ориентированные на информационные технологии, включают в себя две части: инвариантную, связанную с описанием принципов данной технологии;

программно-зависимую, связанную с конкретной реализацией технологии в одной из современных популярных компьютерных программ.

Вторая часть, обычно доминирующей по объему, определяет возможность реализации нескольких различных по содержанию курсов, ориентированных на одну и ту же информационную технологию (курс, ориентированный на использование графического редактора Paint, будет существенно иным, чем курс, в основу которого положен графический редактор CorelDraw).

В школе, ориентирующейся на углубленное изучение информационных технологий, обычно не ограничиваются одной из них, а выстраивают последовательное изучение двух-трех: например, обработка текстов и телекоммуникации, обработка текстовой информации и компьютерная графика и т.п.

Методика обучения обработке текстовой информации

В профильном курсе технологической направленности речь может идти о приобретении профессиональных навыков машинной обработки текстов, вплоть до введения в издательские системы.

Тема «Обработка текстовой информации

Начинают рассказ об особенностях такого уровня обработки текстовой информации с напоминания о формате текстовых файлов. Существенно донести до учащихся, что информация в таких файлах представлена лишь символами кодовой таблицы и немногими управляющими символами. Это приводит, с одной стороны, к простоте и универсальности представления текстовой информации и сравнительно малому объему текстовых файлов, а с другой - к отсутствию привычных выразительных возможностей.

Редактирование текстовых файлов целесообразно излагать, подразумевая использование редактора Блокнот или редактора, встроенного в оболочку файлового менеджера.

Тема «Текстовый процессор, основные функции»

Начать изучение данной темы целесообразно с рассказа о том, что представляет собой обработка текстовой информации, предназначенной как для личных, так и для деловых целей.

Следует напомнить основную терминологию, связанную с текстами: символ, слово, строка, предложение, абзац, шрифт, колонтитул и т.д.

Полезна общая характеристика текстового процессора к элементам которой учащиеся будут неоднократно возвращаться в ходе изучения. Кроме того, необходимо напомнить о обмене данными между приложениями. Для многих учащихся будет неожиданной информация о том, что текстовый процессор позволяет набирать сложные математические

выражения и химические формулы, строить рисунки, полноценная издательская система.

Далее переходят к описанию основных функций. С этого момента существенно определиться, на какую версию программного обеспечения вы опираетесь.

Изучение основных функций включает следующие вопросы: запуск программы и выход из нее;

загрузка документа в файл и сохранение его в файле; многооконность и переход в другие окна;

функции горизонтального меню (общий обзор);

панель инструментов и назначение наиболее часто используемых инструментов стандартной панели и панели форматирования;

режимы отображения документа на экране, задание масштаба; ввод текста.

Тема «Редактирование документов»

Перечислите те операции, которые необходимо освоить для овладения навыками редактирования документов:

перемещение по тексту с помощью клавиатуры, перемещение на абзац, перемещение путем установки текстового курсора в нужное положение мышью, с помощью команды меню правка/перейти;

выделение элементов текста (отдельных слов, предложений, группы строк, абзаца, всего текста);

удаление элементов документа; перемещение фрагментов документа; копирование фрагментов документа; поиск и замена фрагментов документа; форматирование предложений и абзацев.

Концентрическое изучение способствует как скорейшему появлению минимально необходимого набора практических навыков, так и в случае нехватки времени на более полное изучение позволяет вовсе исключить необязательный материал. После того как учащиеся освоят минимально необходимый для создания документа набор действий и поймут саму логику организации программы, остальные действия осваивается гораздо легче.

Освоив форматирование, занимаются оформлением страниц документа. Осваивают следующие операции: разметка страницы, вставка номеров, вставка разрывов. Вставку сносок и колонтитулов при первом подходе можно опустить.

На первом этапе изучения достаточно освоить один из способов создания таблиц.

В ТР возможна как вставка в документ готовых рисунков, хранящихся в специальных

библиотеках, так и создание собственных рисунков с помощью специального набора инструментов.

ТР располагает многими дополнительными возможностями. Их целесообразно отнести ко второму концентру изучения:

проверку правописания; организацию переноса слов;

создание рисунков с помощью встроенных инструментов;

вставку специальных символов;« вставку математических формул.

Указанные возможности не исчерпывают всего того, что может ТР, однако стремление изучить «все» вряд ли целесообразно. Даже опытные пользователи порой открывают в этой программе новые возможности и осваивают их по мере необходимости.

Тема «Элементы издательского дела с использованием ТР»

Эта тема вовсе не является обязательной для школьного спецкурса по информатике. Ее изучение может быть оправдано, скорее всего, в рамках дополнительного спецкурса, преследующего цели предпрофессиональной подготовки по издательскому делу.

Требования к знаниям и умениям учащихся Учащиеся должны знать:

что представляет собой текстовый файл в формате .txt;

о терминологии «текстовый редактор», «текстовый процессор»;

какое место занимает текстовый процессор среди программ обработки текстов; общие характеристики программы;

смысл обозначений (текстовые меню, пиктограммы) в стандартном окне ТР. в чем заключается редактирование документа;

основные операции по редактированию документа.

Учащиеся должны уметь:

создавать файлы формата .txt с помощью простейших текстовых редакторов и осуществлять операции по обработке текстов.

запускать программу ТР и выходить из него;

загружать документ с диска для обработки в ТР и сохранять его на диске, создавать бумажную копию;

загружать несколько документов в разные окна;

вводить простой текст, разбитый на абзацы, с клавиатуры

отредактировать по предложенному учителем шаблону текст размером в 2—3 страницы. создать таблицу, содержащую заданное число строк и столбцов;

перемещаться по таблице; устанавливать ширину столбца; заполнять таблицу текстом;

создавать желаемое обрамление и заливку ячеек таблицы; удалять таблицу.

вставлять в текст рисунки с помощью меню вставка/рисунок, перемещать рисунок по тексту;

масштабировать рисунок.

понимать сообщения редактора о потенциальных ошибках, появляющиеся при наборе текста;

запускать процедуру проверки орфографии участка текста или всего документа; устанавливать режим автоматического переноса текста;

создавать простые рисунки с надписями, группировать их элементы; вставлять специальные символы из различных библиотек;

вставлять в текст математические формулы (уровня тех, которые есть в школьном курсе математики).

Тематическое планирование курсов

Курс «Издательское дело»

(на основе пособий под ред. Н. В. Макаровой)

1. Издательское дело в среде текстового процессора

1.1 Введение в настольные издательские системы. Аппаратный уровень поддержки.

Программный уровень поддержки. Пользовательский уровень поддержки. Объекты печатного издания.

Подготовительная работа.1.

1.3.1 Параметры страницы. Установка параметров страницы. Автоперенос.

Основные правила работы. Редактирование текстов.

Форматирование текста. 1.6.1.Понятие форматирования.

* + 1. .Формат шрифта, технология форматирования шрифта.
    2. .Форматирование абзацев, технология форматирования абзаца.
    3. .Стилевое форматирование, его технология. Оформление заголовков и подзаголовков.

Создание колонтитулов. 1.9.Работа с иллюстрациями. Вставка иллюстраций.

Технология работы с иллюстрациями. Изменение размеров иллюстраций.

* 1. .Макетирование страниц. Понятие многоколоночной верстки. Верстка двухколоночной полосы.

Верстка трехколоночной полосы. Буквица.

* 1. .Оформление титульного листа. Что должно быть на титульном листе. Как вставить фигурный текст.

Как вставить рисунок. 1.12.Подготовка к печати.

1. Знакомство с настольной издательской системой Сравнительная характеристика издательской системы и текстового процессора.

Первые шаги в издательской системе. Верстка страниц.

Текстовые блоки.

Работа с иллюстрациями.

Совместное размещение графики и текста.

Методика обучения обработке графической информации

В базовом курсе информатики изучение этого вопроса ограничивается краткими теоретическими сведениями о принципах хранения и обработки графической информации

и приобретением начальных навыков работы с графическим редактором.

В профильном курсе технологической направленности речь может идти о приобретении более профессиональных навыков создания и редактирования графических объектов различной природы, что делает курс программно-зависимым.

Тема «Принципы обработки графической информации»

Данная тема является важной для освоения принципиальных вопросов, связанных с обработкой графической информации. Напомните учащимся следующие сведения (знакомые, скорее всего, из базового курса):

принципиальную значимость для человека представления информации не только в символьном, но и в графическом виде;

какие существуют технические средства отображения и обработки графической информации;

области применения компьютерной графики; принципы кодирования изображений; форматы графических файлов.

Требования к знаниям и умениям учащихся Учащиеся должны знать:

о технических средствах представления графической информации; о деловой, иллюстративной, научной и инженерной графике;

как кодируются изображения. возможности программы ГР

причины, по которым не все графические файлы на прямую распознаются программой ГР;

как иногда можно обойти несовместимость форматов графических файлов. Учащиеся должны уметь:

приводить примеры реализации деловой, иллюстративной, научной и инженерной графики;

опознавать форматы наиболее распространенных растровых и векторных графических файлов.

запускать программу и выходить из нее;

ориентироваться на рабочем поле, выбирать инструменты; управлять атрибутами изображения, палитрой цветов.

выполнять рисунки, состоящие из отдельных линий, входящих в меню программы; работать кистью, менять ее ширину;

удалять фрагменты изображения ластиком;

рисовать правильные геометрические фигуры;

пользоваться распылителем, создавая струи разного цвета и размера; закрашивать замкнутые области;

редактировать детали изображения.

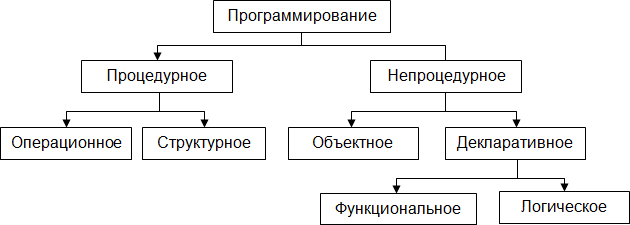
осуществлять операции с текстами; оперировать фрагментами изображений;

вставлять в изображение, выполненное средствами ГР, фрагменты изображений, созданных иными графическими программами.

## 32.Профильные курсы ориентированные на программирование.

Программирование — наиболее традиционная сфера деятельности при организации профильно-ориентированных курсов информатики.

Схема классификации видов программирования, с каждым из которых можно связать специальный профильный курс.



Процедурное и (одновременно) операционное (исходные версии Бейсика), а уже в усовершенствованном виде структурное (Паскаль). Программа представляет собой детальное описание того, как решать задачу, т.е. алгоритм некоторой специальной записи. Основные понятия языков этих групп — *оператор* и *данные*.

Принципиально иное направление в программировании связано с методологиями непроцедурного программирования.

Объектно-ориентированная программа - совокупность множества независимых объектов. Каждый объект можно использовать для решения задачи, не вникая во внутренние механизмы его функционирования (C++, Delphi, Visual Basic).

При использовании декларативного языка программист указывает исходные информационные структуры, взаимосвязи между ними и то, какими свойствами должен обладать результат. При этом процедуру его получения («алгоритм») программист не строит (по крайней мере, в идеале). В этих языках отсутствует понятие «оператор» («команда»). Декларативные языки можно подразделить на два семейства - логическое (Пролог) и функциональное (Лисп).

Методика обучения структурному программированию

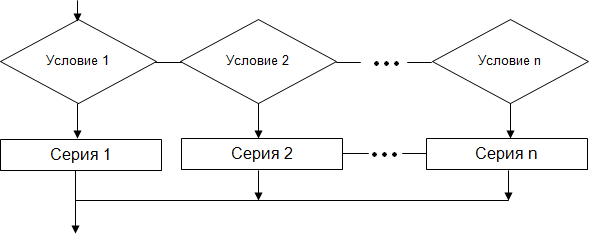
Языком структурного программирования, используемым для изучения на уровне школьных курсов, является Паскаль.

Основная цель изучения языка программирования — не столько он сам, сколько приобретение знаний и навыков алгоритмизации в ее структурном варианте, освоение методов решения некоторого класса задач.

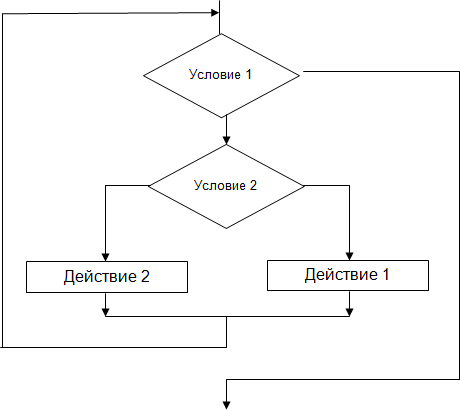
Тема «Алгоритмы. Структурная алгоритмизация

Форма изложения материала — сочетание лекции с практическими занятиями. На лекции вспоминают и уточняют понятие «алгоритм», введенное в базовом курсе информатики, и обсуждают особенности алгоритмов, исполнителем которых является компьютер. Далее переходят к способам записи алгоритмов, акцентируя внимание на блок- схемах, приводят примеры нескольких простейших линейных алгоритмов.

При выработке навыков алгоритмизации у школьников использование графических схем является чрезвычайно полезным.



Рассматриваются три классические структуры (следование, условие и цикл), на основе которых можно построить другие. При изображении структуры «выбор» можно использовать, например, схему, приведенную на рисунке.

Приведя несколько примеров простых задач, переходим к иллюстрации важнейшего в структурном программировании понятия «суперпозиции».

При анализе изображений алгоритмов методически важной является возможность указать те точки, в которых начинается и заканчивается каждый элементарный фрагмент. При вертикальной компоновке блок-схем эти точки должны быть на одной вертикали.

Следующей проблемой является введение в идею модульности, одну из важнейших в структурном программировании. На блок-схемах вспомогательные алгоритмы (из которых впоследствии вырастут процедуры и функции) обозначают, например, так:

Далее формулируйте принципы нисходящего проектирования и пошаговой детализации, и путем решения относительно несложных задач вырабатывайте простейшие навыки этой деятельности. Задачи на этом этапе достаточно традиционны, например: найти наибольшее число из нескольких (последовательно вводимых в машину) — вспомогательный алгоритм есть нахождение наибольшего из двух; найти наибольший общий делитель для нескольких целых чисел и т.п.

Пока элементарные навыки структурной алгоритмизации не отработаны, изучение языка типа Паскаль нецелесообразно, поэтому этой теме следует посвятить несколько уроков без выхода на ЭВМ.

Тема «Введение в Паскаль»

Форма изложения материала — лекционная. Рассматриваются вопросы: что такое программирование;

краткая история развития языков программирования;

классификация методических подходов («парадигм») в программировании; язык Паскаль, история его создания и развития, области применения; структура программы на Паскале;

По вопросу об изучении структуры программы на Паскале можно придерживаться двух подходов.

Первый — вводить раздел по мере изучения языка (например, о существовании раздела

«Oписание процедур» сказать тогда, когда приступите к теме «Процедуры и функции»).

Второй — сразу перечислить все возможные разделы программы, порядок их следования, не вдаваясь, естественно, в вопрос о деталях устройства.

В целостном курсе второй подход представляется предпочтительным. Таким образом, уже на вводном занятии рекомендуется дать полный перечень:

program Name; {заголовок} label - описание меток const -определение констант type - определение типов var - описание переменных procedure - описание процедур

function - описание функций begin

end. - составной оператор

Тема «Данные. Типы данных. Выражения»

Объект обработки (данные) не менее важен, чем орудийные средства (алгоритмы, операторы).

Вводная беседа на эту тему включает отработку понятий: величина, постоянная величина и переменная величина, тип, имя и значение величины.

простая величина и структурированная величина.

***Структурированные величины***. Ситуация, когда величина имеет *одно имя* и разом *несколько значений* (иначе говоря, состоит из нескольких элементов), достаточно стандартна (любая таблица, например значений температуры за каждый день месяца и т.п.).

Введите важнейшие характеристики структурированной величины: упорядоченность — неупорядоченность,

однородность — неоднородность,

прямой доступ — последовательный доступ, статическая — динамическая.

На примере линейного массива проведите его описание в терминах, сформулированных выше (упорядоченная однородная статическая структура прямого доступа).

Введите общие понятия о таких структурах данных, как *множество, запись, файл, строка* и т.д., всякий раз приводя примеры.

***Типы данных***. Изучение привязано к изучаемому языку (Паскалю). Стандартные типы целочисленный — Integer,

вещественный — Real,

логический (булевский) — Boolean, символьный — char.

Покажите, какие значения могут принимать величины этих типов. Укажите на обязательность явного описания типов переменных.

Арифметическое выражение.

а) тип выражения определяется типом принимаемых им значений;

б) типов выражений потенциально столько же, сколько типов данных в языке программирования.

Уточните понятия *операнд, функция, знак операции* и на примерах отрабатывайте правила конструирования арифметических выражений.

Попутно введите арифметические действия (в том числе и непривычные div и mod), стандартные математические функции, четко указывая для каждой из них тип аргумента и тип значения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Значение | Аргумент | |
| Integer | Real |
| Integer | abs(x), sqr(x) | round(x), trunc(x) |
| Real | sin(х), cos(x), arctan(x),  ln(x), exp(x), sqrt(x), | abs(x), sqr(x), sin(X),  cos(x), arctan(x), ln(x), exp(x), sqrt(x), int(x) |

Нетривиальным является для учащихся и утверждение о том, что функции бывают не только математическими.

Введите основные логические операции И, ИЛИ, НЕ и запишите для них таблицы истинности.

Тема «Операторы»

***Присваивание***: вычисляется значение выражения, стоящего справа от знака **:=** и его получает переменная величина, стоящая слева от этого знака. Необходимо на величинах различных типов пояснить, что до первого присваивания переменная вообще не имеет значения.

Вводится понятие «совместимость типов», т.е. при присваивании тип переменной слева от знака присваивания может не совпадать с типом выражения справа.

Операции ***ввод с клавиатуры*** и ***вывод на экран*** — следующие за присваиванием по порядку изучения. Различия между операциями read и readln, write и writeln описываются путем указания на визуальное расположение информации на экране. Тут же уместно показать простые варианты форматного вывода, так как простейшего оформления выводимых на экран результатов работы программы целесообразно добиваться с самого начала.

***Условный оператор*** После служебного слова if следует условное выражение, а не только простые условия в виде равенств и/или неравенств.

***Оператор множественного ветвления.*** Применение этого оператора часто избавляет от громоздких конструкций — многократно вложенных развилок, делает программу более читаемой. Селектор и метки могут быть не обязательно типа integer (допустим любой порядковый тип).

***Цикл с предусловием (while)***. Ограничиться приемами обработки данных, последовательно вводимых с клавиатуры, задачами, которые не требуют структурирования данных.

***Цикл с постусловием (repeat)*** Для цикла с постусловием тело цикла выполнится как

минимум один раз, независимо от условия, а для цикла с предусловием может не выполниться ни разу.

Цикл с параметром (for). Параметр цикла может иметь не только тип integer, но и любой порядковый тип. Разберите, например, задачу: вывести на экран последовательность латинских букв *а, b*, ..., *z.* Достичь этого можно, например, так:

var с:char;

for c:=' a ' to ' z ' do write *(*c*,***'\_'**);

Тема «Процедуры и функции»

Процедура хоть и является самостоятельной программной единицей, но исполняется лишь тогда, когда к ней обращаются другие программные единицы (основная программа или другие процедуры и функции).

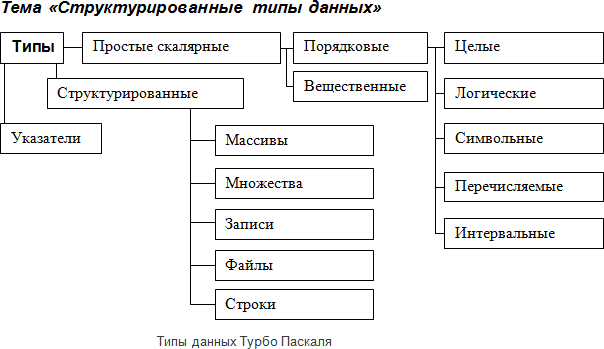
***Формальные переменные*** — через которые внешняя программа «общается» с процедурой. Сложно достичь понимания различий между локальными и глобальными песенными. В методических целях следует в первых примерах отказаться от использования глобальных переменных.

В Паскале любая переменная должна быть описана *перед* своим употреблением. Это правило относится и к процедурам.



После разбора подобной схемы составляют программы с использованием глобальных переменных и отрабатывают понимание того, что если одно и то же имя описано во внешнем блоке (т. е глобально) и во внутреннем блоке (локально), то локальное описание в пределах блока доминирует.

Изучение функций как частного случая процедур, несколько иначе оформленных, не вызывает затруднений. Обращение к функции привычнее и удобнее, чем к процедуре. В списке аргументов функции можно практически всегда ограничиваться параметрами- значениями (хотя не запрещены и параметры-переменные).



***Массивы.*** Свойства: упорядоченная однородная статическая структура прямого доступа. При описании двумерных массивов используется:

**Var** A:array [1980..2000,1..15] of Real;

Навыки использования массивов закрепляются с помощью решения типовых задач: организация поэлементного ввода и вывод линейного массива (простой цикл), подсчет числа положительных элементов линейного числового массива,

нахождение наибольшего элемента линейного числового массива (цикл с вложенной развилкой).

Затем переходят к задачам посложнее, требующим организации структур типа «цикл в цикле», и более сложным:

упорядочить линейный числовой массив по возрастанию или по убыванию, найти наибольший элемент в двумерном массиве и т.д.

Примером задачи на использование символьного массива может служить следующая: на схеме кинозала звездочками помечены места, на которые билеты на сеанс показа проданы, черточками — не проданы. Подсчитать число проданных билетов.

Строки

Вопросы для рассмотрения: способ задания типа string;

автоматическая нумерация элементов строки;

операции, возможные над строками, и особенно детально опишите нетривиальные операции сравнения строк (больше, меньше и т.д.).

возможность ввода-вывода полностью с помощью процедур writeln, readln.

функции Турбо Паскаля, ориентированные на работу со строками (length, concat, copy, delete, insert, pos), и полезные процедуры преобразования типов (str, val).

Типичные задачи, с которых целесообразно начать эту деятельность, таковы: Определить, сколько раз в данном тексте встречается заданный символ.

Заменить в некотором тексте один фрагмент на другой.

Определить, есть ли в некотором тексте одновременно два заданных слова.

Множества

Начать изучение темы целесообразно с введения в математическую теорию множеств (если учащиеся с ней не знакомы). Понятия *множество, подмножество, элемент, включение* и др. не столь очевидны, как кажется. Затем введите и начните отрабатывать операции над множествами — *объединение, пересечение, разность.* Эти понятия и операции реализованы в Паскале (над конечными множествами).

После этого вводите способ описания множественного типа. Построив множество, мы потеряли возможность указать порядок следования элементов, так как его нет в принципе.

Новые операции, для отработки которых надо привести ряд примеров и решить несколько задач.

Задания, в которых множествами пользоваться удобно, например, таковы.

Дана символьная строка. Подсчитать в ней все знаки препинания (. — , ; : ! ? ) . Образовав из указанного набора знаков множество, можно элементарно решить эту задачу, определяя в цикле, принадлежит ли текущий элемент строки этому множеству.

Выбрать все простые числа в диапазоне от 2 до *N* (соответствующий алгоритм «Решето Эрастофена» приводится в нескольких пособиях по Паскалю в разделе «Множества»).

Записи

Вступлением в эту тему могут послужить примеры на обработку упорядоченных неоднородных структурированных величин.

Например: структура анкеты школьника, изображенная в виде двухуровневого дерева

Анкета школьника

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  |
| Ф.И.О | |  | Пол | |  | Дата  рождения | |  | Адрес | |  | Класс | |  | Родители | |

Поля записи могут иметь любой тип, в том числе сами могут быть записями. Последнее позволяет строить многоуровневое дерево-анкету. Например, поле «Ф.И.О.» можно сделать записью, состоящей из трех полей: «фамилия», «имя», «отчество».

Необычной конструкцией, связанной с записями, является *составное имя* поля.

Обычно в программах обработки данных записи группируют в массивы или файлы. Примеры таких задач:

Сформировать массив записей об учащихся своего класса.

В сформированном предварительно массиве записей отыскать всех юношей; вывести на экран записи о них.

Обратите внимание учащихся, что любая обработка записей, в том числе ввод и вывод, производится поэлементно.

По ходу разработки указанных программ достаточно легко вводится *оператор присоединения* with. Его назначение предельно просто — в пределах некоторого оператора (чаще всего цикла), один раз указав имя переменной типа «запись», работать с именами полей, как с обычными переменными, т.е. не писать громоздких составных имен.

Файлы

Введите описание переменных файлового типа. Подчеркните, что элементами файла могут быть величины любого, в том числе и структурированного типа (кроме файлового). Возможен файл массивов, файл записей и т.д. Подчеркните, что перед нами динамическая структура, текущий размер которой может меняться.

Введите процедуру назначения ***assign*** и проиллюстрируйте ее работу на простейших примерах. Главная идея: первая программа отработала и закрылась, а ее результаты доступны другой программе.

Методически удобна схема файла в виде последовательной цепочки элементов, пронумерованной от нуля и заканчивающейся специальным кодом — маркером конца. Стрелочка на рисунке отмечает позицию указателя.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент 0 | Элемент 1 |  | Элемент *N* | маркер конца |

Введите операции «запись в файл» (***write***) и «чтение из файла» (***read***). Запись происходит в текущее окно файла, на которое нацелен указатель. При записи указатель всегда нацелен

на маркер конца (последний после записи передвигается во вновь открываемое окно).

***Rewrite*** — открытие файла для записи, — устанавливающей указатель на начало файла и стирающей его содержимое (если таковое было).

***Reset*** — открытие фала для чтения. В отличие от предыдущего, она не стирает файл, указатель устанавливает на его начало.

е

:L'

Средства организации. прямого доступа - логическая функция ***eof*** и числовые функции

#### *filesize* и *fileepos*.

Для демонстрации различий между последовательным и прямом доступом удобны следующие простейшие задачи:

Найти значение 10-го элемента некоторого уже существующего файла. Вывести на экран последний элемент файла.

Вывести на экран элементы файла в обратном порядке.

Каждую из подобных задач решают дважды: не используя и используя средства прямого доступа.

Укажите на важность процедуры ***close***.

Тема «Модули»

Модуль служит реализации идеи модульности – выделения подзадач внутри большой задачи. Отличие модуля от набора «внутренних» процедур - возможность отдельной трансляции и отдельного от программы хранения, возможность организовывать внешние библиотеки.

Описав общую структуру модуля и объяснив назначение новых его разделов (заголовок, интерфейсная часть, раздел реализации, раздел инициализации), приведите пример модуля.

Разработчику внешней программы, использующему модули, нет никакой необходимости знать устройство процедур, составляющих раздел реализации. Вполне достаточно иметь детальное описание интерфейсной части и назначения модуля.

Более детально учащиеся знакомятся с модулями и приходят, в частности, к пониманию сформулированного выше утверждения на примерах стандартных модулей, входящих обычно в комплект программ Турбо Паскаля. (Crt - доступ к экрану дисплея в текстовом режиме, работе с клавиатурой, звуком и Graph -управление графическим режимом работы дисплея).

Тема «Графические возможности Турбо Паскаля»

Изучение изобразительных (графических) возможностей традиционно популярная тема при изучении языков программирования..

Во вводной беседе уместно напомнить учащимся об основных способах формирования изображений — растровом и векторном, напомнить что такое пиксель, как пикселы отражаются в видеопамяти.

Рассказ о процедурах модуля Graph начните с процедуры входа в графический режим

#### *initGraph*.

Целесообразно подготовить к занятиям справочник по основным из них.

Приведем список этих основных процедур (их назначение, списки параметров и др. — в любом учебнике по Паскалю, в котором разобран состав модуля Graph):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Arc | Bar | CloseGraph | Circle |
| Ellipse | FillEllipse | FloodFill | InitGraph |
| Rectangle | OutTextXY | OutText | PiesLice |
| PutPixel | SetFillStyle | Sector | SetLine |
| StyleLine | SetTextStyle |  |  |

Освоив простейшие приемы графики Паскаля, целесообразно учиться строить графики функций. Это реализует связь с математикой, позволяет освоить масштабирование, формирует навыки пользования «экранной» системой координат.

. Требования к знаниям и умениям учащихся Учащиеся должны знать:

значение понятия «алгоритм»; принципы структурной алгоритмизации;

место языка Паскаль среди языков программирования высокого уровня; структуру программы на Паскале;

что такое величина и чем она характеризуется;

в чем принципиальные отличия величин структурированных и не структурированных;

* таких структурах данных, как множество, запись, файл, строка; о том, какие из них реализованы;

что может входить в состав арифметического выражения; перечень математических функций, входящих в Турбо Паскаль;

* логических выражениях и входящих в них операндах, знаках действий и функциях; перечень основных операторов языка Паскаль;

синтаксис этих операторов;

детали процесса исполнения каждого из операторов.

почему наличие полноценных процедур и функций является принципиально важным для структурно-ориентированного языка высокого уровня;

каковы правила описания процедур в Паскале;

как строится вызов процедуры;

в чем принципиальные отличия между формальными, локальными и глобальными переменными;

в чем отличия между процедурами и функциями; область действия описаний в процедурах;

какие структурированные типы данных есть в языке Турбо Паскаль;

как формально определять в программе типы «массив», «строка», «множество»,

«запись», «файл»;

какими свойствами обладают данные указанных типов; какие операции возможны над величинами указанных типов.

значимость возможности создания модулей для профессионального языка программирования;

особенности трансляции модулей; структуру модулей в Турбо Паскале. состав модуля Graph (по разделам); основные установочные процедуры;

основные процедуры построения графических примитивов.

Учащиеся должны уметь:

строить схемы вложений алгоритмических структур друг в друга;

решать на уровне блок-схем задачи, требующие использования однократно вложенных базовых алгоритмических структур и отделения вспомогательных алгоритмов.

читать несложные синтаксические диаграммы и сопоставлять их с реальными текстами на Паскале.

записывать примеры арифметических и логических выражений с использованием всех атрибутов, которые могут в них входить.

описывать словесно работу каждого из рассмотренных операторов;

разрабатывать простые программы обработки числовой и символьной информации, требующие не более одного вложения (суперпозиции) основных операторов.

выделять вспомогательные алгоритмы в несложных задачах; формировать процедуры и функции;

правильно строить обращения к процедурам и функциям.

пользоваться готовыми модулями и разбираться в их структуре, назначении отдельных разделов;

пользоваться стандартным модулем Crt.

строить несложные изображения, используя установочные процедуры и графические примитивы;

строить графики функций.

Методика обучения объектно-ориентированному программированию В ходе изучения данного курса решаются три круга задач:

освоение методологии объектно-ориентированного программирования;

овладение техникой объектно-ориентированного программирования на одном из языков; введение учащихся в проблематику, адекватную данному подходу, расширение общего

кругозора (т.е. общеобразовательный компонент).

Delphi является системой объектного программирования, созданной на базе Паскаля; по оценке специалистов, ее профессиональный уровень очень высок.

Требования к знаниям и умениям учащихся Учащиеся должны знать:

что представляют собой DOS-приложение и Windows-приложение, в чем их принципиальные отличия;

что такое событие и какие они бывают; что такое отклик на событие;

что такое визуальное проектирование; назначение основных окон Delphi; назначение основных команд меню;

инспектор объектов, его страницы свойств и событий; способы изменений свойств, в чем их отличие;

что входит в процедуру разработки сценария разработки Delphi-приложений;

какие основные типы файлов входят в Delphi-приложение (Проект) и их назначение. способы работы с компонентами в Delphi;

что представляет собой форма в Delphi; основные свойства формы;

основные события формы.

четко формулировать задачу и оценивать возможность ее решения средствами Delphi; изображать на бумаге будущий кадр;

писать простейшие сценарии;

разрабатывать простую форму, задавая шрифты, цвета, размеры, расположение на экране;

задавать стиль формы;

описывать обработку несложных событий.

какие графические возможности предоставляет Delphi.

Учащиеся должны уметь:

изменять свойства различными способами, написать простейший обработчик события. разрабатывать сценарии простых приложений;

создавать папки для проектов и понимать назначение хранящихся в них файлов; устанавливать значения свойств компонентов с помощью инспектора объектов; описывать методы обработки событий в файле программных модулей. помещать компоненты на форму;

выделять компоненты; копировать компоненты;

изменять свойства компонентов визуально, с помощью инспектора объектов и программно;

задавать размеры и положение формы на экране; изменять заголовок и создавать значок формы.

пользоваться и создавать меню, переключатели, диалоговые окна; размещать на форме готовую картинку.

Профильные курсы ориентированные на моделирование.

Ряд профильных курсов информатики включает в свое название слово «моделирование» или использует элементы моделирования в содержании, поскольку моделирование является неотъемлемым компонентом общечеловеческой культуры и мощным методом познания окружающего мира - природы и общества.

Основные дидактические задачи и содержательные линии курсов, ориентированных на моделирование

**Общее развитие и становление мировоззрения учащихся**. Курсы, ориентированные на моделирование, должны выполнять развивающую функцию, поскольку при их изучении учащиеся продолжают знакомство еще с одним методом познания окружающей действительности — методом компьютерного моделирования.

**Овладение моделированием как методом познания**. Основной упор в каждом из таких курсов необходимо сделать на выработку общего методологического подхода к построению компьютерных моделей и работе с ними. Необходимо

продемонстрировать, что моделирование в любой области знаний имеет схожие черты, зачастую для различных процессов удается получить очень близкие модели;

выделить преимущества и недостатки компьютерного эксперимента по сравнению с экспериментом натурным;

показать, что и абстрактная модель, и компьютер представляют возможность познавать окружающий мир, управлять им в интересах человека.

**Выработка практических навыков компьютерного моделирования**. На примере ряда моделей из различных областей науки и практической деятельности необходимо проследить все этапы компьютерного моделирования, начиная с исследования моделируемой предметной области и постановки задачи до интерпретации результатов, полученных в ходе компьютерного эксперимента, показать важность и необходимость каждого звена.

**Содействие профессиональной ориентации учащихся**. Учащиеся старшей ступени школы стоят перед проблемой выбора будущей профессии. Проведение курса компьютерного моделирования способно выявить тех из них, кто имеет способности и склонность к исследовательской деятельности.

**Преодоление предметной разобщенности, интеграция знаний**. В рамках каждого курса целесообразно изучать модели из различных областей науки, что делает курс частично интегрированным. Для того чтобы понять суть изучаемого явления, правильно интерпретировать полученные результаты, необходимо не только владеть соответствующей терминологией, но и ориентироваться в той области знаний, где проводится модельное исследование.

**Развитие и профессионализация навыков работы с компьютером**. Перед учащимися ставится задача не только реализовать на компьютере предложенную модель, но и наиболее наглядно, в доступной форме отобразить полученные результаты.

Курсы будут включать следующие содержательные линии.

**Технология компьютерного моделирования**. Этому должны способствовать как изучение общих вопросов моделирования, так и реализация конкретных компьютерных моделей.

**Алгоритмизация и программирование**. В обсуждаемых курсах используется разработка алгоритмов и программ. Такой подход помогает укрепить и расширить ранее приобретенные школьниками навыки в области разработки алгоритмов и программ.

**«Пользовательская» линия**. Возникает необходимость оформления результатов моделирования, целесообразно представить их в форме письменного творческого отчета о проделанной работе. Таким образом, дальнейшую поддержку находят и ранее полученные навыки работы с современными офисными программами.

Не все модели следует исследовать с помощью разработанных учащимися программ. Вполне уместно чередовать программирование с применением различных пакетов стандартных программ (например, при математическом моделировании это может быть электронная таблица).

**Линия дополнительной предметно-ориентированной подготовки**. В профильном курсе компьютерного моделирования чаще всего не удается обойтись лишь базовой предметной подготовкой в той предметной области, на которую обращено моделирование.

**Моделирование процессов, протекающих в природе** Компьютерное моделирование в физике — это традиционный вид деятельности, его история началась с появлением первых ЭВМ.

Компьютерное моделирование - это новый подход как к уже изученным явлениям, так и к тем, которые еще не рассматривались. Здесь необходимо найти некий баланс между теми и другими, что выражается в содержательной части курса.

**Моделирование процессов, протекающих в обществе** (экономических, политических и др.). При изучении законов развития очень трудно сформулировать адекватные модели, но отдельные стороны его жизни, выявленные закономерности поддаются математическому описанию, имитационному моделированию.

Изучение подобного рода моделей процессов, протекающих в обществе, может способствовать пониманию как истории, так и тенденций дальнейшего развития человечества и отдельных сторон его жизнедеятельности.

В большинстве реально существующих курсов моделирования реализуется не одна, а несколько содержательных линий.

Формы и методы обучения компьютерному моделированию

Основными формами обучения компьютерному моделированию являются лекционные;

лабораторные

зачетные занятия.

Обычно работа по созданию и подготовке к изучению каждой новой модели занимает 3—4 урока. В ходе изложения материала ставятся задачи, которые в дальнейшем должны быть решены учащимися самостоятельно, в общих чертах намечаются пути их решения. Формулируются вопросы, ответы на которые должны быть получены при выполнении заданий. Указывается дополнительная литература, где могут быть найдены вспомогательные сведения для более успешного выполнения заданий.

Формой организации занятий при изучении нового материала рекомендуется лекция, охватывающая, как правило, весь урок. Применение лекционного метода целесообразно в следующих случаях:

при прохождении нового материала, мало или совсем не связанного с предыдущим;

при сообщении учащимся сведений о практическом применении изученных закономерностей;

при выводе сложных закономерностей с применением большого математического аппарата и ряда логических умозаключен

при проведении уроков проблемного характера.

Наиболее адекватным практической части обучения компьютерному моделированию является метод проектов. Задание формулируется для ученика в виде учебного проекта и выполняется в течение нескольких уроков, причем основной организационной формой являются компьютерные лабораторные работы.

Обучение моделированию с помощью метода учебных проектов может быть реализовано на разных уровнях.

Первый — проблемное изложение процесса выполнения проекта, которое ведет учитель. Второй — выполнение проекта учащимися под руководством учителя.

Третий — самостоятельное выполнение учащимися учебного исследовательского проекта.

По окончаний расчетов и получении результатов проводится их анализ, сравнение с известными фактами из теории, подтверждается достоверность и проводится содержательная интерпретация, что в дальнейшем отражается в письменном отчете.

Ясли результаты удовлетворяют ученика и учителя, то работа считается завершенной, и ее конечным этапом является составление отчета.

Отчет включает в себя краткие теоретические сведено изучаемой теме, математическую постановку задачи, алгоритм решения и его обоснование, программу для ЭВМ, результат работы программы, анализ результатов и выводы, список пользованной дополнительной литературы. Когда все отчеты составлены, на зачетном занятии учащиеся выступают с

краткими сообщениями о проделанной работе, защищают свой проект.

Методика преподавания отдельных тем, входящих в различные курсы компьютерного моделирования

Введение в компьютерное моделирование

Данное введение целесообразно построить в виде лекции, содержащей в доступной учащимся форме обзор основных принципов абстрактного моделирования вообще и его реализации с помощью компьютеров.

В ходе лекции учащиеся должны усвоить основополагающие знания о принципах моделирования, разновидностях компьютерного моделирования, основных этапах компьютерного моделирования.



Учащиеся должны понять, что, приступая к построению модели, прежде всего надо знать ответ на вопрос: для чего нужна модель? как ей пользоваться?

Добиться понимания можно, в первую очередь, на примерах из общеизвестных областей реальности. Сопоставим, например, три модели самолета: детскую игрушку, натурную модель для испытания в аэродинамической трубе и абстрактную модель в виде чертежей.

Содержательное описание объекта (процесса) служит основой для дальнейшей формализации. Оно включает:

сведения о физической природе исследуемого объекта (процесса);

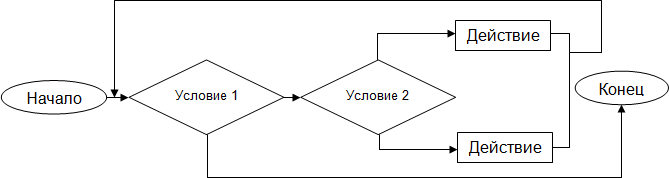
сведения о количественных характеристиках элементарных составляющих объекта; сведения о месте и значении каждого элементарного явления в общем процессе

функционирования рассматриваемой системы:

постановку прикладной задачи, определяющей цели моделирования.

Формализованная схема объекта (процесса) является промежуточным звеном между содержательным описанием и моделью и разрабатывается тогда, когда из-за сложности исследуемого процесса непосредственный переход от содержательного описания к модели затруднен. Вид формализованной схемы зависит от типа моделирования.

**Блок-схемы алгоритмов как графы**. Уместно вспомнить правила построения блок- схем алгоритмов (при структурной алгоритмизации) и интерпретировать их как графы. На блок-схемах вершины — действия, дуги — последовательность их выполнения.



**Табличные информационные модели**. Информационная модель, выраженная при помощи таблиц, является чрезвычайно распространенной. Табличные (реляционные) модели используют, когда элементы структуры относительно равноправны.

Технология компьютерного математического моделирования

На этапе построения формализованной схемы должна быть дана точная математическая задача исследования с указанием окончательного перечня искомых величин и оцениваемых зависимостей.

Составляется список величин, от которых зависит поведение объекта или ход процесса, а также список тех величин, которые желательно получить в результате моделирования.

Разделение входных параметров по степени важности влияния их изменений выходные. Такой процесс называется ранжированием. Отбрасывание менее значимых факторов огрубляет модель и способствует пониманию главных свойств и закономерностей объекта моделирования.

Переход от абстрактной формулировки к формулировке, имеющей конкретное математическое наполнение (модель предстанет перед нами в виде уравнения, системы уравнений, неравенств и т.д.).

Моделирование физических процессов

Компьютерное математическое моделирование в физике ориентируется на подготовленность и интересы учащихся.

Цели обучения:

ввести в КММ на примере моделей из области физики;

отработать схемы вычислительного эксперимента на сравнительно простых, знакомых по курсу физики задачах.

Моделирование динамики развития популяций

Возможны профильно-ориентированные экологию курсы информатики. Математические модели в экологии используются практически с момента возникновения этой науки и имеют основные цели:

помогают выделить суть или объединить и выразить с помощью нескольких параметров важные разрозненные свойства большого числа уникальных наблюдений, что облегчает анализ рассматриваемого процесса или проблемы.

выступают в качестве «общего языка», с помощью которого может быть описано каждое уникальное явление, и относительные свойства таких явлений становятся более понятными.

может служить образцом «идеального объекта» или идеализированного поведения, при сравнении с которым можно оценивать и измерять реальные объекты и процессы.

**Пример**. Разработать имитационную модель системы «хищник — жертва» по следующей схеме.

«Остров» размером 20x20 заселен дикими кроликами, волками и волчицами. Имеется по несколько представителей каждого вида. Кролики в каждый момент времени с одинаковой вероятностью 1/9 передвигаются в один из восьми соседних квадрат (за исключением участков, ограниченных береговой линией) или просто сидят неподвижно. Каждый кролик с вероятностью 0,2 превращается в двух кроликов. Каждая волчица передвигается случайным образом, пока в одном из соседних восьми квадратов не окажется кролик, за которым она охотится. Если волчица и кролик оказываются в одном квадрате, волчица съедает кролика и получает одно очко. В противном случае она теряет 0,1 очка.

Волки и волчицы с нулевым количеством очков умирают.

В начальный момент времени все волки и волчицы имеют 1 очко.

Волк ведет себя подобно волчице до тех пор, пока в соседних квадратах не исчезнут все кролики; тогда если волчица находится в одном из восьми близлежащих квадратов, волк гонится за ней.

Если волк и волчица окажутся в одном квадрате и там нет кролика, которого нужно съесть, они производят потомство случайного пола.

Пронаблюдайте за изменением популяции в течение некоторого периода времени. Проследите, как сказываются на эволюции популяций изменения параметров модели.

Требования к знаниям и умениям учащихся Учащиеся должны знать:

принципы моделирования;

разновидности компьютерного моделирования; основные этапы компьютерного моделирования.

определения понятий «модель», «информационная модель», «формализация»,

«компьютерная математическая модель»;

этапы компьютерного математического моделирования, их содержание; цели математического моделирования;

требования, предъявляемые к компьютерным математическим моделям;

отличие натурного (лабораторного) эксперимента в физике от компьютерного (численного);

Учащиеся должны уметь:

приводить примеры, иллюстрирующие понятия «модель», «информационная модель»,

«компьютерная математическая модель»;

приводить примеры содержательных задач, при решении которых применяются компьютерные математические модели и преследуются разные цели моделирования;

применять схему компьютерного эксперимента при решении содержательных задач, где возникает потребность в компьютерном математическом моделировании;

отбирать факторы, влияющие на поведение изучаемой системы, выполнять ранжирование этих факторов;

выводить уравнения процессов;

выбирать наиболее подходящие программные средства для исследования построенных моделей;

подбирать подходящие наборы тестовых данных для всестороннего анализа правильности разработанных программ;

анализировать полученные результаты и исследовать математическую модель при различных наборах параметров, в том числе граничных или критических.

исследовать систему «хищник— жертва», анализировать взаимное влияние численностей популяций;

строить, исследовать и анализировать имитационные модели экологических систем.

## 33.Применение информационных технологий в экспериментальных педагогических исследованиях.

Информационные технологии нельзя рассматривать как нечто принадлежащее исключительно миру техники, они настолько глубоко проникли в жизнь людей, что выделить их из общего мировоззренческого и культурологического контекста уже не представляется возможным.

Деятельность отдельных людей, групп, коллективов и организаций сейчас все в большей степени начинает зависеть от их информированности и способности эффективно использовать имеющуюся информацию. Необходимо провести большую работу по сбору и переработке информации, ее осмыслению и анализу, что подчас невозможно без привлечения специальных технических средств.

Стремительно развивающийся процесс информатизации всех сфер жизни общества делает возможным поднять на новый уровень организацию и качество исследовательской работы в педагогике.

Компьютер как инструмент педагогического исследования

Сегодня информационные технологии находят довольно широкое применение в педагогике как науке, а также непосредственно в практике учебно- воспитательного процесса:

дистанционное обучение, учреждение он-лайновых учебных заведений; помощь в системе управления образованием;

создание программ и виртуальных учебников по различным предметам; поиск в сети информации для учебного процесса;

компьютерное тестирование знаний учащихся; создание электронных библиотек;

формирование единой научной электронной среды;

издание виртуальных журналов и газет по педагогической тематике;

проведение телеконференций, расширение международного сотрудничества в сфере Internet -образования.

Любое педагогическое исследование состоит из определённых этапов или частей. Можно выделить два этапа научного исследования:

эмпирический (связан с получением и первичной обработкой исходного фактического материала);

теоретический (связан с глубоким анализом факторов, с проникновением в сущность исследуемых явлений, с познанием и формулировкой в качественной и количественной форме законов, т.е. с объяснением явлений, осуществляется прогнозирование возможных событий или изменений в изучаемых явлениях или процессах, вырабатываются принципы, рекомендации о практическом воздействии на эти явления.).

Научное исследование в каждом цикле совершает, движение от эмпирии к теории и от теории к, проверяющей её практике.

Можно условно выделить пять этапов конструирования логики педагогического исследования.

***Первый этап*** - стадия накопления знаний и фактов:

выбор проблемы и темы исследования, обоснование её актуальности, уровня разработанности;

ознакомление с теорией и историей вопроса и изучение научных достижений в данной и смежных областях;

изучение практического опыта учебных заведений и лучших педагогов; определение объекта, предмета, цели и задач исследования.

***Второй этап*** — стадия теоретического осмысливания фактов;

выбор методологии — исходной концепции, опорных теоретических идей, положений; построение гипотезы исследования;

выбор методов исследования и разработка методики исследования.

***Третий этап*** — опытно-экспериментальная работа:

построение гипотезы исследования – теоретической конструкции, истинность которой предстоит доказать;

организация и проведение констатирующего эксперимента; организация и проведение уточняющего эксперимента; проверка гипотезы исследования;

организация и проведение преобразующего эксперимента; окончательная проверка гипотезы исследования; формулировка выводов исследования.

***Четвертый этап*** — анализ и оформление результатов педагогического исследования: обоснование заключительных выводов и практических рекомендаций;

научный доклад, статьи, учебно-методические пособия, монографии, книги; плакаты, диафильмы, кинофильмы по теме исследования.

***Пятый этап*** — пропаганда и внедрение результатов исследования:

выступления на кафедрах, советах, семинарах, научно-практических конференциях, симпозиумах и т.д.;

публикации в средствах массовой педагогической информации.

Компьютер может быть эффективно использован на следующих подэтапах исследований:

ознакомление с теорией и историей вопроса и изучение научных достижений в данной и смежных областях;

подготовка, организация и проведение экспериментов, а также формулировка выводов данного этапа исследования;

подготовка научных докладов, статей, учебно-методических пособий, монографий, книг, плакатов по теме исследования; публикации в средствах массовой педагогической информации;

выступления на кафедрах, советах, семинарах, научно-практических конференциях, симпозиумах и т.д.

Кибернетические и математические методы позволяют подойти к решению одной из сложнейших задач педагогики - количественной оценки педагогических явлений.

Методами математической или статистической обработки результатов педагогического эксперимента называются математические приемы, формулы, способы количественных расчетов, с помощью которых количественные показатели, получаемые в ходе эксперимента, можно обобщать, приводить в систему, выявляя скрытые в них закономерности.

Методы статистического анализа условно делятся на первичные и вторичные.

Первичными называют методы, с помощью которых можно получить показатели, непосредственно отражающие результаты производимых в педагогическом эксперименте измерений. Соответственно под первичными статистическими показателями имеются в виду те, которые применяются в самих психодиагностических методиках и являются итогом начальной статистической обработки результатов психодиагностики.

Вторичными называются, методы статистической обработки, с помощью которых на базе первичных данных выявляют скрытые в них статистические закономерности.

Сейчас для проведения статистических расчётов обычно используют готовые вычислительные программы, которые достаточно легко осваиваются неспециалистами в области компьютерных технологий.

Методы математического моделирования применяются для построения математических моделей, описывающих какие-либо закономерности, а также для планирования эксперимента и всего исследования в целом. Кроме того, компьютер может использоваться для построения модели предметной области исследования на основе гипертекста.

Модель может эффективно замещать предметную область в исследовании за счёт большей формализации, абстрагирования от несущественных деталей.

## 34.Экзаменационные билеты по темам III (7 семестр)

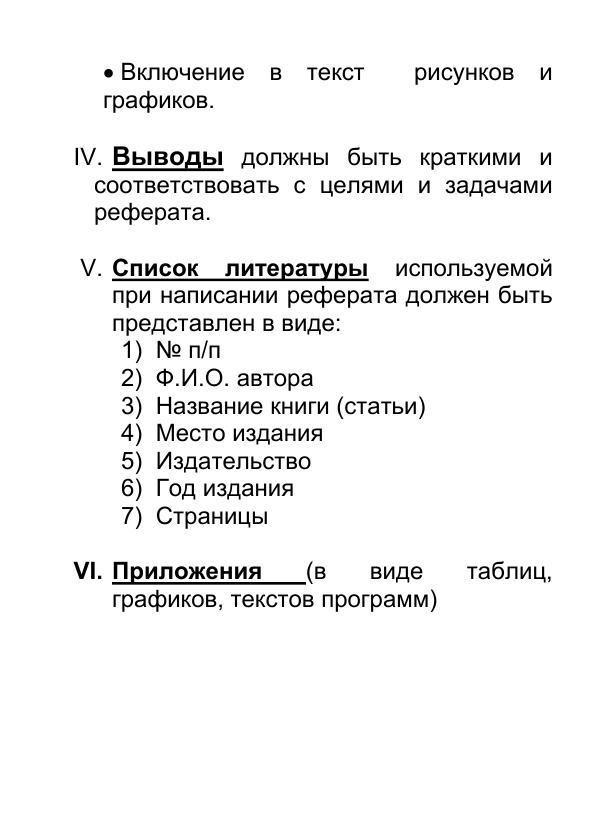
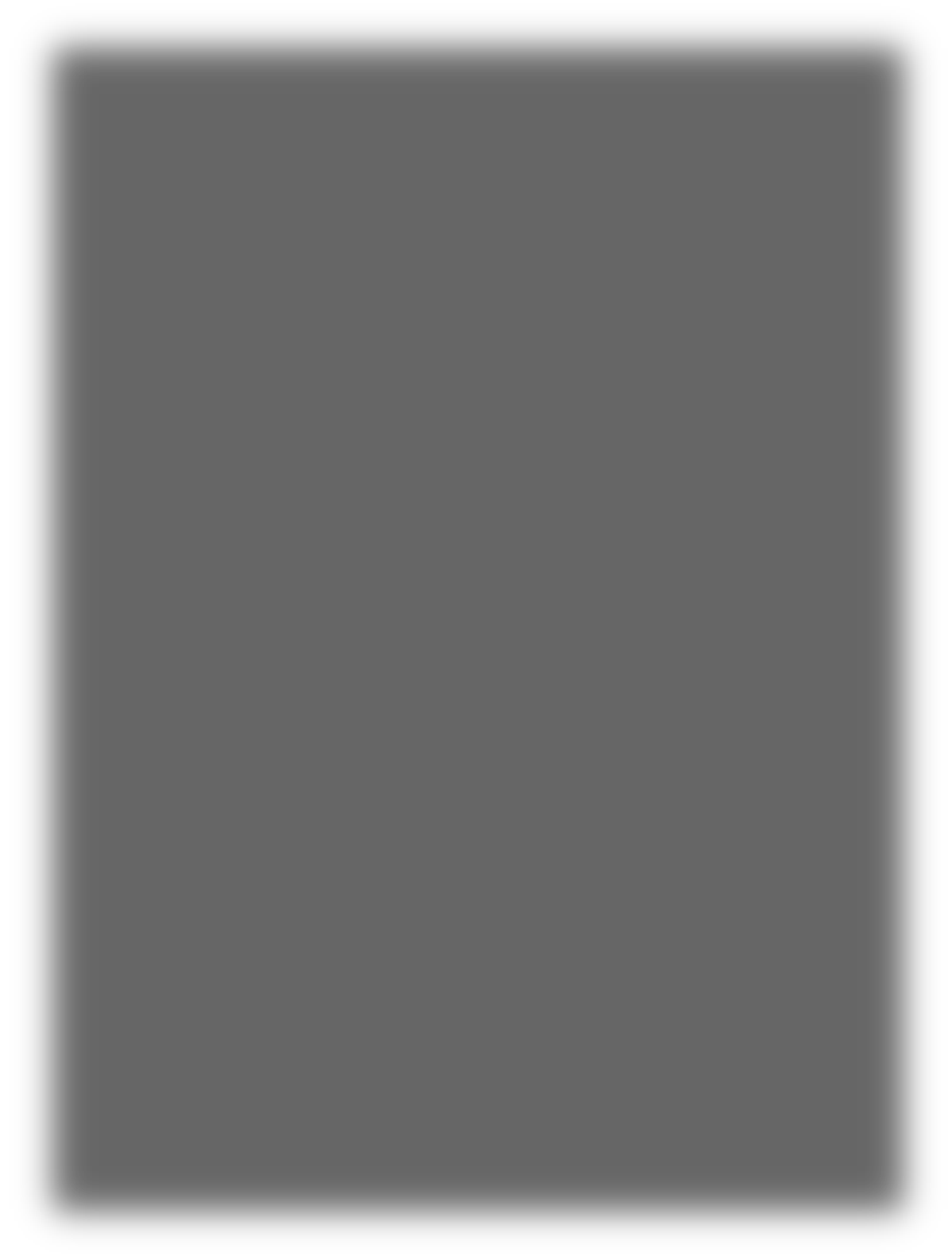
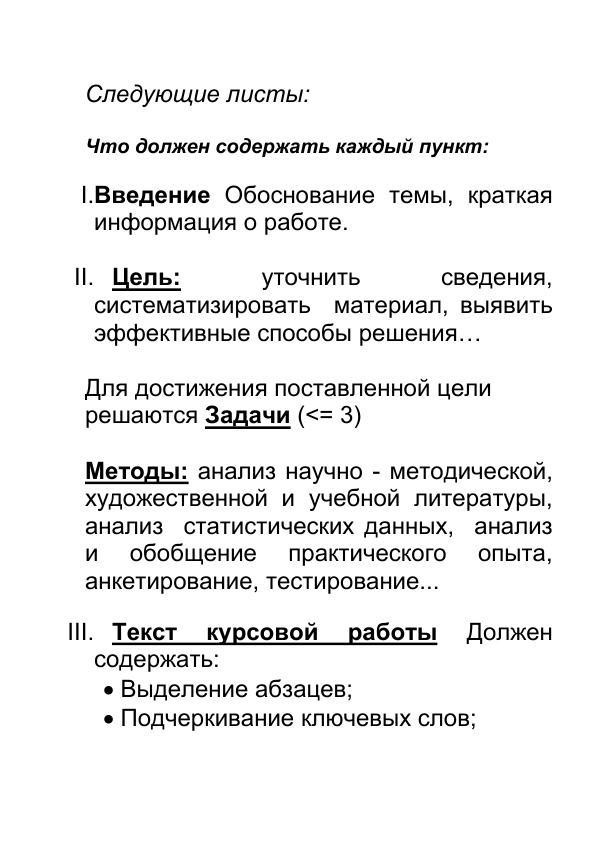
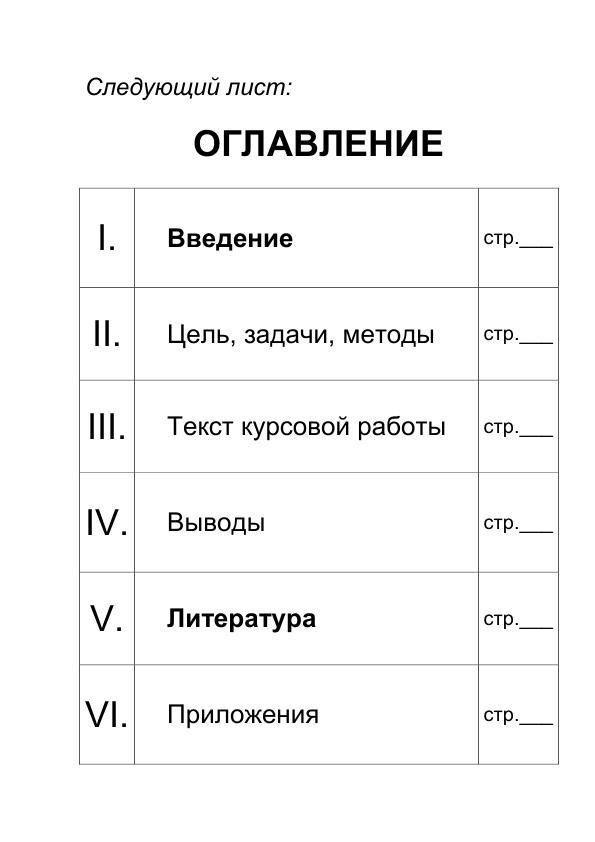
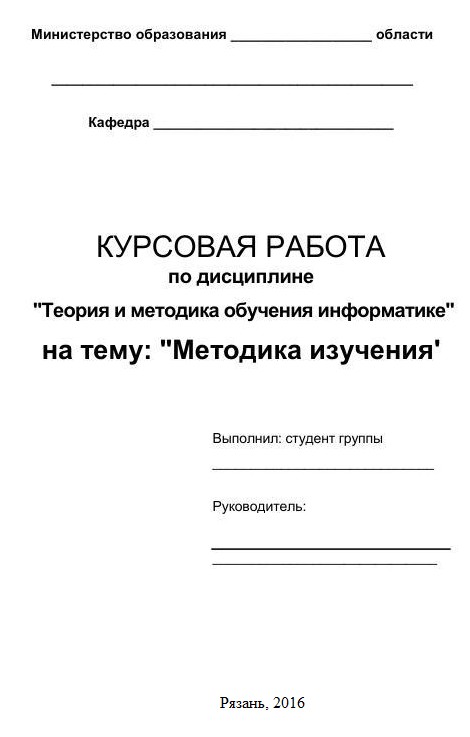
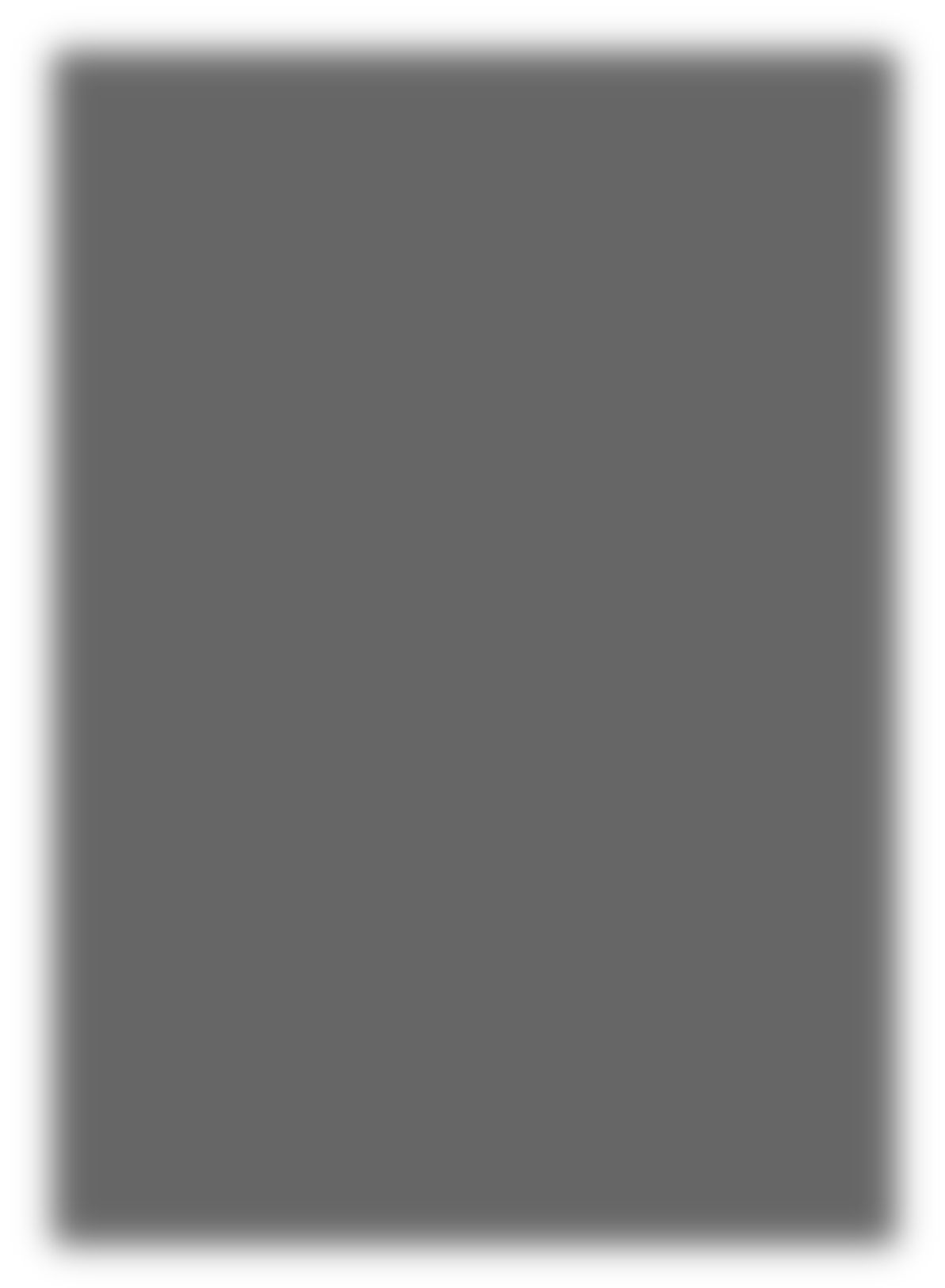
|  |
| --- |
| Билет №1  Особенности преподавания предпрофильных курсов по информатике.  Составить план проведения урока по структурному программированию в профильном классе. |
| Билет №2  Общие принципы преподавания профильных курсов по информатике в средней школе.  Составить план проведения урока по объектно-ориентированному программированию в профильном классе. |
| Билет №3  Профильные курсы, ориентированные на гуманитарные знания.  Составить план проведения урока по моделированию в профильном классе. |
| Билет №4  Профильные курсы, ориентированные на технологию обработки текстовой информации. Составить тематическое планирование элективного курса (тема на выбор студента). |

|  |
| --- |
| Билет №5  Профильные курсы, ориентированные на технологию обработки растровой графической информации.  Составить тематическое планирование межпредметного факультатива (тема на выбор студента). |
| Билет №6  Профильные курсы, ориентированные на технологию обработки векторной графической информации.  Составить план проведения урока по изучению баз данных в профильном классе. |
| Билет №7  Профильные курсы, ориентированные на изучение числовых процессоров.  Составить план проведения урока по изучению теоретических основ информатики (арифметических) в профильном классе. |
| Билет №8  Профильные курсы, ориентированные на работу с базами данных.  Составить план проведения урока по изучению устройства компьютера и ОС в профильном классе. |
| Билет №9  Профильные курсы, ориентированные на моделирование.  Составить план проведения урока по изучению векторной графики в профильном классе. |

|  |
| --- |
| Билет №10  Профильные курсы, ориентированные на структурное программирование.  Составить план проведения урока по изучению растровой графики в профильном классе. |
| Билет №11  Профильные курсы, ориентированные на объектно-ориентированное программирование.  Составить план проведения урока по изучению сетевых технологий в профильном классе. |
| Билет №12  Профильные курсы, ориентированные на структурное программирование  Составить план проведения урока по изучению обработки текстовой информации в профильном классе. |
| Билет №13  Межпредметные профильные курсы по информатике.  Составить план проведения урока по изучению теоретических основ информатики (логических) в профильном классе. |
| Билет №14  Методика изучения темы «Технология работы с графической информацией».  Составить план проведения урока по изучению теоретических основ информатики (представление данных) в профильном классе. |

|  |
| --- |
| Билет №15  Методика изучения темы «Технология работы с электронными таблицами».  Составить план проведения урока по изучению теоретических основ информатики (информация и единицы информации) в профильном классе. |
| Билет №16  Методика изучения темы «Технология работы с базами данных».  Составить план проведения урока по общим вопросам подготовки учащихся к ЕГЭ в профильном классе. |

**35.** **Требования к оформлению курсовой работы.**



1. **4 курс, 8 семестр**

**36.Интегрированные уроки и методика их проведения.**

Идея интеграции стала в последнее время предметом интенсивных теоретических и практических исследований в связи с начинающимися процессами дифференциации в обучении. Её нынешний этап характерен как эмпирической направленностью – разработкой и проведением учителями интегрированных уроков, так и теоретической – созданием и совершенствованием интегрированных курсов, в ряде случаев объединяющих многие предметы, изучение которых предусмотрено учебными планами общеобразовательных учреждений.

Интеграция дает учащимся возможность, с одной стороны «показать мир в целом», преодолев разобщенность научного знания по дисциплинам, с другой – высвобождаемое за этот счет учебное время использовать для полноценного осуществления профильной дифференциации в обучении.

Иначе говоря, с практической точки зрения интеграция предполагает усиление межпредметных связей, снижение перегрузок учащихся, расширение сферы получаемой информации учащимися, подкрепление мотивации обучения.

Методической основой интегрированного подхода к обучению являются формирование знаний об окружающем мире и его закономерностей в целом, а так же установление внутрипредметных и межпредметных связей в усвоении основ наук.

Интегрированным уроком называют любой урок со своей структурой, если для его проведения привлекаются знания, умения и результаты анализа изучаемого материала методами других наук, других учебных предметов.

Не случайно поэтому интегрированные уроки именуют еще межпредметными, а формы их проведения самые разные:

семинары; конференции; путешествия и т.д.

Наиболее общая классификация интегрированных уроков по способу их организации входит составной частью в иерархию ступеней интеграции, которая в свою очередь имеет следующий вид:

конструирование и проведение урока двумя и более учителями разных дисциплин;

конструирование и проведение урока одним учителем, имеющим базовую подготовку по соответствующим дисциплинам;

создание на этой основе интегрированных тем, разделов, и, наконец, курсов. Рекомендации к методике подготовки и проведения интегрированных уроков. Цель:

расширить и углубить знания учащихся через реализацию межпредметных связей специалистами различных профилей;

дать возможность учащимся ярче представить и пережить учебный материал. Методика подготовки:

определить по учебным программам тему, класс, время для возможных интегрированных уроков;

определить объем и содержание материала по данной теме каждым преподавателем;

совместное обсуждение данного материала, определение необходимого количества уроков, разработка структуры урока с указанием точного времени на каждый этап, логических подходов между этапами урока;

подготовка кабинета к уроку (доска, ТСО, наглядность, раздаточный материал и т.д.);

«проигрывание» урока с целью целостностного представления содержания материала, хода урока, установления межпредметных связей между основными понятиями, формируемыми на уроке, определения рабочего места каждого преподавателя на каждом этапе урока.

## 37.Экскурсии по информатике и методика их проведения.

Самый термин «экскурсия» произошёл от латинского слова excurro (экскурро), что значит «выбегаю». Следовательно, само название экскурсии указывает на одну из существенных черт этой формы организации учебной работы, а именно — выведение учащихся за пределы школы к изучаемому объекту.

Экскурсия есть один из видов учебно-воспитательной работы, которая проводится на основе непосредственного восприятия изучаемого объекта на месте его обычного нахождения и сопровождается выходом за пределы школы.

Таким образом, экскурсия характеризуется тремя существенными признаками:

во-первых, на экскурсии обучение и воспитание проводятся на основе непосредственного восприятия учениками изучаемого объекта.

во-вторых, обучение увязывается с исследованием предмета на месте его нахождения, в-третьих, требует выхода за пределы школы и движения к изучаемому объекту.

Экскурсии существуют для объединения учебного процесса в школе с реальной жизнью и позволяют учащимся непосредственно наблюдать изучаемые объекты и явления в их натуральном виде и в естественном для них окружении.

Если экскурсия сочетает в себе несколько учебных предметов, то ее называют комплексной. Экскурсии выполняют ряд следующих функций:

обеспечивают принцип наглядности в процессе обучения; укрепляют связь обучения с практикой и жизнью;

позволяют расширить кругозор учащихся, поскольку во время экскурсий они могут непосредственно наблюдать за предметами или технологическими этапами их изготовления;

могут профориентировать ученика в выборе будущей профессии.

На уроки-экскурсии переносятся основные задачи учебных экскурсий: обогащение знаний учащихся;

установление связи теории с практикой, с жизненными и техническими явлениями и процессами ;

развитие творческих способностей учащихся, их самостоятельности, организованности; воспитание положительного отношения к учению.

Чаще всего экскурсии связываются с изучением программного учебного материала, поэтому они планируются на весь год и проводятся в специальные дни, которые отводятся для экскурсий, т.е. свободные от остальных занятий. Для упорядочения экскурсий в школе составляют специальный план.

Если экскурсии отвечают всем необходимым педагогическим требованиям, то они помогают накопить знания и жизненные факты, способствуют развитию внимательности, нравственно-эстетического отношения к действительности, любознательности, возрастной культуры.

По содержанию уроки-экскурсии делятся на:

тематические, охватывающие одну или несколько тем одного предмета;

комплексные, базирующиеся на содержании взаимосвязанных тем двух или нескольких предметов.

По времени проведения относительно изучаемых тем уроки-экскурсии различают: вводные;

сопутствующие; заключительные.

Форма проведения уроков-экскурсий весьма многообразна. Это и «пресс-конференция» с участием представителей предприятия, учреждения, музея и т.п., и историческая экскурсия по изучаемому предмету, и кино-, видео- или телеэкскурсия, и урок обобщающего повторения по теме, разделу или курсу в форме экскурсии.

Тем не менее структурные элементы различных видов уроков-экскурсий являются в достаточной степени определенными. Тематический урок экскурсия должен иметь следующую структуру:

сообщение темы, целей и задач урока; актуализация опорных знаний учащихся;

восприятие особенностей экскурсионных объектов, первичное осознание заложенной в них информации;

обобщение и систематизация знаний;

подведение итогов урока и выдача учащимся индивидуальных заданий. В методике экскурсий выделяют три основных момента.

подготовка экскурсии;

выезд учащихся к выбранному объекту и усвоение ими материала по предложенной теме;

систематизация материала и подведение итогов.

От тщательности подготовки учителем экскурсии зависит ее положительный результат и успех. Перед экскурсией учитель должен как следует изучить ее объект и место ее проведения. Он должен для себя наметить цели, задачи и содержание экскурсии,

продумать методику, способы вовлечения учащихся в активное восприятие показываемого объекта. Неплохо было бы привлечь к рассказу специалиста, которого надо заранее проинструктировать о целях экскурсии.

## 38.Дистанционное обучение и его принципы.

Основные понятия.

Термин «дистанционное обучение» означает конкретную форму обучения, которая основана на конкретных технологических и методологических решениях и может дополнять другие, традиционные формы обучения (например «очную» классно-урочную) или, в отдельных случаях, заменять их (например, если учащемуся недоступны иные варианты связи с удаленностью места проживания или с проблемами со здоровьем).

Название «дистанционное образование не следует считать правильным, поскольку под термином «образование» понимается весь процесс обучения и воспитания, который согласно существующим федеральным стандартам, должен обеспечивать равные для всех уровни знаний, умений, навыков и культуры и равные для всех условия их получения.

ДО (дистанционное обучение) – это достаточно сложная и комплексная проблема как для учащегося, так и для преподавателей и методистов, организующих и проводящих дистанционные занятия, включающая в себя целый ряд вопросов административного, финансового, методического, технологического и психологического характера.

Достоинства ДО:

«пространственно-временная» независимость учащегося в процессе обучения;

большая самостоятельность учащегося, предполагает индивидуальную работу с присланными ему материалами (хотя при необходимости он может получить консультацию у своего дистанционного преподавателя – «тьютора»);

отсутствие необходимости для учителя лично присутствовать перед всем классом. Недостатки ДО:

отсутствие достаточно «плотного» личного общения между учителем и учащимися, которое в традиционных формах обучения выполняет очень важные функции, особенно для младшей школы;

представление всего материала в электронной форме не может обеспечить всю полноту обучения, особо это касается «навыковых» областей, где при традиционном обучении важна преемственность опыта и практика на реальных приборах, лабораторном оборудовании;

каждый учащийся уже должен обладать достаточными знаниями, умениями и навыками работы с технологиями и техническими средствами, которые обеспечивают само дистанционное обучение.

Учитывая вышесказанное обеспечить реальную пользу ДО может частично в старшей школе и в вузе. Даже в этом случае желательно сочетание ДО с традиционными формами обучения (так называемое «смешанное» обучение).

Правовые основы дистанционного обучения.

В 2005 году Министерство образования и науки Российской Федерации выпустило приказ №137 от 06 мая 2005 г. «Об использовании дистанционных образовательных

технологий», который:

Узаконил проведение дистанционного обучения частично или полностью для всех видов образовательных учреждений и всех форм получения образования.

Определил требования, предъявляемые к составу и содержанию учебных курсов.

Закрепил ответственность за порядок и формы доступа к информационным ресурсам за образовательным учреждением.

Основные формы дистанционного обучения.

Поскольку дистанционное обучение обязано своим появлением средствам информационно-комуникационных технологий, при выделении основных видов ДО будем ориентироваться на то, какая из данных технологий является доминирующей в данном учебном процессе.

Курсы на основе комплексных «кейс-технологий».

В основу подобных курсов положена самостоятельная работа студентов по изучению различных печатных и мультимедийных учебных материалов представляемых в форме кейса: завершенного программно-методического комплекса, где все элементы связаны друг с другом в единое целое – материалы для знакомства с теорией, практические задания, тесты, дополнительные и справочные материалы, компьютерные модели и симуляции.

Учебные материалы кейсов отличает интерактивность, предполагающая и стимулирующая самостоятельную работу обучающихся.

Помимо самостоятельных занятий, студенты посещают очные установочные лекции, семинары и тренинги, очные консультации и принимают участия в контрольных мероприятиях (очных и заочных).

При данных курсах внедряются такие формы учебной деятельности, как интернет- тьюториалы, консультирование по электронной почте, виртуальные деловые игры и тренинги, конференции.

Курсы на основе компьютерных сетевых технологий.

В основе подобных курсов лежат интерактивные электронные учебные пособия, не исключая при этом передача учащимся индивидуальных комплектов учебно- методических материалов на традиционны носителях (в том числе и бумажных).

Контакты между преподавателем и обучающимся осуществляются с помощью электронной почты, телеконференций и их интенсивность, зависящая от методики обучения, может приближаться к аналогичной при очном обучении.

Чаще всего для системы дистанционных курсов создается специальная программная оболочка, делающая процесс создания курсов более эффективным, а так же позволяющая организовывать процесс обучения и обеспечивать его административное сопровождение (вести базы данных по учащимся, обеспечивать мониторинг контроля знаний и т.п.)

Курсы на основе телевизионных сетей и спутниковых каналов передачи данных.

Для трансляции учебных телепередач используются каналы кабельного или

спутникового телевидения. Часто учебные телепередачи интегрируются в расписание очных курсов, дополняя учебные программы (например, при демонстрации в записи лекций выдающихся ученых, нобелевских лауреатов и пр.)

В качестве обратной связи используются каналы электронной почты, по которым учащиеся получают помощь преподавателей и передают отчетные материалы.

По степени интегрированности очного и дистанционного обучения, предлагаемого образовательным учреждением можно выделить:

Дистанционные курсы как альтернативный вариант очному обучению;

Дистанционные курсы интегрированы в учебный план ОУ как его неотъемлемая составная часть;

Дистанционные курсы предлагаются на выбор в дополнение к основной обязательной программе;

Дистанционные курсы доминируют в учебном процессе, при незначительной доле очных занятий (как правило вводные занятия, экзаменационные сессии);

Полностью дистанционное обучение. Модели дистанционного обучения.

Единичная модель

Строится с точки зрения организационной структуры только на дистанционном обучении и работе с дистанционными учащимися. Очные занятия не являются необходимыми, все обучение может проходить на расстоянии. При этом студенты имеют специальную поддержку в лице преподавателя, к которому они прикреплены. Существует система региональных представительств, при которых учащиеся могут получить консультацию или сдать итоговый экзамен.

При такой модели ДО учащимся дается большая свобода в выборе форм и методов учебной деятельности, не существует жестких временных ограничений и расписания учебных занятий.

Пример: Открытый университет Великобритании (United Kingdom Open University). Двойная модель

Образовательное учреждение обучает и очных учащихся, и учащихся, обучающихся частично очно, частично - по дистанционным программам. И у тех и других похожее расписание, программы обучения, одинаковые экзамены и оцениваются они по одним критериям.

Как правило, в таких ОУ количество очных учащихся значительно больше, чем дистанционных. При этом ставка делается эксперимент, исследование инноваций в педагогике и методике.

Пример: дистанционное обучение в Университете Новой Англии в Австралии (University of New England, Australia, http://www.une.edu.au).

Смешанная модель

Эта модель предполагает различные формы дистанционного обучения учащихся, а точнее – интеграцию различных форм, например, учащиеся очного отделения изучают часть предлагаемых по программе предметов в дистанционной форме последовательно или параллельно с этими же очными курсами. При такой модели возможна интеграция отдельных форм занятий в рамках традиционных курсов в виде виртуальных уроков, семинаров, презентаций, лекций.

Пример: Университет Массей в Новой Зеландии (Massey University, New Zealand http://www.massey.ac.nz)

Консорциум

Данная модель представляет собой объединение двух организаций, пр котором они обмениваются учебными материалами и распределяют между собой некоторые функции, например одна организация занимается разработкой учебных материалов для ДО, другая обеспечивает учебные группы учителями и проводит официальную аккредитацию программ ДО.

Этими партнерами могут быть университеты, их отдельные центры или государственные предприятия, работающие на рынке образовательных услуг.

Консорциумы эффективны лишь при условии жесткого централизированного управления и соблюдения авторских и имущественных прав на создаваемые ресурсы.

Пример: Открытое учебное агентство в Канаде (Open Learning Agency, Canada, http://www.ola.bc.ca)

Франчайзинг

Партнерские организации передают друг другу свои дистанционные курсы. При этом одна из них может передавать право проводить курсы, разработанные в ней, другим организациям партнерам, которые еще только начинают свою деятельность в сфере ДО и не имеют опыта самостоятельной разработки электронных учебных ресурсов.

Учащиеся, записываясь на обучение в своем ОУ, получают образовательные услуги в том же объеме и того же качества, что и ведущего учреждения консорциума, тоже самое происходит с выпускными документами при завершении обучения. Атрибутика ведущего учреждения сохраняется.

Пример: Бизнес-школа Отрытого университета Великобритании и ее взаимодействие с университетами Восточной Европы (Open University Business School, Great Britan).

Удаленные аудитории

Уроки, учебные курсы, семинары, лекции, проводящиеся в стенах какого-либо вуза, транслируются в виде синхронной телепередачи, видеоконференции на удаленные учебные аудитории, где также собираются учащиеся. Один преподаватель работает с огромной аудиторией.

Пример: Университет центрального радио и телевидения в Китае (China Central Radio and TV University).

Дидактические аспекты дистанционного обучения.

При разработке курсов ДО следует обратить внимание на: Во введении представлять:

общую характеристику дисциплины, ее значимость в общественной жизни; учебную программу по дисциплине;

инструкцию по самостоятельной работе слушателя, включающую цели и задачи изучения дисциплины;

Курс должен содержать:

алгоритм изучения конкретной дисциплины с приблизительным временным графиком проведения самостоятельной работы и указанием трудозатрат обучаемого;

общие приемы самостоятельной работы со спецификой изучаемой дисциплины (планирование, поиск информации, работа с литературой);

Организация самостоятельной работы предполагает:

мотивация обучения, практическая направленность и возможность применения знаний, умений и навыков в реальной профессиональной деятельности;

многократное закрепление умений для получения навыка;

переход при изучении курса от наглядных практических методов обучения к проблемно- поисковым методам самостоятельной работы;

дифференцированный подход к объему и оценке деятельности учащегося, наличие стандарта предъявляемого учителю и обучающемуся: модульность пи построении курса, возможность вариации тем и объемов; создание конечного продукта по тематике спецпредмета специальности.

Наиболее типичными дидактическими ошибками при создании электронных учебных пособий являются:

Курс создается по типу традиционной «книги», с использованием некоторого количества иллюстраций или гиперссылок, но отсутствует возможность обратной связи преподавателя и слушателя.

Не контролируется работа слушателя в тренировочных режимах.

То есть, при создании авторы не задумываются ни о внешней (с преподавателем, другими слушателями группы, экспертами и пр.), ни о внутренней обратной связи (результаты онлайновских тестов, самостоятельно выполненных упражнений и пр.), без которых процесс обучения превращается в самообразование.

Особенности создания курсов дистанционного обучения

Отличительной особенностью дистанционного обучения является интерактивность, то есть способ реакции электронного учебного пособия на пользователя: слушателя или преподавателя.

Интерактивность позволяет создать разнообразные педагогические ситуации:

выбирать траекторию работы с учебным пособием и переход с уровня на уровень в

зависимости от знаний и навыков обучаемого;

изучить курс в любом порядке, выявляя те области, которые можно будет изучать позднее;

задавать вопросы на понимание,

сразу же или с определенной временной задержкой давать ответы; вовлекать обучаемого в активную деятельность;

учиться в своем темпе;

привлекать игровые моменты, которые нарушают монотонность линейного курса; Некоторые рекомендации:

не стоит давать звуковую обратную связь (кроме игры для маленьких детей или курса обучения иностранному языку);

давать как можно больше обучающей обратной связи;

учитывать специфику аудитории при подготовки обратной связи; не выходить за рамки знаний учащихся;

давать оперативную обратную связь, например, избегать заставлять обучаемого писать ответы н много вопросов, если он делает ошибку в первом;

использовать как можно больше интерактивных элементов;

не заставлять возвращаться назад, лучше дать более подробные сведения в том разделе, где допущена ошибка;

давать свободный доступ к информации, не мешать перемещаться в другие разделы курса, если они не может ответить на вопрос;

не просить учащихся давать длинные ответы (в противном случае давать ответы через электронную почту).

Ресурсы

В зависимости от роли, выполняемой в процессе обучения, учебные материалы можно разделить на следующие типы:

учебники; учебные пособия;

практикумы и справочники лабораторных работ; справочники;

методические указания;

сборники типовых задач и упражнений; типовые вопросы и ответы на них; прикладное программное обеспечение;

ролевые игры и обучение в условиях виртуальной реальности.

Основная форма материалов – электронная, хотя часто возможно использовать твердые копии.

Одной из интегрированных форм учебных материалов в традиционных формах обучения является учебно-методический комплекс (УМК), объединяющий большинство из названных материалов. В обучающей системе аналогом УМК становиться электронный учебный курс (ЭУК).

Школьные и дистанционные олимпиады по информатике.

Положение о школьных и городских предметных олимпиадах школьников. Общие положения

Настоящее Положение определяет статус, цели и задачи школьных и городских олимпиад, порядок их проведения и финансирования.

Основными целями и задачами олимпиад являются: пропаганда научных знаний и развитие у учащихся интереса к научной деятельности, создание необходимых условий для выявления одаренных детей, активизация работы факультативов, спецкурсов, кружков.

Олимпиады проводятся Муниципальным методическим центром при Управлении образования оргкомитетом олимпиад. Перечень предметов, по которым проводятся олимпиады, утверждается Управлением образования.

Участники олимпиад

Участниками городских олимпиад являются учащиеся общеобразовательных учреждении (победители школьных олимпиад, победители городских олимпиад предыдущего года).

Порядок организации и проведение олимпиад Городские олимпиады организуются и проводятся: первый этап - общеобразовательными учреждениями;

второй этап - Муниципальным методическим центром Управления образования; третий этап - Министерством образования Московской области.

Порядок проведения городских олимпиад определяется оргкомитетом олимпиад по согласованию с Управлением образования.

Руководство олимпиадами

Общее руководство олимпиадами осуществляет городской оргкомитет олимпиад. Состав городского оргкомитета олимпиад утверждается Управлением образования. Городской оргкомитет:

определяет формы, порядок и сроки проведения школьного и городского этапа олимпиад:

* формирует методические комиссии по предметам для обеспечения необходимого научно-методического уровня проведения олимпиад;

осуществляет общее руководство подготовкой и проведением олимпиад;

анализирует и обобщает итоги олимпиад и представляет отчет о проведении олимпиад;. утверждает состав жюри по предметам:

предлагает составы команд для участия в областных олимпиадах. Методическое обеспечение олимпиад

На период проведения городского этапа олимпиад создаются жюри по предметам. В состав жюри включаются преподаватели, аспиранты, студенты вузов, методисты, опытные учителя. Жюри проводит проверку письменных работ участников олимпиад, оценивает результаты экспериментально-практических заданий: определяет победителей и распределяет призовые места, готовит предложения по награждению победителей; приводит разбор выполненных заданий с участниками олимпиад.

Городские методические объединения обобщают опыт проведения олимпиад по предметам;

Все спорные вопросы рассматриваются на заседании апелляционной комиссии. Состав апелляционной комиссии определяется по факту поданных заявлений.

Финансовое обеспечение

* 1. Финансовое обеспечение первого (школьного) этапа олимпиад осуществляется за счет средств общеобразовательных учреждений.
  2. Финансовое обеспечение второго (городского) этапа олимпиад осуществляется за счет средств Управления образования.

Подведение итогов олимпиад и награждение победителей

Победители школьного этапа олимпиад и участники городских олимпиад, занявшие III-и места награждаются за счет средств общеобразовательных учреждений.

Победители городского этапа олимпиад, занявшие I-е и II-е места, награждаются за счет средств Управления образования.

Награждение победителей городского этапа олимпиад (1-е место) производится на торжественной встрече с главой города Коломны.

Чествование призёров, занявших II-е и III-е места, проводится на торжественных линейках в учреждениях образования.

Дистанционные олимпиады по информатике, этапы их проведения.

Дистанционной олимпиадой называется соревновательная групповая вопросно- ответная игра, направленная на внедрение в учебный процесс проектного метода обучения, с использованием E-mail и WWW для связи между группами учащимися из различных школ.

Целью проведения компьютерной дистанционной олимпиады по какому-либо предмету школьной подготовки является улучшение преподавания этого предмета. Это улучшение достигается благодаря - стимулирование интереса к изучаемому предмету с помощью Интернет-технологий и использования сравнительного аспекта обучения;

внедрение в учебную практику новых и эффективных методов обучения;

методической помощи участникам и локальным организаторам олимпиады по новым и сложным разделам учебных курсов;

стимулированию активности и самостоятельности учащихся при подготовке вопросов, в работе с литературой, внеклассной работе;

развитию навыков коллективной работы участников олимпиады;

совершенствованию письменной речи учащихся;

объективному контролю глубины и широты знаний, качество усвоения материала учащимися, объективной оценку педагогом выбранной им тактики и стратегии работы с классами, методики обучения, выбора предметного содержания.

Координаторы викторин и турниров изыскивают возможности создания призового фонда викторин и турниров и приглашают спонсоров поддержать викторины и турниры, учредить призы и создать призовой фонд.

## 39. Городские (районные) олимпиады по информатике и подготовка к ним.

|  |
| --- |
| Олимпиады - это тот «срез» в образовании, который проверяет не только владение предметом, но и формирует тенденции развития этого предмета, определяет требования к школе через этот предмет со стороны общества, то есть то, что называют социальным запросом. |

Школьные олимпиады по информатике, как по содержанию, так и по методике проведения можно считать сформировавшимся явлениям.

*Основное утверждение.* Попытаемся разобраться, ответить на вопрос: кто может победить на олимпиаде по информатике? Напомним, что участник должен для победы:

за 4 - 5 часов найти алгоритмы решения нескольких, достаточно трудных задач,

написать и отладить (проверить с помощью тестов) в общей сложности от 300 до 600 строк программного кода.

Лет 25-30 тому назад считалось, что 5-10 строк кода в день - это хорошая производительность профессионального программиста. Критерий не однозначный, однако, даже при всем при этом, прогресс впечатляет. Начнем с самого простого условия - *скорость набора текста должна быть не менее 90-100 символов в минуту, причем набор должен быть «слепым».* Далее - *знание компьютера, системы программирования, предпочтительно Турбо Паскаля.* На детальном анализе причин выбора именно этой системы программирования не будем останавливаться. Сошлемся лишь на тот факт, что большинство участников российских и международных олимпиад по информатике работают на Турбо Паскале. Оказывается, что просто знание, даже хорошее знание, даже отличное знание системы программирования, возможностей компьютера не решает проблемы. Школьник *должен владеть на подсознательном уровне структурным стилем (парадигмой) мышления*, *плюс - классической алгоритмистикой* - это залог успеха. Попытаемся раскрыть и обосновать данное утверждение.

*О подсознательном.* Механизм формирования высших функций мозга, таких, как сознание, творчество и мышление в целом, представляет собой одну из фундаментальных тайн природы, которая давно привлекает специалистов различных областей знания. Говорить о «подсознательном» - профессиональный удел психологов. Однако попробуем, ибо для этого есть причины. Работая со школьниками, приходится наблюдать у них *моменты внезапного озарения, после которых фактически и начинается процесс программной реализации задачи*. В зависимости от степени владения системой программирования этот процесс отнимает все силы и время или приводит к успеху (решению задачи или модификации метода решения). *Назвать случайными эти «вспышки» озарения нельзя*. Им предшествует значительная умственная работа и значительная ее часть выполняется на подсознательном уровне. Как сделать так, чтобы эти моменты открытия, озарения у школьников возникали как можно чаще? Как сделать так, чтобы успех при реализации задачи был стабильным? Это проблема из проблем для учителя, и без своей точки зрения, без понимания логики взаимодействия сознательных и подсознательных процессов в

мозгу человека, без построения модели этих процессов вряд ли можно успешно работать. Итак, мы говорим о бессознательном в двух различных аспектах.

Первый: это генерация (назовем это так) идеи (метода) решения задачи. Второй: реализация метода решения задачи на компьютере.

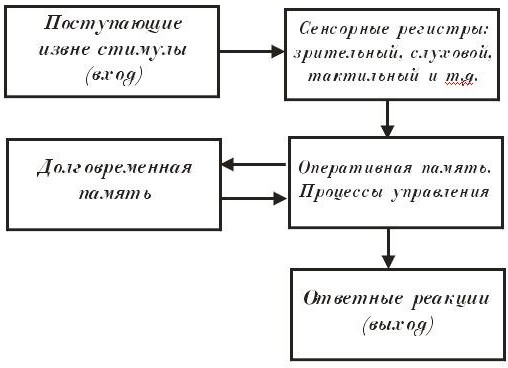
Разумеется, говорить о том, что вся эта работа выполняется на подсознательном уровне, нонсенс. Это сложное взаимосплетение, взаимосвязь сознательных и подсознательных процессов. Попытаемся внести некоторую ясность, хотя бы для себя.

Выделяют четыре стадии работы над проблемой: подготовка;

инкубация; озарение;

проверка (завершение).

Процесс преобразования информации в системе памяти выглядит следующим образом.



Процессы управления (основные):

повторение - скрытое (про себя) или открытое (вслух) неоднократное воспроизведение информации;

кодирование - подлежащая запоминанию информация вводится в виде условной, легко извлекаемой информации (мнемоническая - искусственно запомненная фраза, опорные сигналы В.Ф. Шаталова);

представление - вербальная (словесная) информация запоминается с помощью зрительного образа;

принятие решения, организующие схемы, методы решения задач, стратегия извлечения.

Олимпиады по информатике

Олимпиады по информатике начали проводиться еще до введения школьного курса информатики. С 1985 г. олимпиады по информатике приобрели массовый характер.

Начали проводить школьные, городские, районные, республиканские, всероссийские олимпиады. Победители всероссийских олимпиад принимают участие в международных.

Традиционно олимпиады состоят из двух туров: теоретического и практического. На теоретическом туре требуется составить алгоритм, описать идею решения задачи, на практическом — составить программу на одном из языков программирования.

Задачи районных и университетских олимпиад

Требуется срочно доставить телеграмму в квартиру № 35 нового 12-этажного дома на 432 квартиры с шестью подъездами, в которых еще не успели вывесить указатели квартир и нет почтовых ящиков.

Составить на алгоритмическом языке алгоритм, определяющий, сколько точек с целочисленными координатами лежит внутри окружности с центром в точке Ос координатами (X, Y) и радиусом R.

Задачи городских и региональных олимпиад

Даны вершины квадрата на плоскости. Внутри квадрата имеется N точек. Рассматриваются эти точки вместе с вершинами квадрата, причем никакие три из них не лежат на одной прямой. Описать алгоритм разбиения квадрата на непересекающиеся треугольники с вершинами в данных точках.

На планете Глюк живет группа людей. Про некоторые пары людей известно, что они близкие родственники. Назовем А и В родственниками, если А и В близкие родственники или найдется третий человек С, который по отдельности является родственником А и родственником В. Опишите алгоритм нахождения всех родственников человека X.

Задачи Всесоюзных олимпиад

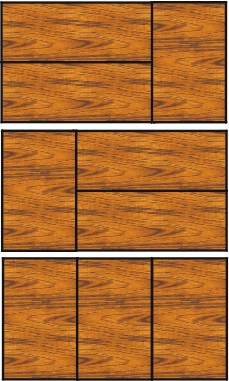
Структура простого предложения имеет вид: (определение 1) подлежащее, сказуемое (определение 2) (дополнение) (обстоятельство). Члены в круглых скобках могут отсутствовать. Сформулировать правила составления простого предложения и предложить алгоритм, генерирующий по ним все простые предложения из заданного вами словаря. Словарь состоит из четырех групп слов: существительные, прилагательные, глаголы, наречия.

Написать программу определения количества билетов с 2N-значными номерами, у которых сумма первых N десятичных цифр равна сумме последних десятичных цифр; N

* произвольное натуральное число. Программа должна вывести на экран последовательность искомых количеств для N= 1,2,.... При оценке программы учитывается количество выведенных чисел.

Задача международной олимпиады по информатике

Комнату размером М х N единиц требуется покрыть одинаковыми плитками паркета



олимпиад

размером 2 x 1 единиц без пропусков и наложений (М< = 20, N< = 8, М, N— целые). Пол можно покрыть паркетом различными способами. Например, для М = 2, N = 3 все возможные способы укладки приведены на рисунке.

*Задание*. Требуется определить количество всех возможных способов укладки паркета для конкретных значений M и N. Решением задачи является таблица, содержащая 20 строк и 8 столбцов. Элементом таблицы является число, являющееся решением задачи для соответствующих М и N. На месте ненайденных результатов должен стоять символ «\*».

Рекомендации по подготовке участников районных и областных

Уровень задач олимпиад всех рангов год от года повышается, повышается и уровень подготовки самих участников олимпиад. Для участников олимпиад необходимы некоторые дополнительные знания и умения, которых они не получают в стандартной школьной программе.

Для успешного выступления на областной олимпиаде участник, по крайней мере, должен знать и уметь следующее:

знать и настраивать программную среду, используемого им языка;

уметь работать с текстовыми файлами, уметь вводить и выводить информацию в текстовые файлы по заданному формату;

уметь использовать процедуры и функции;

знать, что такое рекурсия, и уметь применять ее в программировании; Очень хорошо, если участник олимпиады областного уровня и выше:

знаком с основой теорией графов (матрица и список смежности, поиск в ширину и глубину, алгоритм Дейкстры и Флойда);

умеет писать процедуры сложения, вычитания и умножения для работы с многоразрядными числами («длинная» арифметика);

знает что такое динамическое программирование и умеет применять его при решении нестандартных задач;

умеет решать задачи по вычислительной геометрии на плоскости (нахождение точки пересечения двух отрезков на плоскости и т. п.).

Тем не менее, никакая специальная подготовка не гарантирует успешного выступления школьника на олимпиаде, ибо олимпиада - это, в первую очередь, соревнование на умение находить нестандартные решения для новых, оригинальных задач.

Трудности, возникающие у школьников при решении олимпиадных задач и некоторые практические рекомендации

Школьники очень невнимательно читают условия задач, не умеют выделять из текста

условия суть задания.

На Московской областной олимпиаде используется автоматическая система тестирования задач. Это значит, что школьник должен строго придерживаться формата ввода-вывода, указанного в условии задачи. Даже если программа работает правильно, но дает ответы не в требуемом формате (например, вместо числа «1» выдает «Ответ=1»), то школьник получит 0 баллов за задачу.

Если не удается решить задачу в общей постановке, участник должен попытаться написать программу для какого-нибудь частного случая. При проверке обязательно даются тесты на разные, в том числе и элементарные частные случаи, за которые можно получить баллы.

Следует помнить, что лишний вывод на экран сильно тормозит работу программы, поэтому следует обратить внимание участника на своевременное удаление отладочной печати. Также следует обратить его внимание на том факте, что программа, запущенная из среды программирования и ее скомпилированный вариант могут работать по-разному.

Необходимо уметь рассчитывать свое время. Ученик должен уметь разбивать задачу на подзадачи и стараться решать ее частями, создавая рабочие варианты так, чтобы к концу тура наверняка иметь работающий вариант. Листинги неработающих программ не рассматриваются.

При решении задачи нужно пользоваться только теми средствами языка, с которыми участник уже имеет достаточный опыт работы. Времени на изучение новых возможностей языка во время тура у нет.

Участник должен самостоятельно уметь настраивать параметры используемой им программной среды. Все программное обеспечение для проведения олимпиады устанавливается в стандартной конфигурации.

Если все эти рекомендации будут учтены при подготовке школьника к олимпиаде и будут ему известны, он избавится от лишних волнений и трудностей во время самой олимпиады.

Языки программирования и техника

Как правило, на областной олимпиаде участникам представляется следующий набор языков (сред) программирования: Borland Pascal 7.0, Free Pascal 1.0.10, Borland Delphi 7.0, Borland C++ 3.1, Microsoft Visual C++ 6.0, GNU C++ 3.4.3 (DJGPP).

Жюри имеет решение всех задач на языке Borland Delphi 7.0 и гарантирует, что усилия, необходимые для решения задач с использованием предложенных 32 компиляторов, различаются незначительно.

Жюри не гарантирует возможности решения всех задач с использованием 16-битных компиляторов и языка Basic.

Обращаем ваше внимание на то, что язык Basic не разрешен к использованию на Всероссийских и Международных олимпиадах по информатике. Поэтому возможность программировать на Basic на предстоящей областной олимпиаде не гарантируется.

Перед началом олимпиады проводиться инструктаж ее участников в который входит:

распределение по рабочим местам (не допускается нахождение на соседних местах двух и более учеников из одной школы);

правила пользования учебной и научной литературой (допускается учебники и справочники по средам программирования, если в них нет примеров решения подобных задач);

время на решение (4 астрономических часа);

правила сохранения вариантов решений (например Z01\_02.pas – содержит текст программы для второго задания выполненного участником, сидящим за первым компьютером);

правила выполнения заданий (формат ввода и вывода данных, рассматриваются только работающие программы);

сроки, в течении которых участники олимпиады узнают результаты (в этот же день, на следующий, у учителя в своей школе, по сети и т.п.)

Ответить на возникшие вопросы, и раздать листы с заданиями. Во время олимпиады назначаются дежурные из числа учителей. Не допускается общение учителя со своими учениками.

Если во время проведения олимпиады возникают технические вопросы, участник обращается к дежурному. Время затраченное на устранение неисправности добавляется к времени проведения олимпиады (для этого участника).

При возникновении вопросов по содержанию программы участник олимпиады должен сформулировать свой вопрос так, чтобы на него было можно ответить Да или Нет и в письменном виде передать его дежурному учителю. Комиссия по проверке работ рассматривает вопрос и в случае необходимости дает ответ вышеуказанным способом.

После окончания работы участник олимпиады подходит к организатору вместе с ним проверяет наличие файлов с решения задач на языке программирования, правильность имени файла, содержание текста программы.

Обычно это делается после того, как файлы перенесены с рабочего места ученика на учительский компьютер в заранее подготовленную папку.

Еще раз уточняются фамилия, имя, школа, учитель, номер компьютера, количество решенных задач подлежащих проверке участника олимпиады.

После этого выдается удостоверение участника городской олимпиады.

Проверка правильности выполнения работ осуществляется комиссией и начинается после окончания олимпиады всеми участниками. Правильность выполнения и количество баллов определяется в соответствии с *Листом тестирования участника олимпиад*, по количеству набранных баллов определяется победитель городской олимпиады (он же отправляется на областную олимпиаду).

Заполняется ведомость итогов, которая не позднее следующего дня (если сроки не оговорены) отправляется организаторам проведения олимпиад. В ведомости указываются баллы и занимаемое место, а так же необходимы подписи участников комиссии по

проверке олимпиадных работ.

Ниже в приложениях приведены тексты заданий олимпиад и тесты для проверки правильности решений, вид удостоверения участника олимпиады и ведомость итогов городской олимпиады.

## 40.Школьный сайт.

Назначение и примерная структура школьного сайта

На сайте **«Школьный сайт »** [**http://www.edusite.ru**,](http://www.edusite.ru/) определяются следующие возможные цели создания школьных сайтов:

Для местной аудитории

Публикация информация для родителей учеников школы. Публикация информации для учеников школы.

Публикация информации для учителей школы

Публикация официальной информации о школе от имени администрации. Публикация информации о спонсорах школы.

Для района

Роль «Визитки школы » для родителей, которые захотят отдать в школу своего ребенка. Участие школы в районных мероприятиях.

Для местных органов управления образованием как средство для получения оперативной информации о деятельности школы.

Для всего мира

Общение с выпускниками

Участие школы в национальных и международных проектах и конкурсах

В российском Интернет есть некоторое количество каталогов школьных сайтов с разной степенью полноты и актуализации информации, в частности база данных на портале

### «Российское образование [» http://www.edu.ru/db/cgi-bin/portal/schools/shk\_sch.plx.](http://www.edu.ru/db/cgi-bin/portal/schools/shk_sch.plx)

Школьный сайт реализуется с помощью специального программного обеспечения, которое функционирует на круглосуточно работающем компьютере (сервере), имеющим достаточно быстрое соединение с Интернет или хотя бы со своей базовой аудиторией. Информационное сопровождение сайта, создание рубрик и наполнение их актуальной достоверной информацией должно производиться редакцией, в состав которой должны входить как преподаватели, так и учащиеся. Если сайт заявляется как официальный сайт школы, то его создание и сопровождение должно контролироваться директором школы. Неофициальный сайт могут создавать и сопровождать одни учащиеся.

Группы пользователей, регистрация и авторизация

Администрирование и информационное сопровождение сайта должно проводиться уполномоченными пользователями – администраторами, редакторами. Участие в интерактивных сервисах, таких как форум, также обычно предполагает предварительную регистрацию участников.

Таким образом, система управления сайтом должна с одной стороны реализовывать возможность регистрации различных категорий пользователей со своими наборами прав действий, а с другой – реализовывать процедуру авторизации, т.е. установление

соответствия между действиями конкретного пользователя и данными ему полномочиями.

Для удобства назначения прав действий в системе управления сайтом реализуется двухступенчатый механизм:

создается группа пользователей, например администраторы, редакторы, зарегистрированные пользователи и т.п., и для группы определяется набор прав разрешенных действий (изменение рубрик, публикация и редактирование материалов, участие в форуме и т.п.);

при регистрации конкретного пользователя, которая производится администратором сайта, он относится к одной или нескольким имеющимся группам и получает набор прав, определяемый пересечение наборов прав групп, к которым он приписан.

При регистрации пользователя указывается его идентификатор (login), пароль (password), ФИО, адрес электронной почты, перечень групп, может указываться дополнительная информация.

Авторизация пользователя производится по его идентификатору и паролю. Если пользователь забыл пароль, то его можно завести заново, обратившись к администратору сайта. Для группы внешних зарегистрированных пользователей – участников форума, забытый пароль можно получить по электронной почте с помощью специального запроса.

Рубрикатор сайта

Страницы сайта, обычно, состоит из трех прямоугольных элементов, занимающих всю ширину экрана, расположенных друг под другом:

Прямоугольная область в верхней части страницы – **хидер** (header) – обычно одна и та же для всех страниц сайта. В хидере обычно размещается графический логотип сайта и некоторые управляющие кнопки. В хидере также может располагаться горизонтальное меню и другие элементы управления, которые целесообразно иметь на каждой странице сайта.

Прямоугольная область в средней части страницы. Это место для вывода текущей информации в соответствии с рубрикатором и функциональностью активного сервиса. В свою очередь она может делиться на прямоугольные ячейки таблицы в соответствии с дизайном сайта, которых публикуется та или иная информация.

Вертикальное меню обычно размещается в левой колонке средней части экрана.

Прямоугольная область в нижней части страницы – **футер** (footer) – обычна одна и та же для всех страниц сайта. В футере обычно размещается дополнительная информация и ссылки на некоторые сервисы (защита авторских прав, адрес электронной почты для писем редактору и веб -мастеру и т.п.).

В вопросе дизайна сайта есть общепринятые принципы, которых рекомендуется придерживаться. Главным принципом дизайна является обеспечение удобства доступа и поиска информации для основных целевых аудиторий сайта, но воплощение этого принципа в каждой конкретной ситуации обычно не имеет однозначных решений.

**Рубрикатор сайта –** это перечень его тематических разделов, он является основным элементом навигации.

***Иерархичность рубрикатора*** означает, что у каждой рубрики (кроме вершины) есть единственная родительская рубрика и произвольное число подрубрик, в том числе подрубрик у конкретной рубрики может и не быть.

Рубрики могут быть разных типов с различными свойствами, например, есть рубрики для публикации новостей, материалов, форумов, поиска в разделах сайта, публикации дерева рубрик сайта, публикации статистики обращений и многие другие.

Рубрикатор сайта формируется членами группы **«Администраторы ».** Они могут вводить новые рубрики, менять их расположение и другие свойства.

На основе рубрикатора сайта обычно формируется его представление на страницах сайта в форме иерархического списка (меню). При этом некоторые рубрики могут не включаться в публикуемое меню. Само меню может выглядеть по разному:

иерархический список в левой колонке,

раскрывающийся горизонтальный список в шапке страниц и т.д.

Изменение вида меню требует изменения соответствующих шаблонов страниц и обработчиков (программных модулей ), что может выполняться достаточно квалифицированными программистами.

Новостные ленты

Каждое новостное сообщение (материал) включает заголовок, краткое описание (анонс), полный текст (обычно не более 1 страницы). К анонсу может подключаться иллюстрация небольшого размера или пиктограмма. Полный текст может включать графические иллюстрации и ссылки на другие источники Интернет. Если новостное сообщение заимствуется из печатных или электронных СМИ, нужно в тексте новости обязательно дать ссылку на источник информации.

На сообщения конкретной новостной ленты можно подписаться, указав свой адрес электронной почты в специальной форме. При этом по указанному адресу отсылается письмо с просьбой подтвердить подписку. Подтверждение делается с помощью перехода по указанной в письме ссылке. Аналогичным образом можно отказаться от подписки на новости.

Публикация материала

Публикуемые на сайте материалы (статьи) составляют его основное содержание - информационное (контентное ) наполнение.

В состав материала входят следующие элементы (компоненты): Название

Автор

Привязка к рубрике, т.е. публикуемый материал обязательно должен быть привязан к одной из рубрик, в которой разрешено публиковать материалы, при этом возможно формирование ссылок на этот материал из других рубрик. Привязка материала к рубрике

означает, что название материала включается в список материалов, который выводится при открытии (переходе) рубрики. Если к рубрике привязано несколько материалов, то при формировании списка могут использоваться различные принципы сортировки, например в заданной редактором последовательности 1,2,…, по дате появления материала, в алфавитном порядке по названиям.

Анонс материала, может включать небольшую иллюстрацию.

Текст материала, может быть HTML страницей с присоединенными файлами других стандартных форматов (DOC, RTF, PDF, PPT, EXL и дт.) или просто таким файлом.

Публиковать материалы на сайте могут только зарегистрированные пользователи, имеющие соответствующие полномочия (редакторы ).

Форум

**Форум** предназначен для интерактивного обсуждения различных вопросов.

На первом шаге кто - то предлагает тему для обсуждения, а потом к этому обсуждению присоединяются все желающие.

Задание темы означает ввод заголовка (названия) темы и дополнительного текстового фрагмента, в котором излагается позиция автора по указанной теме. Этот текст может снабжаться ссылками на интернет - ресурсы, включать иллюстрации и привязанные файлы стандартных форматов. Для введения темы и для ответов нужно предварительно зарегистрироваться на форуме, т.е. получить регистрационное имя и пароль. В качестве регистрационного имени указывается адрес электронной почты пользователя, а пароль формируется программой на сервере случайным образом и высылается пользователю в указанный адрес. Пользователь при регистрации также указывает свое имя, которое вместе с почтовым адресом указывается при публикации введенных им сообщений (тем и ответов ).

На опубликованную на форуме тему могут появиться ответы, а на ответы другие ответы и т.д., пока дискуссия не иссякнет.

Важным вопросом организации форума является его **модерирование** (контроль информационного наполнения).

Целями (задачами) модерирования являются:

обеспечение публикуемой информации назначению форума, соответствие ответов обсуждаемым темам;

обеспечение корректности публикуемых материалов (отсутствие нецензурных выражений, личных оскорблений, разжигания междунациональной вражды и т.д.);

направление дискуссии в конструктивное русло, подведение итогов обсуждения темы.

Различается премодерирование и постмодерирование. Если форум премодерируемый, то перед открытой публикацией материал обязательно просматривается модератором, который может опубликовать его без изменений, внести коррекцию или вообще не публиковать.

Постмодерирование предполагает возможность внесения изменений или снятие с публикации уже появившихся сообщений. Выбор способа модерирования определяется многими тонкими моментами и, в частностью, уровнем подготовленности аудитории и модератора.

Форум также может быть открытым, т.е. любой зарегистрированный на сайте пользователь, после авторизации может принять в нем участие, а просматривать могут и анонимные (не прошедшие авторизацию ) пользователи.

Форум может быть также закрытым (корпоративным), просматривать и участвовать в нем могут только зарегистрированные в определенной группе пользователи. Закрытый форум, например, может организовываться для учащихся одного класса или для группы участников определенного проекта.

Поиск

Поиск на сайте является важной сервисной функцией навигации, особенно когда объем информационного наполнения сайта составляет десятки страниц и более.

Поиск на сайте может быть реализован в различных вариантах. Относительно простой, но достаточно эффективный модуль поиска должен иметь основные функциональные возможности:

в поисковой форме пользователем указывается текстовая подстрока, которая ищется в полях **«Название », «Анонс », «Текст материала** »;

дополнительно можно указать одну или несколько рубрик, в материалах которых производится поиск.

Результат поиска представляется в форме списка из названий и анонсов найденных материалов, сгруппированных по рубрикам сайта. Из элемента списка можно по ссылке перейти на страницу материала. В список включаются только те материалы, на просмотр которых пользователь имеет право.

Статистика обращений

Система статистики может быть собственной или внешней, предоставляемой бесплатно поисковыми системами Интернет.

Модуль статистики должен позволять:

вести учет хитов, хостов, сессий, посетителей сайта;

учитывать статистику в режиме онлайн и работать с данными непосредственно на сайте; собирать данные о посещении каждой страницы посетителем без размещения

дополнительного html или java-script кода в теле страницы;

анализировать посещаемость разделов и страниц с возможностью выбора периода для анализа, рубрики и других параметров выборки данных с расширенным фильтром;

анализировать точки входа на сайт и др.

Карта сайта

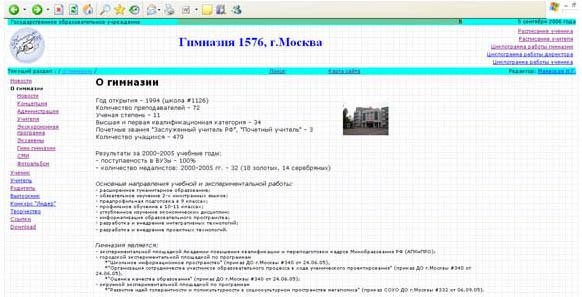
Карта сайта представляет полное дерево рубрик сайта, представленное в форме иерархического списка на отдельной странице.

Отличие карты сайта от меню заключается в том, что в меню могут включаться не все заведенные активные рубрики.



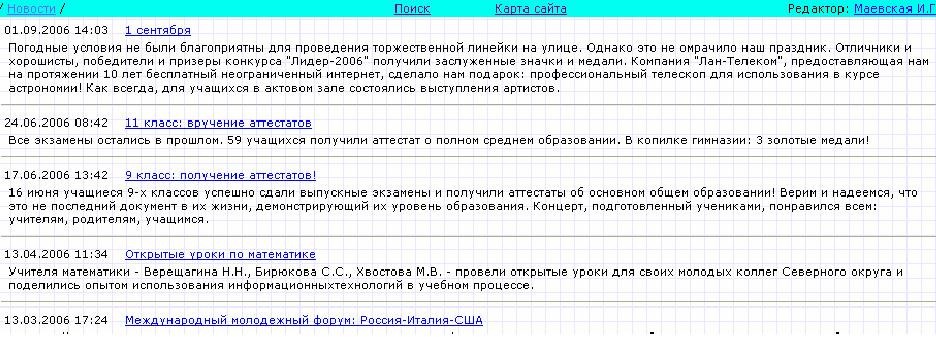
Главная информационная страница сайта

Должна включать оригинальный логотип, главное меню, контактную информацию, главные текущие новости



Новости

Новостная информация на школьном сайте может касаться различных направлений и может быть представлена в форме нескольких новостных лент. (Рис.2)



Возможные новостные ленты: События школьной жизни События местной жизни

Анонсы школьных и местных мероприятий События в системе образования

События в мире

Сообщения о поступлении новых материалов (в библиотеку, в медиатеку, в коллекцию ссылок на сайты Интернет и т.п.)

Ученик

Страницы классов школы

* + Расписание занятий
  + Персональные страницы учеников и форум учеников

## 41.Проектная деятельность школьников и ее этапы.

Проектная деятельность школьников и ее этапы.

Перемены в современной общественной жизни вынуждают нашу школу пересматривать прежние ценностные приоритеты, целевые установки и педагогические средства. Акцент переносится на воспитание подлинно свободной личности, формирование у детей способности самостоятельно мыслить, уметь добывать и применять полученные знания, тщательно обдумывать и принимать взвешенные решения, чётко планировать свои действия, быстро адаптироваться к новой ситуации. Воспитание коммуникативных навыков, толерантности, планетарного мышления становится актуальной задачей современного образования.

Всё это предполагает знакомство с принципиально новыми представлениями, понятиями и формами учебной теории и практики, существенно зависящими от научно- технологических достижений и перспектив XXI века. Так, например, владение компьютером как инструментом приёма, преобразования и передачи всех видов информации, используемых в ходе учёбы, - одно из требований, предъявляемых к учащимся уже начальных классов. Социальный же заказ общества - подготовить выпускников школы к реалиям жизни и труда в высокотехнологизированном XXI веке. Большие возможности в этом отношении открывает ***метод проектов*** или ***метод учебных проектов***, наряду с другими нетрадиционными методами получающий сейчас всё большее распространение.

Вообще толкование слова «проект» (в переводе с латинского буквально «брошенный вперёд») мы находим в словарях как «план, замысел, текст или чертёж чего-либо, предваряющий его создание».

**Метод проектов** - это совокупность учебно-познавательных приёмов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией этих результатов. Проектная технология включает в себя совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой сути.

Историческая справка.

Метод проектов, известный также как метод проблем, возник ещё в 1920-е годы в США. Обычно его связывают с идеями гуманистического направления в философии и образовании американского философа и педагога Дж. Дьюи. Дьюи предлагал строить обучение на активной основе, через практическую деятельность ученика, соответствующую его личной заинтересованности именно в этом знании. В России идеи проектного обучения возникли практически одновременно с разработками американских педагогов. Под руководством русского педагога С. Т. Шацкого в 1905 году была организована небольшая группа сотрудников, пытавшаяся активно использовать проектные методы в практике преподавания. В зарубежной школе он активно и весьма успешно развивался (в США, Великобритании, Бельгии, Израиле, Финляндии, Германии, Италии и др. метод проектов нашёл широкое распространение и приобрёл большую популярность за счёт рационального сочетания теоретических знаний и их

практического применения для решения конкретных проблем). **«Я знаю, для чего мне надо всё, что я познаю. Я знаю, где и как я могу это применить» -** вот основной тезис современного понимания метода проектов.

Основные требования к использованию метода проектов.

Наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для её решения

Практическая, теоретическая, познавательная .значимость предлагаемых результатов (например, совместный выпуск газеты, видеоклип и т. д.).

Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность учащихся.

Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).

Использование исследовательских методов, предусматривающих определённую последовательность действий:

определение проблемы и вытекающих из неё задач исследования (использование в ходе совместного обсуждения метода «мозговой атаки», «круглого стола»);

выдвижение гипотез решения поставленных задач;

обсуждение методов исследования (анализ информации, фактов, статистические методы, экспериментальные наблюдения и т. д.);

обсуждение вариантов оформления конечных результатов (презентация, ролевая игра, видеоклип, доклад, пр.);

сбор, систематизация и анализ полученных данных; подведение итогов, оформление результатов, их презентация; выводы, выдвижение новых проблем исследования.

Типология проектов.

Для рациональной организации работы следует отдавать себе отчёт в том, что проекты бывают разные. Обычно при классификации учитываются следующие типологические признаки:

Доминирующая деятельность: исследовательская, поисковая,

творческая, ролевая, прикладная и др.

Предметно-содержательная область: монопроект (в рамках одной области знания);

межпредметный проект. Характер координации проекта:

непосредственный (жёсткий, гибкий),

скрытый (неявный, имитирующий участника проекта, что характерно для телекоммуникационных проектов).

***Характер контактов*** (среди участников одной школы, класса, города, региона, страны, разных стран мира).

Количество участников проекта. Продолжительность проекта.

В соответствии с первым признаком можно выделить следующие типы проектов:

**Исследовательские.** Такие проекты требуют хорошо продуманной структуры, чётко обозначенных целей, актуальности предмета исследования для всех участников, социальной значимости, соответствующих методов исследования (в том числе экспериментальных и опытных работ) и обработки результатов. Они полностью подчинены единой логике и имеют структуру, приближённую или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием. Такие проекты предполагают аргументацию актуальности принятой для исследования темы, выделение проблемы и задач исследования, определение методов исследования, источников информации, выдвижение гипотез и путей решения обозначенной проблемы, обсуждение и оформление полученных результатов, обозначение новых проблем для дальнейшего исследования.

**Творческие.** Эти проекты предполагают соответствующее оформление результатов, но, как правило, не имеют детально проработанной структуры совместной работы участников. Она лишь намечается и далее развивается, подчиняясь жанру конечного результата, обусловленного этим жанром. В данном случае особенно важно договориться о планируемых результатах и форме их представления.

**Ролевые, игровые.** В таких проектах структура также только намечается и остаётся открытой до окончания проекта. Участники принимают на себя определённые роли, обусловленные характером и содержанием, проекта. Степень творчества здесь очень высокая, но доминирующим видом деятельности всё-таки является ролевая - игровая.

**Ознакомительно-ориентировочные (или информационные) проекты.** Этот тип проектов направлен на сбор информации о каком-то объекте, явлении; ознакомление участников проекта с данной информацией, её анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Такие проекты так же, как и исследовательские, требуют хорошо продуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы.

Структура информационного проекта может быть обозначена следующим образом.

Цель проекта, его актуальность, источники информации (литературные источники, средства СМИ, базы данных, анкетирование, проведение «мозговой атаки» и т. д.) и обработка информации (анализ, обобщение, сопоставление с известными фактами,

аргументированные выводы); результат (реферат, видео и т. д.); презентация (публикация, в том числе в сети, обсуждение в телеконференции и пр.).

Такие проекты часто интегрируются в исследовательские проекты и становятся их органичной частью, модулем.

Структура исследовательской деятельности с целью информационного поиска и анализа очень схожа с предметно-исследовательской деятельностью, описанной выше:

предмет информационного поиска;

поэтапность поиска с обозначением промежуточных результатов; аналитическая работа над собранными фактами;

выводы; ..

корректировка первоначального направления (если требуется); дальнейший поиск информации по уточнённым направлениям; анализ новых фактов;

средней продолжительности (от недели до месяца);

**долгосрочные** (от месяца до нескольких месяцев).

Как правило, **краткосрочные проекты** проводятся на уроках (разумеется, с привлечением внеклассной деятельности) по отдельному предмету, иногда с привлечением знаний из другого предмета. Что касается проектов средней и значительной продолжительности, то они - обычные или телекоммуникационные, внутренние или международные - являются междисциплинарными и содержат достаточно крупную проблему или несколько взаимосвязанных проблем (и в этом случае могут представлять собой программу проектов). Такие проекты, как правило, проводятся во внеурочное время, хотя отслеживаться могут и на уроках.

В реальной практике чаще всего приходится иметь дело со смешанными типами проектов, в которых сочетаются различные признаки, например, одновременно практико- ориентированные и исследовательские. Каждый тип имеет тот или иной вид координации, сроки исполнения, этапность, количество участников. Поэтому, разрабатывая тот или иной проект, надо иметь в виду признаки и характерные особенности каждого из них.

Телекоммуникационные проекты.

Особое место в образовательной деятельности школы занимают телекоммуникационные проекты. В отличие от простой переписки, специально организованная целенаправленная совместная работа учащихся в сети может дать более высокий педагогический результат. Наиболее эффективной является организация совместных проектов на основе сотрудничества учащихся разных школ, городов и стран.

Учебный телекоммуникационный проект - это совместная учебно-познавательная, исследовательская, творческая или игровая деятельность учащихся-партнёров,

организованная на основе компьютерной телекоммуникации, имеющая общую проблему, цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение совместного результата деятельности.

Решение проблемы, заложенной в любом проекте, всегда требует привлечения интегрированного знания. Но в телекоммуникационном проекте требуется, как правило, более глубокая интеграция знаний, предполагающая не только знания собственно предмета исследуемой темы, но и знания особенностей партнёра, особенностей его мироощущения.

Международные проекты, которые проводятся на английском языке, целесообразно включать, если позволяет программа, в структуру содержания обучения для данного класса, курса и соотносить его с той или иной темой устной речи и чтения. Таким образом, выбранная тема для телекоммуникационного проекта будет органично вписываться в систему обучения, включая весь программный языковой материал. Если международный проект на английском языке предусматривается по другим школьным дисциплинам и не соответствует программному материалу по английскому языку, то он выполняется во внеклассной работе, как правило, не всей группой, а отдельными учениками.

Проблематика и содержание телекоммуникационных проектов должны быть такими, чтобы их выполнение совершенно естественно требовало привлечения средств компьютерной телекоммуникации. Другими словами, далеко не любые проекты, какими бы интересными и практически значимыми они ни казались, могут соответствовать характеру телекоммуникационных проектов.

Возможные формы и жанры продуктов проектной деятельности.

Газета. Журнал Альбом Буклет. Доклад. Пособие. Реферат.

Серия иллюстраций. Справочник.

Статья. Схема. Учебное пособие.

Сценарий/разработка мероприятия/игры Пакет рекомендаций.

Возможные варианты презентаций.

Чертёж. Макет. Модель. Бизнес-план.

Сравнительно-сопоставительный анализ.

Стенд.

Выставка.

Оформление кабинета, школы ... Видеофильм, видеоклип.

WEB-сайт. Мультимедийный продукт.

Программный продукт.

Демонстрация.

Деловая игра.

Защита на Учёном Совете. Научная конференция.

Научный доклад.

Реализация метода проектов ведёт к изменению позиции учителя. Из носителя готовых знаний он превращается в организатора познавательной деятельности своих учеников. Меняется и психологический климат в классе, так как учителю приходится переориентировать свою учебно- воспитательную работу и работу учащихся на разнообразные виды самостоятельной деятельности исследовательского, поисково-творческого характера. Из авторитетного источника информации преподаватель становится соучастником этого процесса, наставником, консультантом. Это подлинное сотрудничество. На этапе защиты проекта учитель вообще может «отойти в сторону» и предоставить

«экспертам», «ведущим» самим вести презентацию проектов различных исследовательских групп, организуя оппонирование, обсуждение, дискуссию. В этом случае учитель является равноправным участником общего обсуждения представляемых и защищаемых результатов проведённых исследований. Эта часть - самая интересная в проектной деятельности. Вопросы ученики могут задавать любому участнику проектной группы, и каждый должен быть готов защищать общегрупповую позицию.

Причём, большую роль играет внешняя оценка проектов, так как лишь таким образом можно отслеживать их эффективность, сбои, необходимость своевременной коррекции. Характер этой оценки зависит как от типа проекта, так и от его темы (содержания), условий проведения. При этом оценка не обязательно должна выражаться в виде отметок. Это могут быть самые разнообразные формы поощрения.

Параметры внешней оценки проекта:

значимость и актуальность выдвинутых проблем, их адекватность изучаемой тематике; корректность используемых методов исследования и методов обработки получаемых результатов; активность каждого участника проекта в соответствии с его индивидуальными возможностями; коллективный характер принимаемых решений;

характер общения и взаимопомощи, взаимодополняемости участников проекта;

необходимая и достаточная глубина проникновения в проблему; привлечение знаний из других областей;

доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы; эстетика оформления результатов проведённого проекта;

умение отвечать на вопросы оппонентов, лаконичность и аргументированность ответов каждого члена группы.

Общие подходы к структурированию проекта:

Начинать следует всегда с выбора темы проекта, его типа, количества участников.

Далее учителю необходимо продумать возможные варианты проблем, которые можно исследовать в рамках намеченной тематики. Сами же проблемы выдвигаются учащимися с подачи учителя (наводящие вопросы, ситуации, способствующие определению проблем, видеоряд с той же целью, т, д.). Здесь уместна «мозговая атака» с последующим коллективным обсуждением.

Распределение задач по группам, обсуждение возможных методов исследования, поиска информации, творческих решений.

Самостоятельная работа участников проекта по своим индивидуальным или групповым исследовательским, творческим задачам.

Промежуточные обсуждения полученных данных в группах (на уроках или на занятиях в научном обществе, в библиотеке, медиатеке).

Защита проектов, оппонирование.

Коллективное обсуждение, экспертиза, результаты внешней оценки, выводы.

Проектное обучение иногда рассматривают в качестве альтернативы классно-урочной системы обучения. Но специалисты из стран, имеющих большой опыт проектного обучения считают, что его следует использовать как дополнение к другим видам обучения.

Напомним, что проекты могут быть однопредметные или межпредметные, иногда тема проекта выходит за рамки школьной программы. Межпредметные проекты могут выступать в роли интегрирующих факторов, преодолевающих традиционную предметную разобщенность школьного образования.

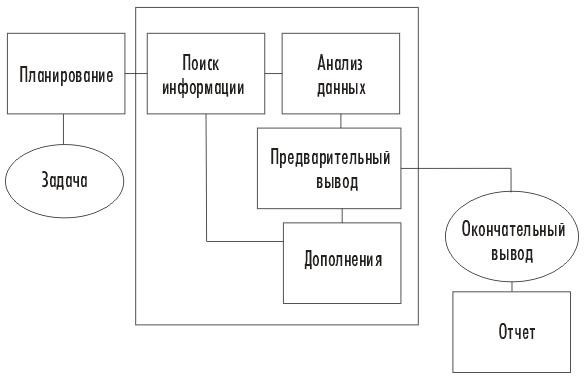


Рис.1 Взаимосвязь этапов реализации метода проектов

Деятельность учащихся и учителя на уроке представим в виде таблицы 10. Значком с изображением компьютера мы отметили те виды деятельности, в которых эффективно можно использовать средства информационных технологий.

Этапы реализации метода проектов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид деятельности | Содержание работы | | Деятельность учащихся | | Деятельность учителя | |
| Подготовка | Определение целей и темы проекта | | Обсуждают предмет с учителем,  устанавливают цели | | Мотивирует учащихся, помогает в постановке целей | |
| Планирование | Определение источников информации. Определение методов исследования.  Распределение задач между членами  группы | | Вырабатывают план действий.  Формулируют задачи | | Предлагает высказывает предположения | идеи, |
| Исследование | Сбор информации, решение промежуточных задач | | Выполняют исследование |  | Наблюдает, советует, косвенно руководит деятельностью | |
| Получение результатов | Анализ информации, решение промежуточных задач | | Анализируют информацию   | | Наблюдает, советует | |
| Представление отчета | Различные отчетов: компьютерная презентация, письменный  защита | виды устный,  отчет, | Отчитываются, обсуждают   | | Слушает, вопросы | задает |
| Оценка результатов |  | | Участвует в оценке путем коллективного обсуждения и самооценок | | Оценивает усилия учащихся, успешность их деятельности и ценность  полученных  результатов | |

Проектное обучение иногда рассматривают как одну из форм реализации проблемного обучения. Действительно, учитель только ставит задачу, деятельность по отбору нужной информации, подбор методов исследования и анализ полученных данных проводят учащиеся.

## 42.Итоговый контроль в форме устного экзамена и тестирования.

Итоговый контроль. Основные формы итоговой аттестации

Итоговый контроль дает возможность оценить результаты обучения базовому курсу информатики и позволяет осуществить коррекцию знаний и навыков учащегося.

В настоящее время реализуются различные формы и методы итогового контроля, к числу которых относятся

устный экзамен, тестирование,

аттестация в форме защиты проектов или рефератов.

Устный экзамен является традиционной формой итоговой аттестации учащихся. Для разных классов билеты содержат различные по объему и степени сложности задания.

Тестирование содержит контрольные задания и состоит из трех частей: тесты закрытого типа с альтернативными ответами, тестовые задания открытого типа, требующие дополнения или восстановления соответствия; практические задания в тестовом стиле.

Устный экзамен

Формирование устных вопросов осуществляется следующим образом. Первым ставится теоретический вопрос, который требует обоснования, рассуждений, анализа. Второй вопрос — теоретико-практический, при ответе на который Учащемуся при подготовке предоставляется возможность использования компьютера. Практическое задание направлено на проверку навыков работы с программными средами, усвоения основных (или эффективных) приемов деятельности, умения использовать полученные знания при выполнении пред, предложенного задания. Предполагается, что учащийся на конкретных примерах может демонстрировать возможности программного средства.

Перечень экзаменационных материалов по информатике ничем не отличается от перечня материалов по другим предметам (вопросы, билеты, практические задания). Несмотря на то, что Министерство по образованию (МО) РФ составляет и доводит до сведения примерные билеты (см. Приложение № 1), на практике они в большинстве случаев подвергаются редактированию (см. Приложение № 2). Не вдаваясь в глубокий анализ причин, по которым это происходит, необходимо, тем не менее, определить, в каких границах учитель или методист свободен при составлении билетов:

в настоящее время билеты по информатике, рекомендованные МО РФ, можно взять за основу, так как в них отражено все содержание курса информатики, узаконенное базовым минимумом;

при редактировании вопросов и билетов надо учесть, что ориентиром должен быть объем содержания, приведенный в базовом минимуме, а требования к необходимому уровню подготовки учащихся не должны быть ниже приведенных в этом же документе;

Формирование экзаменационного материала осуществляется на следующих принципах: вопросы должны быть сформулированы по всему курсу;

из данных вопросов формируются билетов по несколько вопросов в каждом:

первый вопрос — теоретический (теории, концепции, принципы, свойства,

классификации), предполагает проверку знания теоретических основ информатики, принципов работы компьютера, сути информационных процессов, информационной технологии (ИТ) и пр.;

второй вопрос — теоретико-практический (информационные и коммуникационные технологии и алгоритмизация), предназначен для проверки понимания возможностей компьютера и информационных технологий, предполагает устный ответ с иллюстрацией примеров в программных средах;

третий — практическое задание, должно быть подготовлено таким образом, чтобы учащийся смог продемонстрировать приемы работы в компьютерных средах, показать понимание сути информационных процессов, представленных в алгоритмах и программах, т. е. решить информационную задачу, используя эффективные приемы, методы и средства информатики.

При организации устного экзамена соблюдаются все требования, предъявляемые к проведению экзамена по любому школьному предмету с учетом специфических особенностей курса информатики. Прежде всего следует выделить несколько этапов подготовки учащихся к экзамену.

Первый этап — знакомство учащихся с экзаменационными вопросами, которые необходимо подготовить заранее и выдать, как минимум, за 2 — 3 месяца до экзамена. С экзаменационными вопросами можно ознакомить Учащихся и в начале года, чтобы они имели возможность повторить темы, вызывающие затруднения. Такое случается довольно часто. Например, смена учителя, переход ребенка в другую школу, перемена местожительства, Другие объективные обстоятельства служат причиной появления пробелов в знаниях по информатике.

Второй этап определение учителем общей картины знаний учащихся для организации завершающего повторения. Необходимо отвести 4—8 часов на повторение основных разделов информатики в конце года, чтобы актуализировать знания учащихся, обнаружить пробелы и провести коррекцию. На данном этапе могут быть использованы тесты по основным разделам информатики, либо тестирование может быть поэтапным и происходить по мере повторения каждого раздела или нескольких разделов.

Третий этап можно организовать таким образом. Вывесить на стенде вопросы и примерные практические задания с комментариями учителя, краткие рекомендации по подготовке к экзамену, список учебников и, в заключение, провести одну-две консультации, которые можно посвятить сложным разделам информатики, выявленным в результате тестирования. На консультации также уместно привести примеры ответов на конкретные экзаменационные вопросы. Для комментария можно выбрать сложные с точки зрения учителя аспекты, характерные для какой-либо группы вопросов.

Вторая консультация может быть посвящена практической части экзаменационных вопросов, где в качестве примера могут быть рассмотрены с подробными комментариями аналогичные задания и задачи, приведены требования к выполнению и оформлению. Каждая консультация должна заканчиваться советами учителя, как подготовиться к экзамену, а также ответами на вопросы, которые задают учащиеся.

Предэкзаменационная консультация, как правило, сводится к общим рекомендациям по организации экзамена, психологической подготовке учащихся и предусматривает ответы на их вопросы. К этому времени основной материал должен быть учащимися усвоен.

При организации экзамена следует помнить, что время на подготовку ответа 20—25 минут, ответ учащегося по продолжительности не должен превышать 20 минут. Как и на любом другом экзамене, одновременно в классе могут находиться не более 5 человек.

Учащийся сам планирует свои действия по подготовке к ответу, он может начать с выполнения практического задания, либо устного вопроса. Ответы могут быть даны по мере готовности каждого вопроса, либо учащийся отвечает на все вопросы билета подряд, самостоятельно выбирая их последовательность.

Учитель имеет право задавать вопросы на уточнение или дополнение содержательного материала, если учащийся не осветил ключевые аспекты. При проверке выполнения практического задания могут уточняться вопросы, относящиеся к данному заданию.

Каждый вопрос учащегося оценивается членами комиссии отдельно, а затем выводится окончательная оценка. Оценки сообщаются учащимся после завершения устного экзамена.

Тестирование

Использование тестовых технологий связано с желанием преодолеть некоторые недостатки, присущие итоговой аттестации как в форме устного экзамена, так и защиты рефератов и проектов. Преимуществом тестирования является возможность охвата материала по всем разделам информатики. Оценивание результатов носит более объективный характер и не зависит от профессиональных и личностных качеств экзаменатора. В результате учащийся может продемонстрировать свои учебные достижения на более широком содержательном поле информатики. И все это на фоне сокращения временных затрат на итоговую аттестацию. Тесты логичны и непротиворечивы, интерпретация их однозначна, организация тестирования регламентирована. Следует добавить, что в мировой практике тестирование достаточно широко распространено.

Для устранения этих и некоторых других недостатков необходимо разработать систему заданий, которая включит в себя как тесты с многовариантным выбором, так и тесты открытого типа со свободным изложением ответа. Проверка таких тестовых заданий должна осуществляться по наличию ключевых слов в письменном ответе учащегося. Существует еще несколько типов заданий, которые также можно отнести к тестовым, например, в приведенном тексте выделить структуру, ключевые слова, ответить на вопросы.

Аттестация в форме тестирования предполагает получение более широкого, чем на устном экзамене, диапазона результатов обучения. Такой тест можно считать суммирующим. Предлагаемая система тестирования сформирована с Учетом важных критериев: широта охвата материала курса, сложность и представительность выборки. Как и любая другая форма итоговой аттестации, тестирование нацелено на определение степени достижения результатов обучения. В отличие от устной аттестации, суммирующий тест содержит неплановые задания, которые обеспечивают более глубокую проверку индивидуальных достижений учащихся.

Тестовые материалы ориентированы, в основном, на проверку результативности, мягко лимитированы по времени. Результаты теста учащийся фиксирует на специальном бланке, который затем сдает экзаменационной комиссии. (Приложение 3).

Широкое распространение получили компьютерные тесты, в которых выставление оценки выставляются без участия учителя.

Кроме этого любой учитель-предметник должен готовить своих учеников к проведению итоговой аттестации в форме Единого Государственного Экзамена.

## 43.Итоговый контроль в форме защиты рефератов и проектов.

Итоговый контроль

Аттестация в форме защиты проектов или рефератов происходит в виде представления заранее подготовленной работы.

Аттестация в форме защиты рефератов и проектов является одной из разновидностей устного экзамена. Совершенно очевидно, что работа должна соответствовать требованиям образовательного стандарта. Творческая работа может выходить за рамки предмета и отражать специфику образовательного учреждения или учитывать профиль класса.

Организация выполнения проекта, процедура экспертизы и защиты проекта должны быть определены заранее, утверждены решением педсовета.

Рефераты и проекты .

Подготовка реферата или проекта является работой повышенной сложности. В связи с этим имеет смысл предлагать ее учащимся с высоким уровнем подготовки по предмету.

Одной из основных целей творческой работы в виде реферата является комплексное исследование проблемы с использованием различных источников информации.

Реферат представляет собой обобщение теоретического материала. Целью проекта может быть реализация одного из вариантов: решения задачи или проблемы с помощью средств ИКТ,

создание модели в виде программы или алгоритма.

Проект может быть представлен в виде Web-сайта, электронной газеты, обучающей программы и др.

Проект в большей степени чем реферат обладает практической направленностью, но не исключает наличие теоретической части.

Принципиальным отличием проектов по информатике является их ярко выраженная креативность. Специфической особенностью информатики является ее высокий интегрирующий потенциал:

основным объектом информатики является информация, соответственно рассматриваются эффективные методы и приемы работы с информацией;

осваиваются средства обработки, хранения, восприятия и передачи информации, в том числе универсальное средство — компьютер;

теоретические знания и знания технологии работы с информацией обеспечивают использование их в процессе изучения других школьных предметов.

Требования к содержанию и оформлению

При подготовке реферата или пояснительной записки к проекту обязательным является наличие логичной структуры, которая включает:

титульный лист;

содержание (оглавление); введение;

цели, задачи, методы; основную часть; заключение (выводы); список литературы; приложения.

Во введении должен быть обоснован выбор темы. Должны быть сформулированы цели задачи и методы исследования. Основная часть должна включить описание предмета (объекта) исследования, и локальные выводы. В заключении должны быть сделаны общие выводы по проблеме, выполнено описание перспектив развития проекта или предложены варианты продолжения теоретического исследования.

Требования к рефератам по информатике

Для рефератов по информатике используются различные источники информации, в том числе и ресурсы сети Интернет. В меньшей степени используются традиционные источники информации — печатные издания. Не секрет, что в Интернете отсутствует контроль качества информации. Многие "труды" используют в качестве основного языка компьютерный жаргон и сленг. Достоверность и объективность информации вызывает сомнение.

Не вдаваясь в глубокий анализ, можно предположить, что учащиеся не в состоянии самостоятельно провести экспертизу качества информации. В связи с этим руководитель работы по реферату должен взять на себя функции эксперта. Кроме того, в последнее время игнорируются традиционные источники информации (научно-популярные и научные книги, журнальные статьи), что обедняет реферат. Необходимо настроить учащегося на разумное сочетание использования электронных и традиционных источников информации.

Таким образом, можно сформулировать следующие требования к реферату по информатике: при подборе материала необходимо использовать различные источники информации;

реферат должен быть подготовлен с помощью информационных технологий, как минимум, он должен быть набран в текстовом редакторе в соответствии с правилами набора и требованиями к оформлению текста;

для вычислений, построения графиков и диаграмм следует использовать электронные таблицы; для представления реферата на экзамене необходимо подготовить презентацию;

объем реферата должен быть не менее 10 страниц формата А4 с 1,5-ным интервалом и размером шрифта 14;

позитивным фактом можно считать выступление учащегося с докладом на конференции, олимпиаде или конкурсе и получение дипломов и грамот.

Подготовка и защита рефератов

В подготовке реферата можно выделить несколько этапов: выбор темы, уточнение формулировки названия реферата;

определение целей и задач; определение условий и ограничений; выбор формы представления;

отбор основных источников информации; разработка структуры;

создание реферата;

первичная экспертиза и рецензирование реферата; редактирование и подготовка к представлению (презентации); защита реферата.

Функции руководителя

Руководитель сопровождает учащегося на всех этапах подготовки и защиты: консультирует и координирует;

проводит первичную экспертизу; выступает в роли рецензента;

принимает участие в обсуждении структуры, отборе источников информации и подготовке презентации;

осуществляет помощь в поиске возможностей представления реферата на конференции, конкурсе, олимпиаде или фестивале;

совместно с учащимся разрабатывает график подготовки и контролирует его выполнение.

Требования к проектам по информатике

В результате работы над проектом учащийся создает информационный продукт, выполненный средствами современных информационных и коммуникационных технологий.

По используемой технологии разработки можно условно разделить на группы: Web-сайты (проблемные, тематические и имиджевые);

программы (моделирующие, игровые, сервисные, редакторы, конструкторы, тренажеры, базы данных), выполненные с использованием систем программирования;

информационные и обучающие презентации (проблемные, тематические); анимационные фильмы и проекты (досуговые, демонстрационные, обучающие).

Представляемый информационный продукт должен:

иметь четкое целевое назначение и соответствующие функциональные возможности; быть относительно завершенным;

иметь возможность развития, редактирования и модернизации;

продемонстрировать целесообразное сочетание разных информационных объектов;

обладать логичной структурой, интуитивно понятным интерфейсом и средствами поиска и навигации (при необходимости);

включать справочную систему; иметь единое стилевое решение.

В состав проекта, кроме представленного информационного продукта, должны входить: пояснительная записка (теоретическая часть) — небольшой по объему реферат, связанный с

проблемами проекта, содержащий материалы информационного или исследовательского характера и обоснование использованных технологий;

инструкция по работе.

Требования к интегрированным проектам и рефератам

Интегрированный реферат представляет собой разработку, основанную на исследовании объекта (предмета, процесса, явления) с точки зрения двух или нескольких предметных областей. Компьютер и средства информационных и коммуникационных технологий могут использоваться как источник информации, как инструмент познания и исследования, как средство предоставления информации.

Основу интегрированного проекта, как правило, составляет проблемно-информационный продукт, выполненный средствами информационных и коммуникационных технологий. Отличительная особенность таких рефератов и проектов в том, что одной из предметных областей является сама информатика и информационные технологии.

Интегрированные рефераты можно классифицировать по проблемным областям: социальные;

естественнонаучные; гуманитарные.

Интегрированные проекты можно разделить по функциональному назначению информационного продукта:

обучающие по предметам (тесты, решатели задач, тренажеры, репетиторы и пр.); информационные (демонстрационные, моделирующие, презентационные и пр.); конструкторские (позволяющие манипулировать объектами предметной области).

К интегрированным проектам и рефератам предъявляются все требования соответствующих работ по информатике. Кроме того, есть дополнительные требования:

наличие двух руководителей, либо руководитель и консультанты (эксперты) разных предметных областей;

наличие рецензий от специалистов соответствующих предметных областей;

обеспечение целостности (интеграции) при описании аспектов проблемы предметных областей.

Примерные темы рефератов и проектов

Приведенный перечень тем является лишь ориентиром для учащихся и учителей и не претендует на полноту. Учитель (руководитель) может самостоятельно определить тему, сформулировать проблемы и поставить задачи.

Рефераты по информатике:

защита информации в компьютерных системах; криптология и компьютер;

кодирование информации в компьютерных системах; эволюция ЭВМ;

исторический ракурс: от абака до персонального компьютера; проблемы компьютерной вирусологии;

носители информации; архитектура ЭВМ;

интеллектуальные информационные системы; информационно-справочные системы;

базы и банки данных;

информационная культура и информационное общество; человек в информационном обществе;

информационные технологии в гуманитарных областях; глобальные компьютерные сети;

передача данных в компьютерных системах; возможности глобальных сетей и ограничения; качество информации в глобальных сетях; поиск информации и навигация в Интернете; сервисы Интернета;

дистанционное образование: состояние, проблемы, перспективы; проблемы информатизации образования;

творчество и компьютер; компьютерный дизайн; компьютерные профессии. Проекты по информатике:

Web-сайт (школы, класса, персональный, ресурсный); обучающая программа по разработке Web-сайта; клавиатурный тренажер для малышей;

тренажер для работы с мышью для малышей;

обучающая программа по поиску информации в Интернете; антивирусные программы;

электронная газета "Наш класс"; журнал-альманах "Путешествия"; справочное пособие для Web-мастера;

энциклопедия "Компьютер для начинающих";

дизайнерские проекты, демонстрирующие возможности графических и анимационных пакетов. Интегрированные проекты и рефераты:

социальные и правовые аспекты информационной войны; информационная культура и правовое государство; информационное общество и информационные преступления;

информационные технологии в предметных областях (биология, химия, физика, экономика, литература, лингвистика и пр.);

искусственные языки: синтаксис и семантика;

информационные системы в экономике (и других предметных областях);

компьютерное моделирование и компьютерный эксперимент в химических (физических, математических и др.) исследованиях;

криминалистика и компьютер;

компьютерные технологии и средства массовой информации; глобальные компьютерные сети и нравственные проблемы; естественные языки и компьютер;

экспертные системы в предметных областях; образовательные возможности компьютера в школе; издательство и компьютер: история, проблемы, перспективы;

"информационные" профессии и компьютерные технологии (режиссер, менеджер, политолог, лингвист, криминалист, юрист, сценарист, писатель);

анализ информационных ресурсов Интернета (по проблеме или предметной области).

Права и обязанности учащегося

Учащийся должен быть заранее ознакомлен с условиями проведения экзамена в форме защиты реферата или проекта, критериями оценки, правами и обязанностями:

он обязан соблюдать намеченный график подготовки и представлять реферат или проект в указанные сроки;

информировать руководителя о незапланированных изменениях в сроках, объеме, структуре реферата или проекта и других проблемах.

Критерии оценки рефератов или проектов

При подведении итогов оцениваются содержание работы, оформление, грамотность, а также сама защита. При этом оценка за содержание выставляется *Рецензентом* , оценка за оформление и грамотность — *учителем информатики и русского языка*, оценка за защиту реферата или проекта выставляется *Членами экзаменационной комиссии*. Она же принимает решение о выставлении общей (результирующей) оценки за экзамен.

Общие критерии оценки рефератов ничем не отличаются от общепринятых в школьной системе образования, а именно:

целостность построения содержания,

полнота раскрытия темы и соответствие направлению работы, постановка и описание проблемы,

наличие выводов,

достоверность используемой информации,

владение базовой системой понятий информатики и предметной области, умение использовать различные источники информации.

Введение дополнительных критериев связано, в основном, с оценкой практической разработки:

функциональная полнота (в какой степени функциональные возможности соответствуют поставленной цели и в каком объеме они реализованы);

адекватность (используемая технология рациональна, эффективна, соответствует целевому назначению);

завершенность (степень завершенности работы на данный момент);

развитие (возможность усовершенствования, редактирования и модернизации проекта без принципиальных изменений);

интерфейс (единообразный, современный, интуитивно понятная система поиска и простота навигации);

дизайн (единое стилевое решение, композиция, учет психологических особенностей восприятия информации человеком).

## 44.Экзаменационные билеты по IV (8 семестр)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Билет №1  Интегрированные уроки и методика их проведения.  Разработать и организовать городскую олимпиаду по информатике. Организовать этап подготовки, выполнения заданий участниками, этап сдачи задания организатору олимпиады. |
|  | Билет №2  Экскурсии по информатике и методика их проведения.  Разработать и организовать городскую олимпиаду по информатике. Этап проверки заданий участников олимпиады. Критерии оценивания и отчетная документация. |
|  | Билет №3  Дистанционное обучение. Дидактические особенности и методика организации.  Подготовка учащихся к решению олимпиадных задач. Примеры решения олимпиадных задач. |
|  | Билет №4  Олимпиадная информатика и психологическая подготовка учащихся. Разработать сценарий экскурсии по информатике. |

|  |
| --- |
| Билет №5  Школьные олимпиады по информатике (подготовка и проведение). Разработать задания для итогового контроля знаний в виде устного экзамена. |
| Билет №6  Дистанционные олимпиады по информатике, этапы их проведения.  Подготовка учащихся к решению олимпиадных задач. Примеры решения олимпиадных задач. |
| Билет №7  Подготовка учащихся к решению олимпиадных задач. Разработать тематику и основные этапы проекта. |
| Билет №8  Требования, предъявляемые к участникам олимпиад.  Разработать этапы подготовки реферата и составить примерный план рецензии на реферат. |
| Билет №9  Подведение итогов олимпиад.  Разработать задания для проведение итогового контроля в виде теста. |

|  |
| --- |
| Билет №10  Проектная деятельность школьников и ее основные этапы.  Разработать задания для школьного этапа олимпиады и подготовить оформление документа о ее проведении. |
| Билет №11  Итоговый контроль знаний в виде устного экзамена. Разработать сценарий интегрированного урока (по выбору). |
| Билет №12  Итоговый контроль знаний в виде тестирования.  Разработать сценарий проведения и задания для дистанционной олимпиады. |
| Билет №13  Итоговый контроль знаний в форме защиты рефератов. Разработать план и структуру школьного сайта. |
| Билет №14  Школьный сайт, его основные разделы.  Разработать план и структуру проведения месячника по информатике. |

1. **Программные педагогические средства и методика их использования (4 курс, 6 семестр)**
2. **Роль и место информатизации процесса обучения в школе.**

В стандартах по информатике [11] были определены следующие педагогические функции образовательной области, связанной с информатикой:

Формирование основ научного мировоззрения. В данном случае формирование представлений об информации как одного из трех основополагающих понятий: вещества, энергии, информации, на основе которых строится современная научная картина мира.

Развитие мышления школьников. В современной психологии отмечается значительное влияние изучения информатики и использования компьютеров в обучении на развитие у школьников теоретического, творческого мышления, а также формирование нового типа мышления, так называемого операционного мышления, направленного на выбор оптимальных решений.

Подготовка школьников к практической деятельности, труду, продолжению образования.

Первый этап (I—VI классы) — пропедевтический. На этом этапе происходит первоначальное знакомство школьников с компьютером, формируются первые элементы информационной культуры в процессе использования учебных игровых программ, простейших компьютерных тренажеров и т. д.

Второй этап (VII—-IX классы) — базовый курс, обеспечивающий обязательный общеобразовательный минимум подготовки школьников по информатике. Он направлен на овладение учащимися методами и средствами информационной технологии решения задач, формирование навыков сознательного и рационального использования компьютеров в своей учебной, а затем профессиональной деятельности.

Третий этап (X—XI классы) — продолжение образования в области информатики как профильного обучения, дифференцированного по объему и содержанию в зависимости от интересов и направленности допрофессиональной подготовки школьников. При этом предусматривается, что в соответствии с базисным учебным планом средней школы, утвержденным Министерством образования РФ, на общеобразовательный курс информатики отводится два учебных часа в неделю.

Связи методики преподавания информатики с другими предметами.

Можно установить связи методики преподавания информатики практически с любыми науками. Так, казалось бы, далекие дисциплины «информатика» и «графика» оказываются одинаково необходимы при изучении графических редакторов на уроках информатики.

Преподавание информатики на современном уровне опирается на сведения из различных областей научного знания: биологии (биологические самоуправляемые системы, такие как человек, другой живой организм), истории и обществоведения (общественные социальные системы), русского языка (грамматика, синтаксис, семантика и пр.), логики (мышление, формальные операции, истина, ложь), математики (числа, переменные, функции, множества, знаки, действия), психологии (восприятие, мышление, коммуникации).

При обучении информатике необходимо ориентироваться в проблемах философии (мировоззренческий подход к изучению системно-информационной картины мира), филологии (изучение текстовых редакторов, системы искусственного интеллекта), математики и физики (компьютерное моделирование), живописи и графики (изучение графических редакторов, системы мультимедиа) и пр. Таким образом, учитель информатики должен быть широко эрудированным человеком, причем постоянно пополняющим свои знания.

Специфика курса информатики заключается в том, что наличие или отсутствие компьютерного класса и тип ПЭВМ определяют, чему и как учить школьников. Другими словами, от средств обучения зависят и задачи обучения, а следовательно, и содержание, которое определяет методы и организационные формы проведения уроков.

Общими целями, стоящими перед курсом информатики, являются формирование и развитие научных и технологических знаний и умений, необходимых для понимания информационной точки зрения на мир, для использования информационных технологий в практической деятельности, в том числе, для изучения других предметов, для продолжения образования, а именно:

знание основных понятий и методов информатики, составляющих ядро содержания образования в области информатики;

овладение языком информатики и умение использовать его для построения информационных моделей;

формирование умений использовать компьютер и программное обеспечение для решения практических задач.



Взаимосвязь компонентов системы обучения

## Диалектический характер внедрения средств информационных технологий в учебный процесс.

***Диалектическое противоречие*** — это движущая сила развития всех природных, социальных и духовных процессов. Чтобы осознать влияние средств информационных технологий на процесс обучения, необходимо выявить движущие силы педагогического процесса в условиях применения программных средств, необходимо вскрыть диалектический характер развития педагогических технологий при использовании программных средств.

Влияние программных средств информационных технологий на диалектические закономерности процесса обучения

|  |  |
| --- | --- |
| Влияние СИТ на существующие технологии обучения.  Сущность (но не структура) процесса обучения не будет меняться при использовании средств ИТ. В любом случае основной целью обучения останется передача общественных знаний конкретному человеку — учащемуся. Трансформации будут подвержены элементы, характеризующие данный процесс. Так, движущими силами процесса обучения можно признать потребность общества в приобретении знаний подрастающим поколением, и с этой целью организацию образовательных учреждений и процесс обучения в них.  На этом уровне средства информационных технологий оказывают влияние, поскольку являются средством повышения мотивации обучения (что доказано экспериментально многими авторами, в том числе нашими экспериментами), а также средством, позволяющим при соответствующей организации процесса обучения облегчить труд учителя. | Изменения, привносимые в технологии обучения за счет применения СИТ.  Наличие вычислительной техники в школе (в достаточном количестве и качестве) создает предпосылки для ее использования при преподавании общеобразовательных дисциплин. Учителя общеобразовательных предметов, применяя программные средства, преобразуют учебный материал урока для наиболее эффективного их использования, а значит, изменяют (точнее, модернизируют) содержательную компоненту образования. Если глобальное влияние на содержательную компоненту школьного образования, связанное с информатизацией общества, носит объективный характер (и не поддается влиянию со стороны индивидуума), то локальное влияние (на конкретном уроке) субъективно. Чтобы программные средства в каждом конкретном случае способствовали повышению эффективности обучения, учителям необходимо обладать специальными знаниями и умениями. |
| Изменяются содержание и форма учебного процесса поскольку применение средств ИТ не только влияет на процесс передачи знаний (методы и организационные формы обучения), | Присутствие СИТ на уроке продуцирует новые технологии обучения Программные средства полифункциональны в процессе их применения в учебном процессе. Во-первых, |

|  |  |
| --- | --- |
| но и изменяет содержание образования.  Средства ИТ оказывают на содержание образования и внутреннее, и внешнее воздействие. Наиболее значимые изменения в содержании образования несут внешние (по отношению к школьному образованию) факторы. Это связано с информатизацией общества; развитием науки информатики (т. е. теории информационных процессов) и стремительным совершенствованием вычислительной техники, а следовательно, изменением не только способов передачи, хранения и обработки информации, но и мировоззрения, мировосприятия людей. С информационной точки зрения рассматриваются научные проблемы, а следовательно, содержание школьного образования. Это можно назвать глобальным (или внешним) влиянием программных средств ИТ на содержание образования. | присутствие средств ИТ на уроке продуцирует новые технологии обучения, т. е. их можно рассматривать в качестве одной из движущих сил процесса обучения. Во-вторых, информационные технологии повышают эффективность обучения, они являются средством интенсификации учебного процесса. |
| Повышение качества преподавания в условиях применения СИТ Известный закон диалектики о переходе количественных изменений в качественные, а затем качественных в количественные на новом витке развития в процессе использования средств ИТ реализуется следующим образом. Начало информатизации образования (не только в нашей, но и во многих других странах) характеризовалось распространением вычислительной техники без методик ее применения. Педагоги-исследователи, а также отдельные учителя-энтузиасты нарабатывали методики использования информационных технологий в учебном процессе. Количественное увеличение разнообразных методик в соответствии с законом диалектики способствует повышению качества преподавания в условиях применения ЭВМ. | С помощью СИТ можно тиражировать педагогические технологии обучения. Для тиражирования научно обоснованных и экспериментально проверенных эффективных методик используют средства информационных технологий: телекоммуникационные сети и программные средства, с помощью которых можно распространять не только описание методов и приемов обучения, но и необходимое программное обеспечение.  С помощью информационных технологий можно тиражировать педагогические технологии обучения, в этом случае средства ИТ выполняют основные функции обработки и передачи информации. В-четвертых, распространяя с помощью СИТ программное обеспечение учебного процесса, мы осуществляем процесс, при котором средства копируют сами себя. Последнее свойство самораспространения таит в себе как позитивное, так и негативное начало. Дело в том, что быстрому «размножению» с помощью информационных технологий могут быть  подвергнуты как эффективные педагогические |

|  |  |
| --- | --- |
|  | технологии, так и псевдонаучные. Поэтому особенно важно, чтобы учителя могли отличать  «плевелы от зерен», а для этого необходимо, чтобы учителя обладали знаниями и умениями, описанными в технологии применения ПС. |
| Влияние программных СИТ на противоречия процесса обучения  С диалектической точки зрения, источником развития является борьба противоположностей, любому объективно развивающемуся процессу присущи как внешние, так и внутренние противоречия. Внешнее противоречие — это противоречие между различными процессами. | |
| Традиционные противоречия | Противоречия, возникшие при использовании СИТ в учебном процессе.  Программные средства учебного назначения, с одной стороны, способствуют сглаживанию внутренних противоречий, присущих процессу обучения, с другой стороны, способствуют возникновению новых. Так, противоречие при классно-урочной системе обучения между коллективной формой обучения и индивидуальным темпом усвоения знаний можно решить за счет использования обучающих программ. Здесь мы имеем в виду тренинговые обучающие программы, предназначенные для отработки определенных навыков учащимися. Эти программы вводит в учебный процесс учитель, и именно он является организатором процесса обучения. Таким образом, обучающие программы не ликвидируют вышеописанное противоречие, а лишь нивелируют его в определенный момент учебного процесса, при решении определенной  учебной задачи. |
| Между практической неограниченностью общественного знания и ограниченностью содержания образования.  Противоречие между практической неограниченностью общественного знания и ограниченностью содержания образования, связанное с лимитом времени и интеллектуальных возможностей (в том числе возрастных) учащихся, средства информационных технологий полностью  решить не могут. Но средства ИТ позволяют за | Между бурно развивающимся процессом разработки новых информационных технологий и консерватизмом внедрения СИТ в учебный процесс.  Консерватизм внедрения средств ИТ в образовательный процесс обусловлен многими факторами, в том числе:  продолжительной ориентацией работающих учителей на знания, полученные на студенческой скамье, при этом учителя, |

|  |  |
| --- | --- |
| счет интенсификации способов обработки информации, во-первых, увеличить объем учебного материала на уроке без увеличения нагрузки на учащихся по его усвоению (имеются в виду, прежде всего, системы мультимедиа и гипермедиа, содержащие большие объемы структурированной, а значит, легкодоступной информации); во-вторых, сформировать навыки обработки больших объемов информации. Эти навыки являются компонентой, составляющей понятия информационной культуры учащихся. | проработавшие более 10 лет в школе, не научены использованию компьютерной техники в своей профессиональной деятельности;  стереотип профессионального поведения, когда, добиваясь определенных результатов без использования компьютеров, учителя не заинтересованы в изменении своей профессиональной деятельности;  распределение средств ИТ в образовательные учреждения по«остаточному» принципу, когда в школы попадает техника, изначально устаревшая по сравнению с последними разработками, и учителя не имеют возможности лично убедиться в педагогической эффективности применения средств ИТ;  отсутствие государственных «рычагов», стимулирующих заинтересованность учителей в освоении информационных технологий; а между тем введение квалификационной сетки позволяет достаточно быстро установить эти  «рычаги» (путем включения соответствующих требований в квалификационные характеристики). |
| Между возможностью присвоения знаний и отработки навыков только при активной деятельности учащегося и его пассивным положением в процессе обучения.  Противоречие между возможностью присвоения знаний и отработкой навыков только при активной деятельности учащегося и его пассивным положением в процессе обучения решают со времени появления  «Дидактики» Я. А. Коменского. К настоящему времени предложено несколько методик, активизирующих деятельность ученика на уроке (проблемное обучение, развивающее обучение, личностно ориентированное обучение и пр.). Технология применения программных средств ИТ в учебном процессе также способствует решению этой проблемы за счет индивидуализации обучения, применения новых методов и организационных форм  обучения. | Между обобщенным характером методики изложения и закрепления учебной информации с помощью программных средств учебного назначения (средства со встроенной технологией обучения) и субъективным характером деятельности конкретного учителя на уроке.  Как правило, встроенную технологию обучения разрабатывает группа методистов (вместе с программистами), и в нее заложены обобщенные знания о методах изложения учебного материала и способах контроля. Эта технология вступает в противоречие с профессиональным опытом педагога, носящим субъективный характер. Кроме того, педагог в своей деятельности ориентируется не на абстрактного ученика, а на конкретные условия учебного процесса и конкретных учащихся. Поэтому он не может беспрекословно следовать  предлагаемой технологии обучения. Учитель |

|  |  |
| --- | --- |
|  | обязательно внесет свои изменения, носящие  субъективный характер, но учитывающие специфику конкретной учебной ситуации. |
|  | Между исполнительскими возможностями компьютера и необходимостью развития творческой активности учащихся.  Известно, что вычислительная техника — это средство для облегчения рутинных операций с большими объемами информации (текстовой, графической, числовой), то есть это средство, не наделенное в своей сущности творческим потенциалом. Однако современные требования дидактики предполагают формирование и развитие творческих способностей учащихся, в том числе и при использовании программных средств. Противоречие между исполнительскими возможностями компьютера и необходимостью развития творческой активности учащихся решает каждый учитель в силу своего профессионального мастерства и знания технологии применения ЭВМ в обучении. Успешному решению этой проблемы способствует распространение научно обоснованных и экспериментально доказанных методик эффективного использования программных средств, составляющих сущность технологии применения ПС в учебном процессе. |

Внешние и внутренние факторы изменений технологий обучения с использованием средств ИТ

Поступательный и прогрессивный характер изменений технологий обучения с использованием средств ИТ обеспечивается как внешними, так и внутренними факторами. Среди внешних факторов можно назвать:

осознание и осмысление сущности информационных процессов, как важнейших процессов современности; их научное обоснование и практическое внедрение во все сферы человеческой деятельности;

стремительное совершенствование средств новых информационных технологий;

общественная потребность в людях, владеющих способами обработки информации с помощью ЭВМ.

К внутренним факторам развития педагогических технологий, основанных на применении средств ИТ, отнесем:

возможность сглаживания и уменьшения противоречий, присущих классно-урочной системе обучения, средствами информационных технологий;

повышение эффективности процесса обучения за счет его интенсификации и индивидуализации; развивающий характер технологий обучения с использованием средств ИТ;

удовлетворение запроса общества в людях, владеющих способами обработки информации с помощью ЭВМ;

массовое тиражирование средствами ИТ передовых технологий обучения;

повышение эффективности педагогической деятельности учителя за счет экономии времени на опрос и тренинг учащихся.

## Программные средства учебного назначения и тенденции их развития.

Примерная классификация программных средств учебного назначения.

Под программными средствами учебного назначения (далее ПС) будем понимать программные продукты, предназначенные для решения отдельных учебно-воспитательных задач.

Под обучающей программой со встроенной технологией обучения будем понимать программу учебного назначения, способную осуществлять некоторые функции преподавателя, а именно:

предъявление учебного материала;

осуществление контроля за результатом усвоения знаний; формирование навыков учебной деятельности.

В Институте средств обучения РАО выделили несколько классификационных критериев типологии педагогических программных средств:

по предметному содержанию;

по функции: диагностические, контролирующие, обучающие (демонстрационные, справочно- информационные, формирующие, тренажерные);

по степени активности учащихся, которая определяется структурой и характером деятельности

— программы, рассчитанные на минимальную степень активности (демонстрационные),на максимальную степень (конструирующие программы);

по целевой группе пользователя — инструментальные программные средства для учителя: для создания новых обучающих программ, применение имеющихся программных средств в процессе подготовки к уроку («электронный конспект», «электронный журнал»); программные средства для учащихся (общего назначения и специализированные). Примером таких программ являются графические и текстовые редакторы, базы данных или электронные таблицы;

по уровню коммуникативности можно выделить следующие типы программ: предметно- ориентированные обучающие программы с разными степенями интерактивности (диалоговости) и коммуникативно-ориентированные (локальные сети).

В Московском энергетическом институте совместно с Российским НИИ информационных систем предлагают следующую классификацию программ учебного назначения:

компьютерные учебники;

предметно-ориентированные среды (микромиры, моделирующие программы, учебные пакеты); лабораторные практикумы;

тренажеры;

контролирующие программы;

справочники, базы данных учебного назначения.

Л. X. Зайнутдинова предлагает различать три типа компьютерных обучающих программ [7, 26]:

*педагогические программные средства (ППС):* «компьютерные учебные программы одноцелевого назначения: сервисные, контролирующие, тренажеры, моделирующие, демонстрационные и т.п. программные средства»;

информационно-поисковые справочные программные системы (ИПСПС): базы данных и базы

знаний;

*обучающие программные системы (ОПС)*: отличаются тем, что представляют пользователю комплекс возможностей, в их число входят автоматизированные обучающие системы (АОС), электронные учебники (ЭУ); экспертные обучающие системы (ЭОС); интеллектуальные обучающие системы (ИОС).

Программные средства учебного назначения и тенденции их развития.

Тенденция развития программных средств учебного назначения заключается в отходе от идей программированного обучения и расширении информационного пространства программы. Под информационным пространством программы учебного назначения будем понимать ее содержательную компоненту.

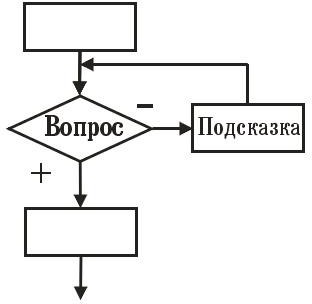


Схема разветвленной обучающей программы

Программированное обучение появилось в начале 50-х годов и связано с именем американского психолога Б. Скинера. Он предложил разделить учебный материал на небольшие части — шаги, формируемые в виде вопроса, предполагающего однозначный ответ. После того как обучаемому давалась возможность ответить, ему предлагался контрольный ответ, играющий роль подкрепления. Затем, независимо от правильности ответа, учащийся переходил к следующему.

Такие программы реализуют линейное программирование. Учет степени усвоения учебного материала возможен при разветвленном программировании, предложенном Н. Краудером. В таких программах уже не было подкрепления в виде правильного ответа, нужно было выбрать правильный ответ среди нескольких вариантов, один из которых правильный, а остальные правдоподобные, но неверные.

В советской педагогике 60—70-х годов проблеме программированного обучения уделялось много внимания, поскольку эту технологию обучения считали перспективной и эффективной.

Первые обучающие программы для компьютеров почти полностью реализовали обучение на основе технологии программирования, а именно:

порционное предъявление учебной информации на экране монитора (часто текстовой информации);

после знакомства с новым материалом — тренировочный опрос, причем ответы на вопросы обычно надо было выбирать из предлагаемых системой;

затем, в зависимости от ответов учащихся, либо продвижение вперед (выдача следующей

порции учебного материала), либо возврат к пройденным темам.

Из программных средств, способных контролировать учебно-познавательную деятельность учащихся, можно назвать экспертные обучающие системы. Но эти программные продукты, основанные на технологии искусственного интеллекта, требуют очень больших затрат при разработке как умственных, так и финансовых, временных. Кроме того, в обществе нет потребности заменить учителя в классе компьютером. Учитель как был, так и останется основным реализатором технологии обучения.

Увеличение информационного пространства программ учебного назначения наиболее ярко представлены в гиперсредах: гипертекст и гипермедиа. Структурирование текстовой и графической информации в виде графа называют гипертекстом.

Гипертекст — это форма организации текстового материала, при которой его единицы представлены не в линейной последовательности, а как система явно указанных возможных переходов, связей между ними

В текст могут быть вкраплены иллюстрации, карты, схемы, иногда требуется уточнить понятие, встретившееся на иллюстрации. После изучения уточняющего материала (в котором могут встретиться понятия, также нуждающиеся в уточнении) читатель возвращается к исходной точке.

Системы мультимедиа объединяют информацию, представленную в различном виде: текст, графика и звук. Мультимедиа часто организовано как гипермедиа. Гипермедиа состоит из узлов, которые являются основными единицами хранения информации и могут включать в себя страницы текста, графику, звуковую информацию, видеоклип или даже целый документ.

Отличие систем мультимедиа от обучающих программ, реализующих технологию программированного обучения, в избыточности учебного материала и отсутствии контролирующих функций программы. Такие системы целесообразно применять на этапе ориентировки и исполнения, контроль при использовании систем мультимедиа в учебном процессе должен осуществлять учитель

Учителя при использовании гипертекстовых систем на уроке отмечали, с одной стороны, положительные моменты, поскольку программа предъявляет учебный материал в нестандартной форме, способствует активизации познавательной деятельности школьников, что в конечном счете ведет к углублению знаний по предмету; но, с другой стороны, такие системы требуют долговременной подготовки к уроку, так как изучение системы, содержащей множество связей и переходов, занимает много времени.

Использование систем мультимедиа в учебном процессе способствует приобретению учащимися новых навыков, таких, как :

навыки управления при проектировании; исследовательские навыки; организаторские навыки;

умение правильно представлять свои результаты; умение критически оценивать результаты.

Цели использования программных средств в качестве средства обучения и развития

При использовании ПС в качестве средства обучения и развития на уроках в школе можно

выделить следующие цели использования программных средств:

* 1. общедидактические:

развитие мышления и воображения учащихся; развитие творческого потенциала учащихся; активизация познавательной деятельности; стимулирование повышения мотивации обучения;

формирование навыков исследовательской деятельности;

* 1. частнометодические:

формирование алгоритмического стиля мышления; формирование навыков пользователя ЭВМ;

обучение проведению вычислительных экспериментов;

обучение работе с большими объемами информации: поиск, систематизация, преобразование, хранение и т. д.;

знакомство с системами графического, текстового, числового представления информации;

обучение навыкам создания новых программных продуктов (в том числе обучающих программ) на основе инструментальных программных средств.

Исключением из всех ПС являются обучающие программы, которые не могут являться объектом изучения. Основное назначение обучающих программ — индивидуализация процесса обучения, создание условий для интенсификации и оптимизации учебного процесса.

Функции использования программных средств в учебном процессе общеобразовательной школы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Средства ИТ | Области использования программных средств | | |
| Информатика | Общеобразовательные дисциплины | Для совершенствования деятельности учителя |
| Обучающие про граммы | Совершенствование процесса обучения | Совершенствование процесса обучения | Средство обучения,  облегчающее труд учителя |
| Среды языков программирования | Формирование алгоритмического стиля мышления,  стиля мышления,  обучение программированию | Не используются | Универсальное средство разработки обучающих программ |
| Графические редакторы | Знакомство с системами графического представления  информации | Развитие мышления и воображения учащихся | Разработка демонстрационных программ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Текстовые редакторы | Знакомство с системами текстового представления информации | Подготовка отчетов и рефератов по предметам | Подготовка документов и раздаточного дидактического  материала |
| Электронные таблицы | Знакомство с системами обработки числовой информации | Проведение вычислительных экспериментов, моделирование, графическое представление  числовых данных | Проведение  расчетов результатов педагогического эксперимента, тестирования |
| Системы управления базами данных(СУБД) | Формирование навыков систематизации и поиска данных | Организация исследовательской деятельности с базами данных по предметам | Систематизация - данных о классе, кабинете; подготовка отчетов |
| Мультимедиа системы (в том числе обучающие системы на CD- ROM) | Знакомство с системами структурного представления различного вида  информации | Организация исследовательской деятельности на основе мультимедиа приложений по  предметам | Разработка мультимедиа приложений для образования |
| Системы для разработки обучающих программ | Формирование навыков разработки программных продуктов на основе использования инструментальных  средств | Не используются | Создание обучающих программ |

Необходимо отметить, что учитель не обязан, но может использовать программные средства в своей деятельности. Использование программных средств для разработки обучающих программ позволяет учителю создавать программные продукты, наиболее полно отвечающие его представлению о методике изложения материала. Но сам процесс разработки обучающих программ учителем не является обязательным, поскольку предполагается использование его свободного времени. Поэтому функции использования ПС учителем носят рекомендательный и перспективный характер.

## Дидактические принципы применения программных средств в процессе обучения.

Общедидактические принципы использовании ПС в процессе обучения.

Для достижения стабильных и высоких результатов в обучении педагог должен следовать принципам обучения — основным нормативным положениям, которыми следует руководствоваться, чтобы обучение было эффективным.

С помощью программных средств учебного назначения педагог решает как дидактические задачи (присвоение знаний, формирование умений и навыков), так и развивающие (совершенствование психических процессов школьника, приобретение навыков творческой и исследовательской деятельности), и воспитывающие (формирование мировоззрения, нравственных качеств).

Решению дидактических задач способствуют все программные средства учебного назначения, например:

обучающие (тренинговые и контролирующие программы) — для обработки учебных умений и навыков;

демонстрационные программы — для предъявления учебной информации;

системы прикладного программного обеспечения — для формирования навыков работы с помощью компьютера с различными видами представления информации (числовой, текстовой, графической);

среды языков программирования — для формирования алгоритмического стиля мышления учащихся и т.д.

Для совершенствования психологических характеристик учащихся существуют специальные развивающие (преимущественно игровые) программы, а также системы прикладного назначения при соответствующей методике обучения.

Особо необходимо отметить значение использования ПС для формирования информационной культуры учащихся, при работе со средствами ИТ учащиеся могут приобрести умения и навыки, необходимые для жизни в информационном обществе, что и предполагает воспитание информационной культуры.

*Принцип научности и посильной трудности* обеспечивается методической частью программных средств и содержанием обучающих программ.

*Принцип сознательности и творческой активности учащихся при руководящей роли учителя.* Можно организовать репродуктивную деятельность учащихся на уроке, а можно создать проблемную ситуацию для ее творческого решения обучаемыми.

*Принцип наглядности обучения и развития теоретического мышления.* Программные системы учебного назначения являются средством обучения, основным назначением которых является совершенствование процесса обучения.

Использование наглядности для проведения учебного эксперимента обеспечивается не только специальными приборами, но и средствами информационных технологий — моделирующими и имитационными программами.

Вообще говоря, любая работа учащегося за компьютером будет наглядной, поскольку

программы учебного назначения отображают на экране изучаемую информацию.

*Принцип систематичности и системности* относится к содержанию образования и так же, как принцип научности, обеспечивается методической частью ПС.

Содержательная компонента школьного курса информатики претерпевает постоянные и глобальные изменения, пытаясь отразить современные тенденции развития как науки информатики, так и развитие средств ИТ.

*Принцип перехода от обучения к самообразованию* имеет большое значение в связи с быстрым совершенствованием средств ИТ. Любое программное обеспечение, выбранное в качестве объекта изучения на уроках информатики, устареет к моменту начала профессиональной деятельности школьников. Поэтому важно не только дать представление о современных прикладных системах, но и научить осваивать новые программные средства.

*Принцип связи обучения с жизнью* реализуется внедрением современных информационных технологий в образовательный процесс школ по следующим направлениям:

на уроках информатики;

при изучении общеобразовательных дисциплин; во внеурочной деятельности школьников.

*Принцип прочности результатов обучения и развития познавательных сил учащихся* помогают реализовать тренинговые обучающие программы, использование которых на уроке для закрепления учебного материала позволяет индивидуализировать этот процесс. Обучающие программы способствуют не только более глубокому усвоению учебного материала, но и развитию познавательной активности обучаемых и имеют неоспоримые преимущество перед другими средствами обучения, поскольку с их помощью организовать контроль результатов обучения можно быстро и эффективно. Однако заметим, что намного сложнее организовать с помощью программных средств контроль за процессом деятельности обучаемого.

*Принцип положительного эмоционального фона обучения* обычно всегда реализуется на первых уроках с применением компьютера, независимо от мастерства педагога. Однако, при систематическом использовании компьютеры становятся привычным средством обучения, которое мало влияет на эмоциональный фон урока.

В принципе коллективного характера обучения и учета индивидуальных особенностей учащихся заложено требование разрешения одного из противоречий учебного процесса.

Коллективный характер обучения (наряду с фронтальной работой в классе) является естественным для классно-урочной системы обучения, но противоречит индивидуальному характеру работы за компьютером. Организовать коллективную работу в классе можно на этапах решения задач с помощью компьютера, предваряющих непосредственное обращение к компьютеру:

отбор данных для решения задачи и установка искомых величин; математическая постановка задачи, описание математической модели; описание сценария и алгоритма решения задачи.

Частно-методические принципы, отражающие особенности применения программных средств в учебном процессе.

Кроме общедидактических принципов при использовании ПС на уроках необходимо

выполнение частных принципов, отражающих особенности применения программных средств в учебном процессе.

1. *Принцип понимания прикладных задач* предполагает знание для чего, когда и где используются изучаемые системы. При изучении программных средств на уроках информатики необходимо добиваться понимания специфики задач, решаемых с помощью конкретного средства. Но конечной целью обучения является другая задача — учащиеся должны уметь выбирать средство для решения прикладных задач.
2. *Принцип общности* требует доведения до сведения учащихся функциональных возможностей, которые предоставляют программные средства данного типа.

Как правило, учащиеся на уроках информатики знакомятся с одним каким-нибудь редактором или электронной таблицей, но это средство не исчерпывает все возможности, предоставляемые программным средством данного типа. Поэтому необходимо сообщать наиболее широкий спектр опций систем данного типа. Например, с помощью текстовых редакторов можно текст создать, отредактировать (т. е. изменять, добавлять, копировать, перемещать и пр.), а также вставлять в текст имеющиеся фрагменты текста, графики, баз данных из других файлов, проверять орфографические ошибки, разбивать на страницы, выводить текст на бумагу (распечатывать) и пр. В графическом редакторе можно не только пользоваться графическими примитивами: прямоугольник, эллипс, отрезок, а также выполнять операции типа заливка, копирование, перемещение, но и растягивать — сжимать изображение, переворачивать его, инвертировать, пользоваться библиотекой образов, создавать объемные фигуры, сканировать готовые изображения, готовить анимационные фрагменты.

В электронных таблицах, как правило, возможно редактирование как самой таблицы (ячеек, строк, столбцов), так и содержимого ячеек. В них можно упорядочивать данные по столбцам и строкам, а также производить вычисления по формулам и получать графическую интерпретацию данных таблицы. Системы управления базами данных в отличие от готовых баз данных позволяют задавать структуру базы данных; ее можно изменять, а также редактировать содержимое полей и записей, производить поиск и отбор, создавать отчет. Системы мультимедиа позволяют объединять информацию, представленную в различном формате, и соответственно видоизменять ее.

1. *Принцип понимания логики действий в данном программном средстве* не учитывается в практической методике преподавания информатики. Существуют графические редакторы на основе растровой графики (CPEN, Paintbrush и др.) и векторной графики (Corel Draw, графическая поддержка Word и др.). Без понимания принципов организации данного средства невозможна грамотная работа в нем. Например, многие навыки работы в растровом графическом редакторе будут только мешать при работе в редакторе на основе векторной графики, где объекты надо воспринимать не по точкам, а целиком и группами.

Особенности работы в каждом средстве надо выявлять, формулировать и объяснять учащимся. Но, с другой стороны, не забывая об общих приемах работы. Например, все приложения под Windows совместимы на уровне обмена содержимого буфера, т. е. в любом приложении можно вырезать фрагмент образа и перенести его в другое приложение.

Следующие принципы являются частнодидактическими и относятся к учебному процессу при использовании программных средств в преподавании общеобразовательных дисциплин (в том числе информатики).

1. *Принцип оптимального использования ПС для решения дидактических задач*

*общеобразовательных дисциплин*. При использовании ПС в учебном процессе допустимы все известные методы обучения. В соответствии с принципом оптимизации учебного процесса учитель сам выбирает наилучшее для данных условий сочетание методов обучения, имея возможность их замены в процессе обучения.

Важно, чтобы учитель знал дидактические возможности и назначение каждого программного средства и использовал его в соответствии с ними. Так, для формирования навыков репродуктивной деятельности надо выбирать средства, основанные на технологии программированного обучения, обучающие программы со встроенной технологией обучения.

Для формирования навыков экспериментально-исследовательской деятельности применяют информационно-поисковые системы, системы моделирования, электронные таблицы. Для организации информационно-поисковой деятельности учащихся на уроке учитель отбирает средства, содержащие избыточное информационное пространство: гипертекст, системы мультимедиа, гипермедиа и др. На основе графических редакторов можно не только знакомить учащихся с системами графического представления информации, но и развивать логическое мышление учащихся.

Организация опроса учащихся с помощью программных средств контроля позволяет не только индивидуализировать проверку знаний, но и экономит время учителя на уроке и во внеурочное время. Наиболее эффективны в процессе обучения программы, разработанные учителем на основе инструментальных программных средств. На разработку программы учитель тратит определенное количество часов своего внеурочного времени, которое, однако, «окупается» за счет систематичного применения разработанных программ.

1. *Принцип использования ПС для развития творческой активности учащихся.*Сформулированные соответствующим образом задания способствуют развитию мышления учащихся, формируют исследовательские навыки.

Исследовательские навыки формируются при решении заданий проектного типа: нечетко сформулированное задание, предполагающее дальнейшую конкретизацию и соответствующий подбор вариантов решения.

1. *Принцип комплексного использования ПС на уроках* заключается в утверждении, что наибольший эффект в обучении можно достичь только путем комплексного использования разнообразных средств обучения.

Ни одно из используемых средств обучения нельзя противопоставлять другому, так как каждое из них имеет относительные преимущества перед остальными лишь в определенных учебных ситуациях, при решении определенных дидактических задач.

В наиболее общем виде комплекс на основе программно-методических средств можно представить в виде двух составляющих: постоянной и переменной. Постоянная составляющая комплекса необходима на любом уроке с использованием ПС, переменная — меняется в зависимости от изучаемой темы. При подборе средств обучения учитывают их дидактические возможности, задачи урока и конкретные условия, в которых будут проводиться занятия.

1. *Принцип оптимального использования программных средств* для разработки обучающих программ требует знания дидактического назначения инструментальных программных средств для разработки обучающих программ (ИПС СОП). При использовании в учебной деятельности средств разработки обучающих программ позволяют:

разрабатывать новые программные продукты учебного назначения;

предъявлять обучающие программы и психологические тесты определения индивидуальных особенностей учащихся и обрабатывать полученные результаты;

обучать учащихся современным приемам создания программных продуктов.

Предметное наполнение обучающих программ практически не зависит от типа программного средства, на основе которого они разрабатываются.

## Основные направления использования программных средств в учебном процессе образовательной школы.

Выделим среди основных направлений применения ПС в обучении четыре аспекта: философский (формирование системно-информационной картины мира);

инструментальный (знакомство с основами информационных технологий, формирование навыков работы с информацией);

практический (применение умений использования средств ИТ в учебной деятельности);

психологический (поддержание мотивации использования средств ИТ в учебной деятельности, развитие психологических характеристик учащихся).

Инструментальный аспект направлен на подготовку к практической (прежде всего учебной) деятельности. Раскроем в общих чертах содержательную компоненту образования по каждому направлению:

*философское*: формирование основ научного мировоззрения; формирование представлений об информации как одном из трех основополагающих понятий: вещества, энергии, информации, на основе которых строится современная научная картина мира; системно-информационный подход к анализу окружающего мира, изучение общих закономерностей строения и функционирования самоуправляемых систем;

*инструментальное*: реализация этой задачи связана с применением ПС в формировании компьютерной грамотности и информационной культуры школьников, навыков использования программных средств ИТ, важнейших компонентов подготовки к практической деятельности, жизни в информационном обществе;

*практическое*: применение ПС при решении учебных задач для совершенствования учебной деятельности за счет отработки навыков работы с информацией (в том числе больших объемов), экспериментально-исследовательской деятельности с использованием соответствующего программного обеспечения, отработки учебных умений по общеобразовательным дисциплинам;

*психологическое*: развитие психических процессов учащихся: памяти, внимания, мышления (образного, логического и др.), пространственного воображения и пр.; поддержание мотивации использования ПС в учебной деятельности путем предъявления заданий, требующих использования программных средств, поощрения в случае применения ПС учащимися, систематическое включение в учебный процесс программных средств учебного назначения.

Реализация задач использования программных средств при изучении общеобразовательных дисциплин

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Возраст учащихся | Задачи | Учебные предметы | Программн ые средства |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Начальная школа | Формирование мировоззрения в соответствии с системно информационной картиной мира учащиеся должны знать, какие существуют виды и формы представления, а также способы обработки и хранения информации; понимать системный характер информационных процессов и явлений;  формирование навыков учебной деятельности учащиеся должны уметь работать с обучающими программами; использовать программные средства учебного назначения в своей учебной деятельности; уметь представить задачу в виде, пригодном для решения с помощью компьютера; обрабатывать (осуществлять поиск, хранение, переработку и пр.) информацию;  формирование потребности в использовании ПС в учебной деятельности. | Информатика, природоведение; чтение, русский язык | Учебные среды, обучающие по предметам и игровые программы |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Основная средняя школа | Моделирование технологий (физических, химических, биологических и др. процессов) учащиеся должны знать этапы решения задачи на ЭВМ; принципы построения модели задачи; цели проведения компьютерного эксперимента; учащиеся должны уметь строить простые компьютерные модели или использовать специальные системы моделирования; анализировать соответствие модели и исходной задачи; проводить компьютерный эксперимент в данной предметной области;  формирование навыков работы с информацией учащиеся должны знать область применения и технологию использования различных систем представления информации (графические и текстовые редакторы, базы данных, гипермедиа и др.); учащиеся должны уметь использовать эти системы в соответствии с их назначением для совершенствования своей учебной деятельности;  поддержание мотивации использования ПС в учебной деятельности:  использование программных средств для решения математических, химических, физических и других задач;  подготовка отчетов (в том числе рефератов, курсовых работ, сочинений и пр.) и презентаций (зрелищное представление выполненной работы);  отработка учебных навыков закрепление навыков учебной деятельности с использованием ПС, приобретенных в начальной школе. | Физика, химия, биология, физическая география, математика история, литература, рисование, музыка | Все виды программных средств |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Полная средняя школа | Моделирование технологий (добавляются экономические, социальные технологии);  подготовка к профессиональной деятельности знакомство с профессиональным программным обеспечением по выбранной специальности. | Профилирующие предметы по будущим специальностям | Все виды ПС и системы профессиональной ориентации (дизайна, компьютерной. \_ верстки и пр.) |

Реализация вышеозначенных направлений осуществляется путем формирования следующих навыков:

учебных навыков;

навыков пользователя ЭВМ; исследовательских навыков.

Таблица 5

Программные средства для формирования различных навыков

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Программные средства | | | | |
| Для формирования учебных навыков | Для формирования навыков пользователя ЭВМ | | Для формирования исследовательских навыков | |
| Формирование алгоритмического стиля мышления | Формирован ие навыков использования ЭВМ в  учебной  деятельности | Формирование навыков информационно- поисковой деятельности | Формирование навыков экспериментально- исследовательской деятельности |
| Обучающие программы (демонстрационные, тренинговые, контролирующие), ИПС СОП, игровые  обучающие | Учебные среды, среды языков программирования | Текстовые  и графические редакторы | СУБД, БД,  гипертекстовые системы, мультимедиа системы, гипермедиа  системы | ЭТ, системы моделирования |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| программы, ЭОС |  |  |  |  |

Используемые в таблице сокращения: ИПС СОП — инструментальные программные средства для создания обучающих программ, ЭОС — экспертные обучающие системы, СУБД — системы управления базами данных, БД — базы данных, ЭТ — электронные таблицы.

При формировании исследовательских навыков можно выделить две составляющие:

* 1. формирование навыков информационно-поисковой деятельности, которая предполагает умение:

находить нужную для решения поставленной проблемы информацию по ключу (слову или словосочетанию), по условию;

отбирать, сохранять, передавать и перерабатывать информацию, представленную в различном формате;

анализировать отобранную информацию, делать выводы;

* 1. формирование навыков экспериментально-исследовательской деятельности включает отработку умений:

отбирать данные для эксперимента;

преобразовывать задачу к виду, пригодному для решения с помощью компьютера; проводить эксперимент средствами информационных технологий;

сопоставлять полученные результаты, делать выводы, проводить анализ, обобщение.

## Структура технологии применения программных средств в учебном процессе

Технология - искусственно организуемый процесс (в отличие от природных явлений, протекающих естественно) с заданными начальными условиями, известным результатом и способами достижения этого результата.

Технологии, основанные на процессах обработки (накопление, поиск, передача и пр.) информации, называются информационными технологиями.

По определению ЮНЕСКО технология обучения — это «системный метод создания, применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействия, ставящей своей задачей оптимизацию форм образования».

Под технологией обучения будем понимать системно организованный процесс передачи общественных знаний обучаемым, при котором заранее устанавливают объем передачи знаний (содержание образования), способы передачи (методы и формы обучения), средства и конечный результат (описанный в стандартах образования).

Рассматрим технологию обучения как связующее звено между теорией и практикой, поскольку ни педагогические, ни психологические теории не могут быть непосредственно перенесены в область практической деятельности. Технология применения программных средств в учебном процессе — это технология обучения, основанная на применении программных средств учебного назначения.

Структура технологии обучения должна отражать основные компоненты учебного процесса, а именно; цели использования ПС в учебном процессе, деятельность учащегося и учителя, способы их взаимодействия. Исходя из этих соображений, структуру технологии применения ПС в учебном процессе можно представить следующим образом

Структура технологии применения программных средств в учебном процессе общеобразовательной школы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Уровни | Пропедевтический | Базовый | Профориентационный |
| Задачи использования ПС в учебном процессе | Сообщение знаний о возможностях ЭВМ и протекании информационных процессов | Сообщение знаний о системно- информационной картине мира, формирование навыков пользователя  ЭВМ | Профессиональная ориентация в области информационных технологий |
| Знания учащихся | Первоначальные знания об устройстве, способах функционирования ЭВМ, протекании информационных  процессов | Базовые знания в области школьного курса информатики, умения применять ПС в учебной  деятельности | Знания о  возможностях использования программных средств в профессиональной деятельности |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Преобладающий вид деятельности учащихся | Игровой | Познавательный, исследовательский | Исследовательский |
| Управление процессом обучения | Учитель частично передает функции управления учебным процессом программным средствам учебного назначения | | |
| Особенности этапа ориентировки | Предъявление учебной информации в динамике, эмоционально-  окрашено | Формирование навыков информационно- поисковой  деятельности | Формирование навыков структуризации информации |
| Этап исполнительный | Совершенствуется за счет использования ПС | | |
| Этап контроля | Индивидуализируется за счет использования ПС | | |
| Деятельность учителя | Владение технологией использования ПС в учебном процессе | | |
| Роль учителя | Учитель-друг | Наставник, помощник | Учитель-консультант |

На пропедевтическом уровне учащиеся должны знать первоначальные сведения об устройстве, способах функционирования ЭВМ, протекании информационных процессов; на базовом — содержание образования школьного курса информатики, уметь применять ПС в учебной деятельности; на профориентационном — знать о возможностях использования программных средств в будущей профессиональной деятельности.

Преобладающий вид учебной деятельности на разных уровнях будет различным. Основной организационной формой урока в младших классах должна быть игра. Кроме того, обучающие программы, разработанные для начальной школы, включают, как правило, игровой момент. Поэтому и при использовании ПС на уроках в качестве средства обучения возможна организация деятельности учащихся в виде игры. Роль учителя на уроке заключается в создании атмосферы поддержки и творчества, учитель является другом учащихся, имеющим, как и учащиеся, право на ошибку, не обязанным все знать. При такой установке познавательная деятельность учащихся активизируется, они не боятся задавать вопросы, не боятся ошибиться (ведь даже учитель имеет право на ошибку).

На базовом уровне преобладающими будут познавательная и исследовательская деятельность. Процесс активного, систематизированного и глубокого освоения программных средств, а также их использование в учебном процессе в соответствии с описанными выше принципами предполагает активизацию познавательной деятельности учащихся. А поскольку специфика и основное назначение программных средств в обработке информации, то основным видом деятельности при освоении программных средств учащимися будут информационно-поисковый и экспериментально-исследовательский, формирующие навыки исследовательской деятельности. Учитель на базовом уровне формулирует проблемы, контролирует успешность продвижения учащихся от незнания к знанию, т. е. является наставником и помощником.

На профориентационном уровне применения программных средств учебного назначения в соответствии с поставленной задачей учащиеся используют ПС для расширения знаний о возможностях программных средств в области избранной профессии и в качестве средства

обучения на уроках. В обоих случаях преобладающим видом учебной деятельности будет исследовательский. Даже в случае единообразия предъявляемого учащимся материала, обучение с помощью компьютера ведется индивидуализирование в том смысле, что субъект в процессе акта учебной деятельности обменивается информацией со «своим» компьютером посредством обучающей программы.

Программные средства являются устройством, предъявляющим учебные и контрольные задания учащимся. В случае использования обучающих программ, разработанных на основе инструментальных средств, применяется частично: только блок управления обучающей программой, являющийся частью средства разработки обучающей программы. Если же средство разработки обучающих программ используется как объект изучения или средство создания готового программного продукта, то инструментальное средство применяется в комплексе, включающем другие средства обучения.

Среди программных средств надо назвать средство, одним из основных назначений которого является предъявление учебных и контрольных заданий учащимся — это локальные сети. Являясь средством коммуникации, локальные сети распространяют информацию (в том числе и учебные задания) от обучающего к ученикам. Они позволяют быстро рассылать дозы учебной информации, организуя прямую и обратную связи с учащимися.

Различают следующие задачи педагога: построение модели учащегося;

определение основных этапов учебной деятельности;

выбор обучающих воздействий, обеспечивающих реализацию второй задачи.

Ориентируясь на определенную модель класса, учитель имеет в виду только «среднего» ученика. ПС позволяют учителю при отборе обучающих воздействий учитывать некоторые индивидуальные особенности учащихся — прежде всего уровень обученности. Насколько основательно и систематически учитель будет разрабатывать «усовершенствованную» модель класса», зависит от имеющихся в его распоряжении программных средств.

Полного комплекта обучающих программ нет ни по одному общеобразовательному предмету (от начала и до конца обучения). Обучающие программы разрабатываются фрагментарно и имеют очень различную педагогическую эффективность.

Разработка программных средств для всех уроков по всем темам и предметам не сможет решить всех проблем обучения, поскольку учитель ставит свои учебные цели на каждом уроке, которые невозможно предусмотреть в обучающих программах. Наиболее эффективный способ разработки обучающих программ мы видим в том, чтобы научить учителя самостоятельному созданию программ на основе инструментальных средств.

## Блочно-модульная структура деятельности учителя в технологии применения программных средств.

Компоненты «компьютерной грамотности» педагога

Компоненты, определяющие успешность преподавания с использованием ПС, будем рассматривать в трех аспектах: ***гносеологическом, деятельностном и психологическом***.

Другими словами, выделим:

* 1. знания о дидактических возможностях и особенностях использования ПС,
  2. умения, характеризующие деятельность учителя на уроке,
  3. индивидуальную расположенность к применению техники в своей деятельности; и будем рассматривать их на трех уровнях:

начальном — эпизодическое применение ПС в учебном процессе, основном — систематическое применение ПС на уроках

перспективном — творческий подход к организации учебного процесса, в основе которого лежит использование ПС.

Определяя содержание знания учителя о дидактических возможностях программных средств выделили три основных уровня компьютерной грамотности:

элементарная, функциональная системная грамотность.

На первом уровне преобладают теоретические знания, на втором нарабатываются практические навыки работы на компьютере, третий уровень характеризует новый стиль мышления — компьютерное мышление «как важнейшее новообразование в личности педагога на уровне системной грамотности».

Компоненты «компьютерной грамотности» педагога:

знание научной и научно-методической литературы, учебно-методических материалов, относящихся к обучению с помощью компьютера;

знание программного обеспечения персональных компьютеров;

знание возможностей использования компьютера для управления учебным процессом и для решения конкретных педагогических проблем;

умение проанализировать содержание всего курса, темы, отдельного урока для составления сценариев обучающих программ и предложить программисту задания, пригодные для выполнения (с учетом дидактических возможностей компьютера);

умение предложить изменения к существующим обучающим программам различных типов;

умение оценивать соответствие подготовленной программистом обучающей программы предложенному заданию;

способность оценить программное обеспечение учебного процесса с точки зрения профессионала в области обучения;

умение учитывать индивидуальные особенности учащихся при обучении с использованием компьютерной техники;

умение разрабатывать конспекты уроков с включением обучающих программ различных типов в систему деятельности «учитель — компьютер — учебник — ученик»;

умение проводить урок в компьютерном классе;

умение разрабатывать тему по предмету специализации с использованием обучающих программ различных типов.

Для активного участия общеобразовательных и средних специальных учебных заведений в деятельности единой информационной среды образования необходимо, чтобы в школе был ***консультант по вопросам информатизации или организатор информатизации образования***. Его основные обязанности:

консультирование учителей, подготовка уроков с использованием компьютерной техники; оказание помощи административно-управленческому составу школы;

ведение баз данных директора, завучей, библиотекаря, составление расписания; работа оператором в телекоммуникационных сетях.

Блочно-модульная структура деятельности учителя в технологии применения ПС

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Аспекты | Уровни | | |
| Начальный | Основной. Для самостоятельного использования ПС в учебном процессе необходимы систематические знания и навыки работы на  компьютере. | Перспективный. Учитель должен уметь модифицировать или разрабатывать программные средства учебного назначения в соответствии со своим видением методики изложения учебного  материала. |
| Гносеологический необходимые для реализации технологии знаний | Преобладание теоретических знаний сведения из книг, журналов, средств массовой информации, частных бесед и пр. Эти сведения носят случайный, фрагментарный характер и не способны обеспечить полноценную работу педагога в  компьютерном классе. | Теоретические знания и практические навыки работы с ЭВМ. Обеспечиваются на специальных занятиях: в вузах, курсах повышения квалификации и переподготовки учителей и пр. | Систематизированные глубокие знания и умения по информатике. Базовые знания в области информатизации образования учителя получают в высших учебных заведениях.  Учитель должен уверенно ориентироваться в комплексе программных средств,  сопровождающих |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | учебный процесс по  данной дисциплине |
| Деятельностный | **Этап моделирования.** Наиболее значимым является проектировочный компонент профессиональной деятельности педагога. | | |
| Проектировочный компонент | | |
| Под руководством специалиста. На  начальном уровне овладения технологией использования ПС в учебном процессе  учитель не в состоянии самостоятельно спроектировать учебный процесс с применением программных средств. В реальных условиях образовательного процесса такому  учителю может  оказать помощь учитель информатики или организатор информатизации  образования в школе. | Самостоятельное проектирование по аналогии. Учитель основного уровня с успехом повторяет то, что ему сообщили в вузе или на курсах. | Самостоятельное творческое проектирование. На перспективном уровне учитель создает собственные методики применения программных средств в учебном процессе, разрабатывает программы со встроенными технологиями обучения. |
| Этап реализации учебного процесса | | |
| Организационный компонент | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Эпизодическое применение ПС. Учитель является основным источником учебной информации и экспертом знаний учащихся. Такое положение учителя на уроке мы назвали  «учитель перед классом», он отделен от учащихся статусом всезнающего и единовластного руководителя урока. | Систематическое применение ПС. Меняется положение учителя на уроке. Учитель становится наставником, консультантом учащихся. Оценку деятельности учащихся осуществляет преимущественно учитель, программные средства являются эффективным средством обучения, выдающим оценки рекомендательного характера. | ПС как основное средство обучения. Предполагается избыточное количество программных средств учебного назначения, имеющих высокие технические характеристики и большую дидактическую значимость. Их систематическое использование в учебном процессе естественно для учителей, обладающих глубокими знаниями и умениями в области информационных технологий.  Учитель становится  «интегратором» (объединителем) творческих находок учащихся. При оценке деятельности учащихся на уроке просматривается стремление оценивать успешность усвоения знаний, оставляя возможность отстающим учащимся отработать учебные навыки при работе с обучающими программами и также получить положительную  оценку. |
| Коммуникативный компонент | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Учитель «перед классом» | Учитель- консультант | Учитель- интегратор творческих идей в процессе обучения |
| Экспертный компонент | | |
| Оценивает учитель | Частично оценивают ПС | Оценка успеха деятельности учащихся |
| Психологический | Мотивационный компонент | | |
| Стремление профессионального роста. Материальные стимулы (повышение зарплаты, повышение категории и пр.) и самоутверждение учителя в коллективе (через внешнюю положительную оценку окружающих). | | Личностная самореализация. Стремление «быть тем, чем он может статьи профессионального роста (повысить уровень обученности  учащихся и др.). |
| **Креативный компонент.** Креативность рассматривается как «творческие возможности человека, как некоторое особое свойство (устойчивая особенность) человеческого индивидуума, обусловливающее  способность проявлять социально значимую творческую активность» | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Репродуктивный. На начальном уровне технологии применения ПС учитель может действовать по образцу | Эвристический. На основном уровне необходимо наличие творческой активности учителя (эвристический уровень) для разработки сценариев и обучающих программ, реализации проблемных методов  обучения. | Творческий. На перспективном уровне технологии применения ПС,  разработка модели урока и его реализация требуют неординарных решений, творческого поиска. |
| Рефлексивный компонент.  «Рефлексия — процесс самопознания субъектом внутренних психических актов и состояний»  Возможность учителя применять программные средства в учебном процессе зависит от следующих условий:  от того, насколько подробно педагог может моделировать учебный процесс, отслеживать и прогнозировать возможные варианты течения урока;  умение педагога изменять модель урока в соответствии с новыми условиями;  моделировать урок так, чтобы наиболее эффективно использовать программные средства;  умения строить оптимальные алгоритмы творческой деятельности для достижения цели;  от уверенности, гибкости, адекватности действий и оценки результатов и последствий достижения цели.  Рефлексия на этапе реализации педагогической деятельности сопровождается двумя процессами:   1. учитель как бы заново возвращается на этап прогнозирования и там отслеживает отдельные составляющие моменты, 2. учитель анализирует соотношение собственных возможностей и внешних условий. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Удовлетворение результатами собственной деятельности.  Признаком меньшей развитости рефлексии является удовлетворение учителей результатами собственной деятельности, отсутствие желания анализировать ее  протекание и результаты. | Активизация познавательной деятельности учителя. Признаком хорошо развитой рефлексии является поиск путей совершенствования учебного процесса, анализ соответствия модели урока и его практической реализации, стремление повысить эффективность обучения. | Творческий поиск путей совершенствования учебного процесса. Необходимо постоянно осваивать новые программные продукты, осмысливать их дидактическое назначение, искать место в  образовательном процессе. |

## Блочно-модульная структура деятельности учащегося в технологии применения программных средств.

Блочно-модульная структура деятельности учащегося в технологии применения ПС

Необходимо отметить два направления, к которым ведет использование средств информационных технологий.

Усложнение технических средств влечет за собой обогащение форм деятельности.

Современная тенденция в области эргономики требует максимального упрощения работы с техническими устройствами.

«Возникает парадоксальная ситуация, при которой чрезмерно богатый мир технических объектов ведет к оскудневанию мира предметной деятельности, а соответственно, к формированию особого типа «кнопочной психологии».

Можно утверждать, что внедрение средств новых информационных технологий влияет на духовную, эмоциональную, коммутативную и деятельностную сферы жизни человека. Другими словами, в обществе формируется новая культура, точнее, развитие культуры приобретает новое направление: информационная культура, т. е. «свод правил поведения человека в информационном компьютеризованном обществе, в человеко-машинных системах, вписывающихся в мировую гуманистическую культуру человечества» Культура, по определению, едина, универсальна, интегральна. Наука и техника входят в нее в качестве составной части или, точнее, элемента, в котором должно быть отражено целое, т. е. культура.

Информационная культура формирует у человека новообразования, которые позволяют адаптироваться в информационном обществе и оказывают разнообразное влияние на психику человека. Как бы мы этого хотели или не хотели, невозможно остановить прогресс цивилизации, связанный сегодня, прежде всего, с развитием средств информационных технологий. Задача человека — осознать влияние этих технологий на личность, принять все позитивное, что влечет за собой использование информационных технологий, и научиться нивелировать негативные последствия внедрения техники в жизнь человека.

Структура деятельности учащихся является динамичным развивающимся многофакторным образованием, включающим несколько составляющих. В соответствии с новой концепцией государственной политики в области информатизации образования будем различать три уровня владения программными средствами: пропедевтический, базовый и профориентационный.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Направления |  | Уровни | | |
|  |  | Пропедевтическ ий | Базовый | Профориентационн ый |
| Философское | Знания | Иметь представление об информационных  процессах | Мировоззрение в соответствии с системно-информационной картиной мира | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Инструментальн ое | | Знания | Понимание прикладного характера программных средств | | Знания о сфере применения  и возможностях программных средств различного  типа | Знания особенностей программных средств для будущей профессиональной деятельности | |
| Умения | Иметь некоторые навыки работы с  программными средствами | | Уметь работать с программными средствами различного  типа | Уметь работать профессиональным программным обеспечением | с |
| Практическое | | Знания | Иметь представление о некоторых возможностях применения программных средств в  учебном процессе | | Знать о  возможностях применения программных средств в учебном процессе | Знать о  возможностях применения программных средств в будущей  профессиональной деятельности | |
| Умения | Уметь использовать некоторые программные средства учебной  деятельности | в | Уметь использовать программные средства в учебной деятельности | | |
| е | Психологическо |  | Формирование мотивации использования программных средств в своей деятельности | | Закрепление мотивации использования программных средств в своей  деятельности | Формирование мотивации использования программных средств в будущей  профессиональной  деятельности | |
| Развитие психических процессов учащихся. Для всех уровней использования ПС в соответствии с описанными выше принципами необходимо, чтобы осуществлялось развитие психических процессов  учащихся в процессе работы с программными средствами. | | | | | |

Деятельность учащихся в технологии применения ПС зависит от уровня освоения программными средствами, от целей их применения в учебном процессе, кроме того, на эту деятельность влияют индивидуальные особенности учащихся.

Наиболее важным психологическим показателем является мотивация.

## Критерии эффективности технологии применения программных средств.

Критерии эффективности технологии применения ПС

Желательно для сравнения разных технологий разработать по возможности универсальный методологический подход к проектированию и экспертизе педагогической технологии».

Технология применения ПС в учебном процессе имеет специфику в том, что в качестве основного средства обучения используются программные средства, это частно-дидактическая технология, имеющая приложения для всех общеобразовательных дисциплин в школе.

В качестве критериев оценки технологии применения ПС отобраны следующие:

* 1. критерии среды обучения оценивались по соответствию педагогическим условиям реализации технологии применения ПС, эмоциональному фону урока и общению между учителем и учащимися;
  2. критерии эффективности программных средств включают соответствие требованиям к программно-методическим средствам, целям, задачам и методам обучения;
  3. критерии эффективности деятельности учителя в технологии применения ПС оценивались по времени, затраченному на предъявление учебной информации, тренинг, контроль, а также по мотивационной устойчивости трудовой деятельности педагога;
  4. критерии эффективности деятельности учащихся оценивались по уровню обучения и мотивационной устойчивости учебной деятельности учащихся.

Под средой обучения мы понимаем состояние образовательного пространства на конкретном уроке в данный момент времени.

Внешние факторы можно описать следующим образом: технология может быть реализована только в современном образовательном пространстве, характерными признаками которого являются ориентация на интересы развития личности, отход от авторитарных методов обучения, приоритет исследовательских методов обучения.

К внутренним факторам отнесем требование выполнения принципов применения ПС в учебном процессе.

Стиль общения — это индивидуально-типологические особенности социально- психологического взаимодействия педагога и обучающихся. В стиле общения находят отражение:

а) особенности коммуникативных возможностей учителя;

б) сложившийся характер взаимоотношений педагога и воспитанников; в) творческая индивидуальность педагога.

Различают следующие стили общения:

1. на основе увлеченности совместной творческой деятельностью;
2. на основе дружеского расположения;
3. общение — дистанция;
4. общение — устрашение;
5. общение — заигрывание.

Эмоция - реакция человека и животных на воздействия внутренних и внешних раздражителей, имеющих ярко выраженную субъективную окраску. Различают:

астенические эмоции — переживания, снижающие активность личности; стенические — переживания, повышающие активность личности.

Мы придерживаемся точки зрения на проблему эмоций, выдвинутую Гербартом, согласно которой эмоции — вторичные состояния, зависящие от познавательной деятельности (там же).

Критерии уровня обучения и воспитания учащихся можно описать следующими показателями: полноты знаний, умений, навыков;

осознанности и действенности знаний, умений и навыков; прочности знаний, умений и навыков.

Критерии мотивационной устойчивости учебной деятельности учащихся оцениваются по показателям:

удовлетворения работой;

заинтересованности процессом и результатами труда.

Критерии затрат времени учителя на передачу учебной информации оцениваются по времени: затраченному на использование средства обучения;

затраченному на подготовку средства обучения к уроку.

Критерии затрат времени на тренинг и контроль оцениваются по времени: затраченному учителем на отработку учебных умений учащимися;

затраченному на установление обратных связей в процессе обучения, для определения степени усвоения учебного материала учащимися.

Критерии мотивационной устойчивости трудовой деятельности учителя на основе показателей: удовлетворенности работой;

интереса к работе.

При оценке деятельности учителя отмечается сложность и продолжительность подготовки к урокам с применением ПС, а также интенсивность деятельности педагога на уроке. Критерии

успешности протекания процесса обучения с использованием программных средств оцениваются по активности познавательной деятельности учащихся в процессе обучения, эмоциональному фону урока и уровню обученности.

## 10.Экзаменационные билеты за 4 курс, 7 семестр (Программные педагогические средства и методика их использования)

|  |
| --- |
| Билет №1  Роль и место информатизации процесса обучения в школе. Программные средства для обучения информатике в начальной школе. |
| Билет №2  Связи методики преподавания информатики с другими предметами. Электронные таблицы в деятельности учителя-предметника. |
| Билет №3  Диалектический характер внедрения средств информационных технологий в учебный процесс.  Графические редакторы в деятельности учителя-предметника. |
| Билет №4  Внешние и внутренние факторы изменений технологий обучения с использованием средств ИТ.  Средства создания презентаций в деятельности учителя-предметника. |

|  |
| --- |
| Билет №5  Примерная классификация программных средств учебного назначения. Использование систем программирования в деятельности учителя-предметника. |
| Билет №6  Программные средства учебного назначения и тенденции их развития. Средства создания Web-сайтов в деятельности учителя-предметника. |
| Билет №7  Цели использования программных средств в качестве средства обучения и развития.  Готовые педагогические программные средства и их использование при изучении школьного курса. |
| Билет №8  Функции использования программных средств в учебном процессе общеобразовательной школы.  Программные средства для обучения информатике в начальной школе. |
| Билет №9  Общедидактические принципы использовании ПС в процессе обучения. Электронные таблицы в деятельности учителя-предметника. |

|  |
| --- |
| Билет №10  Частно-методические принципы, отражающие особенности применения ПС в учебном  процессе.  Графические редакторы в деятельности учителя-предметника. |
| Билет №11  Основные направления использования ПС в учебном процессе образовательной школы. Средства создания презентаций в деятельности учителя-предметника. |
| Билет №12  Реализация задач использования программных средств при изучении общеобразовательных дисциплин.  Использование систем программирования в деятельности учителя-предметника. |
| Билет №13  Программные средства для формирования различных навыков. Средства создания Web-сайтов в деятельности учителя-предметника. |
| Билет №14  Структура технологии применения программных средств в учебном процессе. Компоненты «компьютерной грамотности» педагога.  Использование систем программирования в деятельности учителя-предметника. |

|  |
| --- |
| Билет №15  Блочно-модульная структура деятельности учителя в технологии применения ПС. Программные средства для обучения информатике в начальной школе. |
| Билет №16  Блочно-модульная структура деятельности учащегося в технологии применения программных средств.  Использование систем программирования в деятельности учителя-предметника. |
| Билет №17  Критерии эффективности технологии применения программных средств. Использование систем программирования в деятельности учителя-предметника. |

1. **Разработка и использование электронных средств образовательного назначения (4 курс, 8 семестр)**
2. **Введение. Уровни применения информационных технологий в учебном процессе.**

Введение

Современное время характеризуется возрастающими темпами научно-технического прогресса, непрерывным увеличением объема и изменением содержания знаний, умений и навыков, которыми должны владеть современные специалисты различных категорий, следствием чего является повышение требований к качеству их подготовки.

Одним из перспективных способов повышения эффективности процесса обучения является его автоматизация, т.е. использование в качестве средства обучения современной вычислительной техники. Эффективность использования компьютерной техники зависит от многих факторов. И первым из них следует назвать обучающую программу. Без всякого преувеличения можно утверждать, что она является сердцевиной обучающей системы.

Что представляет собой обучающая программа? Это программа, которая управляет учебной деятельностью учащегося и выполняет, как правило, частично, функции учителя.

В обучающей программе можно выделить следующие компоненты:

***учебные материалы*** (тексты, рисунки, схемы, задачи, вопросы и т.д.);

***специальную программу***, определяющую, какой именно учебный материал и в какой последовательности представляется учащемуся.

Иногда в обучающей программе содержатся не тексты учебных задач (вопросов), а определенные правила, в соответствии с которыми система генерирует задачи (вопросы).

С точки зрения дидактики систему компьютерного обучения можно представить как систему обучающих программ и способов их реализации (иногда вместо термина обучающая программа используют такие термины, как педагогический программный продукт, учебное обеспечение, пакет прикладных программ). Компьютер (техническое обеспечение) и программное обеспечение выступают как средство реализации обучающей программы, а их параметры реализуются с точки зрения возможностей и способов реализации обучающих программ. Это ни в коей мере не снижает роль компьютера и его программного обеспечения. Однако они должны оцениваться не сами по себе, а с точки зрения дидактических возможностей (и, естественно, ограничений), которые оказывают влияние на учебный процесс.

Основные проблемы создания обучающих программ

Обучающие программы реализуются с помощью компьютера и вполне естественно, что при их разработке ведущее место приобрели проблемы, связанные с машиной (программной) реализацией программ. Ведь не смотря на то, что возможности компьютера значительно возросли и с каждым годом увеличиваются, реализация многих обучающих функций которые легко осуществляет даже неопытный педагог, связана с большими трудностями (например, распознавание ответа учащегося). Однако нельзя считать правильной весьма распространенную

точку зрения, будто ключ к решению основных проблем компьютерного обучения - это разработка средств которые позволяют осуществлять переход от сценария обучающей программы к компьютерной программе. Такое представление в ряде случаев сказалось на разработке и оценке роли инструментария для программирования обучающих курсов (их называют обычно системными средствами автора). Многие разработчики таких систем (как правило, в целях рекламы) преувеличивают не только возможности созданных ими авторских систем, но и вообще их значение. Это обстоятельство, по мнению специалистов, играет отрицательную роль в исследованиях актуальных проблем разработки обучающих программ.

Преувеличение возможностей авторских средств часто сочетается с недооценкой важности тех психолого-педагогических проблем, которые возникают при разработки обучающих программ. Некоторые разработчики авторских средств полагают, будто учителя, а также специалисты в области информатики и вычислительной техники, имея смутные представление о психолого- педагогических особенностях обучения, а некоторые и о содержании того или иного учебного предмета, в состоянии создать эффективную обучающую программу.

Распространение подобных взглядов оказало влияние не только на теорию, но и на практику разработки обучающих программ. В ряде стран, например, в США и особенно в Великобритании, в течение последних 10-15 лет появилось не поддающееся учету количество микроскопических по своим размерам фирм (многие из них имеют штат из двух-трех программистов), которые разрабатывают обучающие программы, предназначенные для продажи. В нашей стране также нередко среди единоличных разработчиков обучающих программ были специалисты по вычислительной технике. Эта их деятельность, хотя и несколько отличалась от выполняемой ранее, тем не менее, по своей сути оставалась привычной для них. В результате создавались многочисленные, но малоэффективные программы. Именно такая практика стала основным источником иллюзий, будто наибольшие трудности в разработке обучающих программ представляет кодирование или как часто говорилось, программирование обучающих курсов.

Следует иметь в виду, что термин программирование трактуется по-разному: в более узком смысле - как составление программы для компьютера и как разработка программ в широком смысле слова. Когда мы говорим, что система образования и общество в целом программируют личность, то мы понимаем, что здесь речь идет о том, что общество в цело в частности через систему образования, оказывает большое влияние на становление человека как личности. Применительно к компьютерному обучению выражение "программирование обучающих курсов" стало восприниматься как синоним "разработки обучающих курсов". А это привело к серьезным отрицательным последствиям:

Отвлекло внимание от наиболее важных и трудоемких проблем -психолого-педагогических проблем разработки обучающих программ (обучающих курсов) - и тем самым, естественно, затормозило их исследование.

Породило иллюзию, будто создав удобный инструментарий для кодирования обучающих программ, можно с помощью педагогов-энтузиастов решить проблему создания эффективных обучающих программ (обучающих курсов).

Разумеется, вину за это нельзя полностью возлагать на первых разработчиков обучающих программ и инструментария для кодирования (программирования) обучающих курсов. Просто они, не будучи педагогами, не усматривали тех психолого-педагогических проблем, которые возникают при разработке обучающих программ. Предполагалось, что, имея перед глазами внешне наблюдаемое поведение педагога, можно составишь эффективную обучающую программу для компьютера.

Психолого-педагогический аспект обучающих программ

Недооценка психолого-педагогических проблем компьютеризации обучения, недостаточный учет психологических особенностей деятельности педагога и учащегося не могли не сказаться на качестве авторских систем, предназначенных для программирования (в узком смысле слова) обучающих курсов. Дидактические возможности их, как правило, были весьма ограничены. И дело не в том, что они налагали определенные ограничения на способ управления учебной деятельностью, на выбор учебных задач. Более существенно, что большинство авторских систем строилось на ошибочных представлениях о процессе обучения.

Поясним это более подробно, поскольку иногда полагают, что системы автора нейтральны по отношению к теоретическому представлению обучения и поэтому разрабатываемый инструментарий может быть использован для программирования обучающих систем, реализующих различные теоретические подходы. На самом деле это не так. Разработчики системы автора всегда исходят из некоторой модели обучения, из определенного представления о том, как именно следует управлять учебной деятельностью. Поскольку часто разработчики таких систем не имеют достаточной теоретической подготовки, они иногда чересчур смело полагаются на рекомендации отдельных психологов, не зная исходных теоретических предпосылок, основных принципов психологической теории, которых те придерживаются. Следовать таким рекомендациям особенно заманчиво, если их относительно легко реализовывать с помощью компьютера: это значительно упрощает разработку системы автора.

Данная точка зрения самым непосредственным образом сказалась на теории и практике разработки авторских систем. Многие из них содержат явный отпечаток бихевиористических теорий обучения, которые основное внимание уделяют правильному ответу, игнорируя мыслительную деятельность обучаемого. С точки зрения бихевиористов, основным в обучении является увеличение вероятности правильного ответа на некоторый стимул (например, предлагаемую учебную работу).

В настоящие время все большее число специалистов в области компьютерного обучения вынуждено признать, что основные проблемы при разработке обучающих программ - психолого- педагогические. По мнению многих специалистов программирование обучающей программы - это лишь один этап ее разработки, который требует не более 10 - 20 % времени и усилий. К тому же данный этап относится к наиболее изученным, его реализация при наличии опытных специалистов, как говорится, дело техники.

Следует иметь в виду, что применение компьютера оказывает исключительно большое влияние на все аспекты учебного процесса: и на содержание учебного материала, и на методы обучения, и на содержание учебного материала, и на методы обучения, и на используемые учебные задачи, и на мотивацию учащихся и т.д. Все это обусловливает исключительно большое значение психолого-педагогических проблем для разработки эффективных обучающих программ.

Компьютеризация обучения отчетливо показала, что многие психологические и дидактические понятия и концепции требуют пересмотра, поскольку в настоящие время они "не работают": основываясь на них, нельзя разработать эффективные обучающие программы. Проблема здесь не только в том, что многие из понятий еще не имеют однозначной трактовки. Ведь, в принципе, можно было бы договориться о том, какой именно трактовки следует придерживаться. Дело в том, что трактовка этих понятий не допускает их технологизации.

Некоторые особенности обучающих программ

Создание обучающих программ - творческий процесс, требующий не только логического мышления, но и интуиции. Этот процесс еще изучен недостаточно и не может быть описан с помощью жестких нормативов-предписаний.

Много опасностей и ловушек подстерегает разработчиков обучающих программ. Для педагогов самая большая опасность - механический перенос особенностей обучения в классе (группе) на компьютерное обучение, стремление как можно более точно скопировать работу педагога. Хотелось бы отметить, что механический перенос в принципе недопустим по следующим причинам:

Даже самый опытный педагог, мастер своего дела, далеко не всегда сможет описать свою деятельность и тем более объяснить каждое свое решение (многие решения принимаются педагогом интуитивно, они не полностью осознаются, и на вопрос, почему принято именно такое, а не иное решение в большинстве случаев отвечают: так подсказал опыт, это известно из практики и т.д.).

Групповое, классное обучение, опыт которого приобретает педагог, не является адекватной моделью компьютерного обучения, которое обладает многими особенностями индивидуального обучения, существенно отличаются от группового.

Компьютер не только накладывает определенные ограничения на реализацию учебного процесса, он раскрывает новые возможности в управлении учебной деятельностью. Это происходит, прежде всего, за счет неограниченных возможностей в предъявлении материала, применения разнообразных учебных задач, построения модели обучаемого путем накопления и переработки больших массивов данных, относящихся к учащемуся, неограниченного запаса знаний, относящихся к данной предметной области, и т.п.

Кроме того следует иметь в виду, что разработка обучающих программ - это качественно иная, в сравнении с практической, деятельность педагога. Можно уметь решить задачу, но не уметь составить алгоритм. А ведь при разработке обучающей программы необходимо составить алгоритм работы компьютера, который отнюдь не копирует, а моделирует деятельность педагога и даже те же самые функции реализует иными способами.

К тому же разработка обучающих программ требует более глубоких знаний не только в определенной предметной области, но и знаний об учебном процессе и учащихся. Мировой опыт убедительно показывает, что даже опытные практические работники, прошедшие специальную подготовку, нередко составляют весьма бледные обучающие программы, которые дают результаты значительно хуже, чем традиционное обучение.

Справедливости ради стоит отметить, что далеко не все обучающие программы, составленные специалистами в области обучения, оказались эффективными. Многие из них настолько скучные и неинтересные, что от них отказались как учителя, так и учащиеся.

#### *Составление обучающих программ - это наука и искусство. Оно требует и* глубоких знаний, и педагогического таланта.

Для программистов серьезную опасность представляет попытка механически перенести принципы разработки пакетов программ на создание педагогических программных продуктов (обучающих программ). Нельзя забывать, что эти программы управляют деятельностью живых людей, обладающих волей, мотивами, интересами, которые оказывают большое внимание на процесс обучения.

Чтобы обеспечить эффективное использование компьютера в учебном процессе, недостаточно заложить в компьютер систему указаний, даже правильных самих по себе. Необходимо спроектировать условия, в которых учащийся захочет следовать этим указаниям, а не поступать вопреки ним. Только та обучающая программа сможет обеспечить эффективное обучение, разработчики которой учитывают в должной мере человеческий фактор, видят в учащихся субъектов учебной деятельности, а не придаток к компьютеру, слепо повинующийся его указаниям.

Особенности внедрения компьютерного обучения

Один из наиболее важных уроков, извлеченных из имеющегося опыта, состоит в том, что стратегия в области программного обеспечения учебного процесса не должна определяться прежде всего политическими или экономическими интересами. Появление вычислительной техники вне системы образования - скажем, в сфере управления или бизнеса - ни в коей мере не оправдывает ее поспешного введения в школы без разработки адекватных дидактических концепций и стратегий. Опыт таких стран, как Нидерланды и Япония, показывает, что нет необходимости ни в скоропалительных решениях о внедрении информационной технологии (и, следовательно, программного обеспечения) в школы, ни в категорическом отказе от нее. Напротив, при конструктивном подходе требуются осторожность, вдумчивость, прозорливость - качества, которые не могут быть директированы и не зависят от рыночных факторов. Педагогическая компетентность самих учителей необходима для того, чтобы определить возможности и рамки применения новых технических средств и в особенности их программного обеспечения. Приоритетным должно стать безотлагательное создание условий для получения административно-педагогическим персоналом соответствующей квалификации.

Прежде чем микрокомпьютеры будут использоваться в школе, учителя должны быть в достаточной степени подготовлены, с тем чтобы обеспечить высокий уровень преподавания и организации учебного процесса. Опыт английских школ показывает, что без подготовительных мероприятий качество обучения значительно снижается. Чтобы избежать этого, нужно располагать соответствующей инфраструктурой для повышения квалификации работающих учителей, аппаратным оборудованием, системой поддержки пользователей и особенно высококачественными программными средствами, на которых и остановимся более подробно.

Уровни применения ИТ в учебном процессе

Роль ИТ в системе образования соотносится с тремя уровнями их применения

На первом ИТ выступают в качестве инструментария для решения отдельных педагогических задач в рамках традиционных форм образования и методов обучения. КСО на данном уровне обеспечивают поддержку учебного процесса наравне с прочими (некомпьютерными) учебно- методическими средствами. КСО используются в пассивном качестве, т.е. не оказывают влияния на образовательную систему.

Активная роль ИТ проявляется на втором и третьем уровнях. Она обусловлена тем, что по сравнению с традиционными учебно-методическими средствами КСО обеспечивают новые возможности, а многие существующие функции реализуются с более высоким качеством.



Преимущества и недостатки использования электронных технологий в образовании. Назовем основные преимущества КСО:

создание условий для самостоятельной проработки учебного материала (самообразования), позволяющих обучаемому выбирать удобные для него место и время работы с КСО, а также темп учебного процесса;

более глубокая индивидуализация обучения и обеспечение условий для его вариативности;

возможность работы с моделями изучаемых объектов и процессов (в том числе тех, с которыми сложно познакомиться на практике);

возможность представления и взаимодействия с виртуальными трехмерными образами изучаемых объектов;

возможность представления в мультимедийной форме уникальных информационных материалов (картин, рукописей, видеофрагментов, звукозаписей и др.);

возможность автоматизированного контроля и более объективное оценивание знаний и умений;

возможность автоматической генерации большого числа не повторяющихся заданий для контроля знаний и умений;

возможности поиска информации в КСО и более удобного доступа к ней (гипертекст, гипермедиа, закладки, автоматизированные указатели, поиск по ключевым словам, полнотекстовый поиск и др.);

создание условий для эффективной реализации прогрессивных психолого-педагогических методик (игровые и состязательные формы обучения, экспериментирование, «погружение» в виртуальную реальность и др.).

Перечисленные достоинства характеризуют КСО в дидактическом и функциональном отношениях.

К технологическим преимуществам КСО относятся:

повышение оперативности разработки; более простое обновление и развитие; легкое тиражирование;

более простое распространение (особенно при использовании Internet).

Активная роль ИТ в образовании состоит в том, что они не только выполняют функции инструментария, используемого для решения определенных педагогических задач, но и стимулируют развитие дидактики и методики, способствуют созданию новых форм обучения и образования. Например, интенсивный рост дистанционного образования стал возможным в результате широкого распространение Internet-технологий. Развитие технологий мультимедиа, компьютерной графики и тренажерных систем; а также методов и алгоритмов компрессии цифровых данных дали толчок к созданию методики обучения путем «погружения» в виртуальную реальность, имитирующую среду профессиональной деятельности. Появление класса компьютерных сетевых тренажеров стимулировало развитие методики многоролевого тренажа в формах деловых игр и соревнований (хотя профессиональные соревнования и деловые игры применяются при профессиональной подготовке и повышении квалификации достаточно давно, ИТ существенно упростили их организацию и проведение, обеспечив реализацию этих учебных форм на качественно новом уровне). Подобные примеры можно приводить и дальше.

В плане стимулирования развития методики и дидактики использование КСО в учебном процессе способствует:

росту качества обучения;

снижению затрат на организацию и проведение учебных мероприятий;

перераспределению нагрузки преподавателей с рутинной на творческую деятельность (решение научно-исследовательских и методических задач, создание учебно-методических пособий (в том числе КСО), подготовку нестандартных учебных заданий, индивидуальную работу с обучаемыми и др.);

* + повышению оперативности обеспечения учебного процесса учебно-методическими средствами (КСО) при изменении структуры и содержания обучения (открытии новых специальностей, постановке новых курсов и т.д.), следствием чего является увеличение мобильности системы образования.

Из сказанного следует вывод о том, что в современной системе образования при возникновении потребности в определенных учебно-методических средствах при прочих равных условиях КСО будет отдаваться предпочтение перед традиционными средствами. В дальнейшем, на наш взгляд, ситуация еще больше изменится в пользу КСО, т.е. даже при наличии удовлетворительных традиционных учебно-методических средств будет ставиться задача создания или приобретения соответствующих КСО. Преимущество КСО нельзя понимать в том смысле, что КСО полностью вытеснят и заменят традиционные средства. Тем более неправильно считать, что КСО состоят из одних достоинств и не обладают недостатками. К отрицательным сторонам КСО относятся:

* + необходимость иметь компьютер (в ряде случаев с выходом в Internet) и соответствующее программное обеспечение для работы с КСО;

необходимость обладать навыками работы на компьютере;

сложность восприятия больших объемов текстового материала с экрана дисплея;

недостаточная интерактивность КСО (существенно большая по сравнению с книгой, но

меньшая, чем при очном обучении);

отсутствие непосредственного и регулярного контроля над ходом выполнения учебного плана.

Названные недостатки КСО носят объективный характер. К сожалению, часто к ним добавляются субъективные недостатки, вызванные неграмотным проектированием КСО и концептуальными недочетами, допущенными их создателями. В результате потенциальные пользователи, воодушевившись многочисленными авансами, выданными КСО, после ознакомления с их неудачными представителями испытывают разочарование и делают вывод о неэффективности и бесперспективности всего класса подобных средств.

Разработчики КСО и преподаватели, применяющие их в своей практической деятельности, должны знать объективные и типовые субъективные недостатки КСО и стараться компенсировать их при создании и эксплуатации данных средств. Способы компенсации могут быть разными: техническими, организационными, методическими, дидактическими, функциональными. Например, сложность восприятия больших объемов текста с экрана устраняется при использовании компьютеров типа notebook с жидкокристаллическим дисплеем с диагональю не менее 15 дюймов. С таким компьютером можно работать как с обычной книгой, устроившись в кресле и положив его на колени. При отсутствии финансов на приобретение соответствующей вычислительной техники и нежелании ожидать кардинального снижения цен на нее данный недостаток компенсируется наличием представления содержания КСО на бумажном носителе. Необходимость обладания навыками работы на компьютере полностью исключить нельзя. Влияние данного аспекта нивелирует максимально упрощенный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс (ПИ) КСО. Недостаточная интерактивность восполняется за счет организации регулярных консультаций в очной или дистанционной формах. Повышение интерактивности также обеспечивают реализация в КСО определенных дидактических приемов и использование интеллектуальных технологий моделирования знаний и деятельности. Отсутствие

«надзирателя», контролирующего ход выполнения учебного плана, компенсируют сеансы дистанционного контроля, проводимые по жесткому графику и предусматривающие предоставление обучаемым отчетных материалов по каждому пройденному разделу. Преодолению этого же недостатка способствует применение игровых и состязательных методик, стимулирующих интерес обучаемого к предмету и повышающих его мотивацию к успешному приобретению соответствующих знаний и умений.

Приведенные соображения свидетельствуют о целесообразности использования КСО в комплексе с традиционными учебно-методическими средствами. Таким образом, ясно, что КСО не являются исключающей альтернативой некомпьютерных пособий. Приоритет КСО следует понимать в том смысле, что по мере развития соответствующих технологий именно КСО будут составлять ядро учебно-методического обеспечения.

Итак, потребность в КСО велика. В какой мере ее удовлетворяет сегодняшнее состояние рынка программного продукта? На первый взгляд, дела обстоят хорошо: потребителю предлагается большое число самых разнообразных КСО. В западных странах разработка КСО выросла в отдельную отрасль ИТ. Подобная тенденция существует и в России. Однако при более внимательном рассмотрении ситуации оптимистичная ее оценка претерпевает серьезные изменения.

Во-первых, распределение имеющихся на рынке КСО по предметным областям (ПО) весьма неоднородно. Интегральный рейтинг, учитывающий количество продуктов и их распространенность, выглядит так (в порядке убывания наиболее популярных классов):

КСО для изучения естественных языков (русского и иностранных);

КСО для изучения ИТ и программных продуктов общего назначения (операционных систем, текстовых и графических редакторов, сервисных средств и т.п.), а также языков программирования и инструментальных средств (компиляторов, сред разработки приложений, систем управления базами данных (СУБД), систем моделирования и др.);

КСО по гуманитарным дисциплинам (истории, культурологии и т.д.), большая часть которых ориентирована на школьный уровень образования;

КСО по естественнонаучным дисциплинам, ориентированные в основном на школьный уровень образования.

Главная причина концептуальных ошибок, допускаемых при создании КСО, состоит в использовании их узкой интерпретации только как электронных аналогов соответствующих традиционных учебно-методических средств. В ее основе лежит непонимание того, что КСО должно воплощать лучшие стороны традиционных средств и обязательно реализовывать новые качества. Последнее положение является базовым правилом концептуального проектирования КСО. К нему мы не раз будем возвращаться при обсуждении соответствующих вопросов.

Выделим четыре основные фактора, препятствующие массовому созданию и распространению КСО:

недостаточная готовность существующей системы образования к активному использованию КСО, интеграции их в учебный процесс и его организации на базе данной технологии;

дефицит квалифицированных разработчиков;

отсутствие развитой методологии, способной послужить основой масштабных работ; недостаток финансовых средств на создание и широкое внедрение большого числа КСО.

Указанные причины во многом взаимообусловлены. И все же, на наш взгляд, первичным является методологический фактор.

Сегодня господствует точка зрения, что разработка КСО - это плохо формализуемая, подчас уникальная задача, выполнение которой является скорее искусством, нежели технологией, а соответствующие проекты носят штучный характер. В целом же создание КСО оценивается как сложный, длительный, трудоемкий и дорогостоящий процесс. Слабое владение методологией приводит к тому, что даже имея заказ на серию КСО и необходимое финансирование, разработчики каждый раз заново решают типовые задачи, для которых есть готовые варианты ответов, формируя свой собственный стандарт.

Вопросы, связанные с созданием КСО, освещены в литературе неравномерно. Достаточно хорошо раскрыты аспекты реализации. Сегодня читателям предлагается большое число изданий, в которых рассматриваются технологии и инструментарий программирования, компьютерная графика и дизайн, трехмерное моделирование, гипертекст, мультимедиа (редактирование звука, видеомонтаж, построение анимаций и т.д.), сетевые приложения и многое другое. Специфика подобных публикаций заключается, во-первых, в их ориентации на профессионалов (т.е. специалистов в области ИТ), что затрудняет их использование прочими категориями разработчиков КСО в целях получения общего представления о способах и средствах их создания, и, во-вторых, в изложении материала вне контекста проблематики КСО.

Дидактические, методические и системотехнические стороны реализации КСО описаны в

литературе фрагментарно. О полноте их представления не приходится говорить. В основном соответствующие материалы содержатся в научных публикациях, где либо излагаются в дискуссионном ключе, либо рассматриваются на теоретическом, но не технологическом уровне. Сформировать на основе доступных литературных источников адекватную системную картину методологии и технологии разработки КСО затруднительно.

## Классификация компьютерных средств обучения. Основные типы программ применяемых в образовании

КЛАССИФИКАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Для эффективной разработки и использования КУ и КОС нужно знать возможности и характеристики этих видов КСО. Начнем знакомство с ними с определения их места в классе КСО.

Польза от рассмотрения объема родового по отношению к КУ и КОС понятия обусловлена двумя моментами. Во-первых, на практике разные виды КСО часто применяются в комплексе, что требует знания возможностей их взаимодействия и совместного использования. Во-вторых, многие методические и технологические аспекты создания КУ и КОС являются общими для всего класса КСО

Между различными видами КСО лежат нечеткие границы. Постараемся наметить их, дав определения основных видов КСО. Терминологические проблемы относятся к числу наиболее трудных и неоднозначно решаемых. Известно множество попыток систематизации терминологии КСО.

Начнем изложение с определения КСО.

Компьютерное средство обучения (КСО) — это программное средство (программный комплекс) или программно-технический комплекс, предназначенный для решения определенных педагогических задач, имеющий предметное содержание и ориентированный на взаимодействие с обучаемым.

Приведенное определение фиксирует то, что КСО является средством, специально созданным для решения педагогических задач, т.е. использование в учебном процессе — его главное назначение. Средства, применяемые при обучении, но имеющие другое основное назначение и не реализующие педагогические функции, не относятся к КСО. Данное замечание представляется важным, так как широко распространена неверная точка зрения, объединяющая в класс КСО любые программные системы, используемые в учебном процессе. Исходя из подобной интерпретации, к КСО могли бы быть отнесены текстовые и графические редакторы, компиляторы и системы программирования, системы автоматизированного проектирования (САПР), экспертные системы, другими словами — все компьютерные средства, рассматриваемые как предмет изучения или выступающие в качестве инструментария при решении образовательных задач.

Требование предметного содержания подразумевает, что КСО должен включать учебный материал по определенной ПО (дисциплине, курсу, разделу, теме). Под учебным материалом понимается информация как декларативного (описательного, иллюстративного) характера, так и задания для контроля знаний и умений, а также модели и алгоритмы, представляющие изучаемые объекты и процессы. Наличие предметного содержания позволяет отделить КСО от вспомогательных средств, обеспечивающих техническую и методическую поддержку учебного процесса (электронные журналы успеваемости, мониторы для дистанционного контроля и консультирования и др.).

КСО — это продукт для обучаемого. Решение педагогических задач осуществляется в процессе взаимодействия последнего с КСО. Прочие участники учебного процесса (преподаватели, инструкторы, методисты) применяют КСО в своей профессиональной деятельности, но не входят в базовую категорию их пользователей. Программно-технические средства учебного назначения,

для которых обучаемые не являются базовой категорией пользователей, не принадлежат к классу КСО. Например, в общем случае не относятся к КСО компьютерные презентации, применяемые преподавателями на лекциях.

Ориентация на самостоятельную работу обучаемых — важнейшая характеристика КСО. В то же время она не является их неотъемлемой чертой, так как существуют КСО, рассчитанные на групповые формы обучения (например, многоролевые тренажеры).

По мере развития технологии КСО создавались их новые разновидности, которые традиционно выделялись по следующим признакам.

Во-первых, КСО строились как электронные аналоги учебно-методических пособий на бумажных носителях. Этому основанию соответствуют автоматизированные учебники, задачники, справочники и т.п.

Во-вторых, в КСО воплощались функции технических, но не компьютерных учебных средств: физических тренажеров и лабораторных установок. Так появились более универсальные, компактные и менее дорогостоящие компьютерные тренажерные системы и лабораторные практикумы.

В-третьих, КСО соотносились с видами учебных занятий и мероприятий, на поддержку которых они ориентировались. Данная ориентация обусловила выделение мультимедийных лекций, автоматизированных контрольных работ, рубежных контролей и др.

В четвертых, КСО ассоциировались с решаемыми с их помощью педагогическими задачами. Последнему аспекту соответствуют автоматизированные восстановительные курсы, системы контроля знаний и т.п.

Выделим следующие основные педагогические задачи, решаемые с помощью КСО: начальное ознакомление с ПО, освоение ее базовых понятий и концепций;

базовая подготовка на разных уровнях глубины и детальности;

выработка умений и навыков решения типовых практических задач в данной ПО;

выработка умений анализа и принятия решений в нестандартных (нетиповых) проблемных ситуациях;

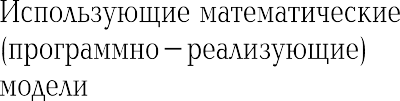
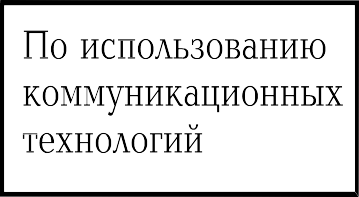
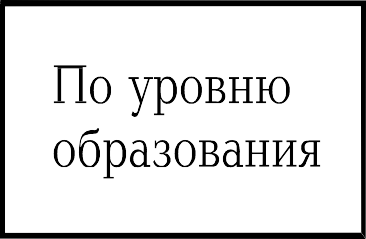
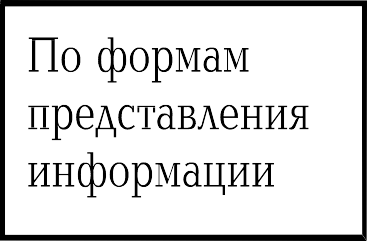
развитие способностей к определенным видам деятельности;

проведение учебно-исследовательских экспериментов с моделями изучаемых объектов, процессов и среды деятельности;

восстановление знаний, умений и навыков (для редко встречающихся ситуаций, задач и технологических операций);

контроль и оценивание уровней знаний и умений.





В зависимости от решаемых педагогических задач КСО подразделяются на четыре класса: средства теоретической и технологической подготовки;

средства практической подготовки; вспомогательные средства; комплексные средства.

К первому классу относятся следующие виды КСО.

Компьютерный учебник (КУ) — КСО для базовой подготовки по определенному курсу (дисциплине), содержание которого характеризуется относительной полнотой и представлено в форме учебника (книги).

Компьютерная обучающая система (КОС) - КСО для базовой подготовки по одному или нескольким разделам (темам) курса (дисциплины).

Компьютерная система контроля знаний (КСКЗ) - КСО для определения уровня знаний обучаемого (тестируемого) по данной дисциплине, курсу, разделу, теме или фрагменту ПО и его оценивания с учетом установленных квалификационных требований.

Класс средств практической подготовки включает два вида КСО.

Компьютерный задачник (КЗ), или компьютерный практикум, - КСО для выработки умений и навыков решения типовых практических задач в данной ПО, а также развития связанных с ними способностей.

Компьютерный тренажер (КТ) — КСО для выработки умений и навыков определенной деятельности, а также развития связанных с ней способностей.

К вспомогательным средствам относятся КСО, способствующие решению задач теоретической, технологической или практической подготовки, но в самостоятельном качестве не достаточные для достижения соответствующих целей. Данный класс объединяет следующие виды КСО.

Компьютерный лабораторный практикум (КПП) - КСО для поддержки автоматизированных лабораторных работ, в рамках которых изучаемые объекты, процессы и среда деятельности исследуются с помощью экспериментов с их моделями.

Компьютерный справочник (КС) - КСО, содержащее справочную информационную базу по определенной дисциплине, курсу, теме или фрагменту ПО и обеспечивающее возможности ее использования в учебном процессе.

Мультимедийное учебное занятие (МУЗ) — КСО, основным содержанием которого является мультимедийная запись реального учебного занятия или мероприятия (лекции, семинара, демонстрации).

В классе комплексных средств, покрывающих широкий круг педагогических задач, выделим два вида КСО.

Компьютерный учебный курс (КУК) - КСО для подготовки по определенному курсу (дисциплине), в котором интегрированы функции или средства для решения основных задач теоретической, технологической и практической подготовки.

Компьютерный восстановительный курс (КВК) - КСО для восстановления знаний и умений в рамках определенного курса, в котором интегрированы функции или средства, поддерживающие разные этапы процесса повышения квалификации.

Встречаются и другие виды комплексных средств, не показанные на схеме классификации. Они либо объединяют КСО разных видов, либо реализуют функции, присущие им. К подобным средствам относятся, например, тренажерно-обучающие системы, системы профессиональной аттестации и др.

В зависимости от использования телекоммуникационных технологий КСО подразделяются на локальные, работающие на базе автономных вычислительных систем, и сетевые, функционирующие в рамках вычислительных сетей (локальных или глобальных). В сетевых КСО помимо модулей, обеспечивающих взаимодействие с обучаемыми, реализуются компоненты, поддерживающие деятельность преподавателей (инструкторов) при проведении учебно- тренировочных занятий. Данные компоненты — так называемые автоматизированные рабочие места (АРМ) (подсистемы) преподавателей (инструкторов) - позволяют:

контролировать работу обучаемых по выполнению поставленных перед ними заданий; оперативно корректировать задания для обучаемых и формировать новые задания;

вносить изменения в параметры моделей решаемых задач, изучаемых объектов, процессов и среды деятельности;

предоставлять обучаемым различные виды информационной помощи; анализировать и оценивать результаты работы обучаемых.

КСО, функционирующие на базе глобальных вычислительных сетей, используются в режиме

удаленного доступа. Работа с КСО в таком режиме является основой одной из технологий дистанционного обучения (ДО).

Интеллектуальными называют КСО, реализующие функции, традиционно ассоциируемые с человеческим интеллектом

МУЗ — единственный вид КСО, ориентированный на конкретную (мультимедийную) реализацию. В некотором отношении МУЗ представляет собой компьютерный аналог учебного фильма теле- или радиопередачи. Его содержанием является аудио-или видеозапись реального учебного занятия или мероприятия: лекции, семинара, беседы, экскурсии, демонстрации изучаемых технологии и оборудования, научного или производственного эксперимента и т.п. Специфика МУЗ состоит в том, что ее главная ценность обусловлена не столько фактической информацией, сколько способом и условиями подачи учебного материала, видом и формой его отображения (личностью преподавателя, реализмом и наглядностью содержания, его уникальным характером и т.д.). Обычно в МУЗ представляются лекции выдающихся ученых, уникальные опыты и технологии, презентации произведений искусства, записи исторических событий, т.е. то, с чем невозможно или затруднительно ознакомиться на практике, что сложно воспроизвести компьютерными средствами в условном виде или что непременно требует реалистичного отображения.

Подчеркнем, что МУЗ — это не просто мультимедийный файл, а *программное средство, состоящее из программной и информационной частей*. Информационный компонент МУЗ включает:

введение, в котором указывается название мультимедийной записи, характеризуется ее содержание, определяется учебное назначение, приводится рекомендуемая методика ее использования в учебном процессе;

собственно мультимедийную запись (аудио- или видеофайл).

Программный компонент МУЗ обеспечивает отображение на экране введения и воспроизведение мультимедийной записи. Вторая функция выполняется программным мультимедийным проигрывателем, аналогичным средству Windows Media Player. Обычно средства управления воспроизведением позволяют:

запускать и останавливать воспроизведение;

переходить к предопределенным фрагментам записи, а также к ее началу, концу и произвольной позиции;

регулировать громкость; воспроизводить видеозапись по кадрам;

регулировать скорость воспроизведения видеозаписи (воспроизводить ее в ускоренном и замедленном режимах);

регулировать размер изображения.

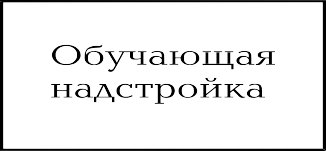
На практике применяются в основном пакеты МУЗ. Пакет включает общую программную часть, обеспечивающую выбор входящих в него мультимедийных записей.

В мультимедийных записях выделяются фрагменты, ассоциируемые с различными элементами содержания КСО, а отражаемые в них сведения также воплощаются в текстовых и графических представлениях, охватываемых системой гиперсвязей. В результате мультимедийные записи, сохраняя целостность, приобретают определенную интерактивность, так как их фрагменты

вовлекаются в общую систему гиперсвязей, накладываемых на учебный материал, и становятся доступны из разных мест КСО.

В перспективе МУЗ потеряют статус самостоятельного вида КСО и будут использоваться только в составе других КСО.

Обсуждая определение КСО, мы отмечали, что программные средства, выступающие в качестве предмета изучения или инструмента при решении образовательных задач, но не реализующие педагогические функции, не являются КСО. Такие средства могут применяться в учебном процессе в рамках программных комплексов в сопряжении с обучающей надстройкой



В зависимости от ее функций подобные комплексы соответствуют разным видам КСО. Основные типы программ применяемых в образовании.

Многообразие применений компьютеров делает возможным и даже необходимым систематизацию форм использования и типов программ. Принцип независимости может оказаться подходящим критерием для классификации, отвечающей педагогическим соображениям. Независимость в этом смысле предполагает способность учащихся/пользователей принимать участие в определении целей и содержания своей деятельности, влиять на процесс обучения/работы и управлять применяемыми средствами (т. е. оборудованием и программами).

Упрощенная классификация программ может быть составлена по восходящей: от тех, которые структурируют работу и учение, до тех, которые позволяют делать это самим учащимся.

***Управляющие* программы**, выполняющие некоторые традиционные функции учителя, в частности управления классом. Они содержат команды, не только касающиеся работы на компьютере, но и, например, дающие учащимся указание покинуть рабочее место, с тем чтобы что-то проверить, получить дополнительные данные, обсудить ход работы с соучениками и т. д.

***Обучающие* программы**, направляющие обучение исходя из имеющихся у учащегося знаний и его индивидуальных предпочтений; как правило, они предполагают усвоение новой информации.

***Диагностические/тестовые* программы**, предназначенные для диагностирования, оценивания или проверки знаний, способностей и умений.

***Тренировочные* программы**, рассчитанные на повторение или закрепление пройденного и не содержащие нового учебного материала.

***Базы данных*** по различным отраслям знаний, из которых хранимая в них информация может быть запрошена.

***Измеряющие и контролирующие* программы для датчиков**, позволяющие получать и записывать информацию и управлять действиями роботов.

***Имитационные* программы**, представляющие тот или иной аспект реальности с помощью ограниченного числа параметров для изучения его основных структурных или функциональных

характеристик.

***Моделирующие* программы** свободной композиции, предоставляющие в распоряжение обучаемого основные элементы и типы функций для моделирования определенной реальности.

**Программы типа *«микромир»****,* похожие на имитационно-моделирующие, однако не отображающие реальность; в идеале - это воображаемая учебная среда, создаваемая при участии учителя.

***Инструментальные программные средства****,* обеспечивающие выполнение конкретных операций, например обработку текста, составление таблиц, редактирование графической информации.

***Языки программирования****:* системы кодирования, позволяющие управлять компьютером.

Это описание не следует рассматривать, как перечень четко классифицированных типов программ, но оно дает возможность правильнее определить дидактическую функцию программы при планировании комплексного и продолжительного обучения.

Общие сведения о педагогических программных средствах.

Педагогическое программное средство (ППС) представляет собой новое дидактическое средство, предназначенное для частичной или полной автоматизации процесса обучения с помощью применения компьютерной техники.

### В состав ППС входят:

**Программа** (совокупность программ) для ЭВМ, направленная на достижение заданных дидактических целей при обучении той или иной учебной дисциплине.

Программу для ЭВМ, входящую в состав ППС, часто называют обучающей программой, хотя она может реализовывать различные виды учебной деятельности: выдачу нового учебного материала, контроль усвоения знаний, закрепление полученных знаний и т.д.

**Комплект технической и методической документации** по использованию данной программы в учебном процессе.

Техническая документация содержит описание внутренней структуры обучающей программы, знание которой необходимо, например, при внесении каких-либо изменений в программу; инструкции по ее эксплуатации; сведения о необходимом составе технических средств и др.

Методическая документация содержит рекомендации преподавателю по применению обучающей программы и вспомогательных средств в учебном процессе.

**Набор вспомогательных средств** для использования в учебном процессе (учебные пособия, слайды и т.д.);

Примечание: (Набор вспомогательных средств может отсутствовать.)

Сущность учебного процесса с применением ППС.

Учебный процесс с использованием ЭВМ, посредством которого реализуется ППС, являет собой имитацию учебной деятельности, при которой на ЭВМ перекладывается та или иная часть функций преподавателя: выдача учебной информации, указаний, заданий, контроль знаний и умений и др. Общение ЭВМ с обучаемым происходит путем диалога, содержание которого

заложено в ППС. Управление познавательной деятельностью ученика в целом возлагается на обучающую программу, хотя в отдельных случаях, в соответствии с рекомендациями психологов, может быть предоставлена возможность выбора пути обучения.

#### *Обучающая программа реализует ту методику обучения, которая заложена при* ее создании.

Преимущества использования ППС в учебном процессе.

Использование хорошо развитых ППС в учебном процессе предоставляет ряд новых возможностей и преимуществ как преподавателю, так и обучаемому по сравнению с традиционным способом обучения.

#### *Преподаватель, разрабатывая и используя ППС в учебном процессе имеет* возможность:

легко распространять свой опыт, свою модель обучения той или иной учебной дисциплины на других преподавателей, так как единожды созданная программа легко тиражируется;

реализовать различные методы обучения одновременно для различных категорий учащихся, индивидуализирует тем самым процесс обучения;

уменьшить количество излагаемого материала за счет использования демонстрационного моделирования;

проводить отработку различных навыков и умений обучаемых, используя ЭВМ как тренажер; осуществлять постоянный и непрерывный контроль за процессом усвоения знаний;

легко поддерживать историю обучения каждого ученика, вести и отрабатывать статистические данные, тем самым более точно и достоверно осуществлять управление учебной деятельностью;

уменьшить количество рутиной работы, тем самым высвободить время для творческой работы и индивидуальной работы с учащимися;

сделать более эффективной самостоятельную работу учащихся, которая становится и контролируемой и управляемой.

#### *С использованием ППС обучаемый:*

получает возможность вести работу в оптимальном для него темпе;

обучается тем методом и на том уровне изложения, который наиболее соответствует уровню его подготовленности и психофизическим характеристикам;

имеет возможность вернуться к изученному ранее материалу, получить необходимую помощь, прервать процесс обучения в произвольном месте, а затем к нему возвратиться;

может наблюдать динамику различных процессов, взаимодействие различных механизмов и т.п.;

может управлять изучаемыми объектами, действиями, процессами и видеть результаты своих воздействий;

легче преодолевать барьеры психологического характера (не смелость, нерешительность, боязнь насмешек) вследствие определенной анонимности контакта с ЭВМ;

отрабатывать необходимые умения и навыки до той степени подготовленности, какая требуется вследствие исключительной "терпеливости" ЭВМ.

Применение ППС в учебном процессе ***позволяет реализовать*** принцип индивидуализации

обучения, активность обучаемых, интенсифицировать учебную деятельность.

Наличие ряда перечисленных выше качеств не является чем-то априорно присущим любому ППС. Это не более чем возможности, которые могут быть реализованы в обучаемой программе, и которые становятся реальными только лишь после создания ППС с соответствующими качествами. Чем больше возможностей закладывается в ППС, тем сложнее его разработка.

## Типы обучающих программ с педагогической точки зрения. В каких случаях целесообразно использовать компьютер.

ТИПЫ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ (с педагогической точки зрения)

В настоящее время в учебном процессе используется большое число обучающих программ, весьма отличающихся по различным параметрам. До тех пор, пока речь не идет о проектировании, вопрос об их типологии представляет преимущественно академический интерес. Но когда речь идет о рекомендациях по разработке обучающих программ, необходимо прежде всего уточнить, какие именно программы имеются в виду. Ведь различие между интеллектуальными обучающими программами и программами на отработку умений и навыков (реализующимися по разветвленной программе) весьма велико. Если прибегнуть к аналогии, то можно утверждать. что в дидактическом плане здесь различие не меньшее, чем между современным компьютером и простейшими обучающими устройствами, которые использовались в учебном процессе 25—30 лет тому назад.

До сих пор отсутствует принятая типология обучающих программ, и большинство авторов выделяет три—пять типов обучающих программ, которые отличаются друг от друга по самым разнообразным признакам. Обычно **выделяют следующие типы программ:**

на закрепление умений и навыков;

так называемые наставнические программы;

программы на моделирование различных ситуаций**;**

программы, использующие игровые приемы и методы**;** программы, реализующие проблемное обучение**.**

#### *С точки зрения проектирования первостепенное значение имеют следующие* линии классификации обучающих программ:

какие обучающие функции возлагаются на компьютер; способ реализации этих функций;

особенности применяемых учебных задач;

техническое и программное обеспечение обучающих программ.

*Перейдем к рассмотрению каждой из указанных линий классификации обучающих программ.*

#### *С точки зрения обучающих функций, которые возлагаются на компьютер,* наиболее существенным представляется:

компьютер выполняет только некоторые обучающие функции (например, но изложению нового материала, закреплению умений и навыков) или обеспечивает фрагмент обучения в целом (т. е. изложение нового материала, постановку учебных задач, управление процессом решения задач, контроль и оценку деятельности учащихся;

«величина» фрагмент (урок, тема, раздел, учебный курс). Данный параметр имеет принципиальное значение, поскольку способы разработки сценария урока и курса обучения по учебному предмету весьма различны: обучающая программа учебного курса отнюдь не механическое объединение множества сценариев отдельны уроков, а качественно иное

образование. Это обусловлено тем, что здесь появляются новые проблемы индивидуализации обучения, построения рефлексивного управления. Иначе должна решаться и проблема управления решением учебных задач.

#### *Что касается способа реализации обучающих функций, то здесь* принципиальное значение имеет прежде всего следующее:

Особенности взаимодействия между учащимся и компьютером. Здесь имеется в виду: наличие диалога и его типы (фактический «деловой», педагогически направленный); возможность постановки учащимся учебной задачи по своему усмотрению;

Способ управления учебной деятельностью. Различают: а) управление по ответу или по процессу;

б) уровень индивидуализации обучения (адаптивный по нескольким ответам учащихся или рефлексивное управление, опирающееся на построение динамической модели учащегося);

в) управление: прямое - непрямое (второй тип управления предполагает, что при затруднении учащемуся предлагается либо вспомогательная задача, либо некоторая эвристическая рекомендация);

г) жесткость детерминации управления, которое задает «поле самостоятельности» учащихся.

Проектирование обучающих программ имеет специфические особенности. Одна из наиболее существенных особенностей состоит в том, что основу таких программ составляют сценарии, включающие правила перехода от одной ситуации к другой в зависимости от действий обучаемого. С психолого-педагогической точки зрения системы, реализующие такие программы, аналогичны тренажерам, иллюстрирующим работу некоторых механизмов. Правда, последние, как правило, предоставляют учащимся меньший выбор альтернативных решений.

Как подчеркивают многие специалисты, при проектировании обучающих программ необходимо прежде всего иметь в виду дидактические возможности. Однако нельзя не учитывать имеющиеся в распоряжении техническое и программное обеспечение с точки зрения возможностей предъявления информации учащимся и анализа их ответов, поддержания диалога и т. п.

В каких случаях целесообразно использовать компьютер.

Прежде чем решать этот вопрос, следует основательно ознакомиться с возможностями имеющейся вычислительной техники, т.к. дидактические возможности ЭВМ зависят от ее технических характеристик, номенклатуры внешних устройств, развитости систем программного обеспечения

#### *Важнейшими характеристиками ЭВМ с точки зрения применения ее для* обучения являются:

объем оперативной памяти и быстродействие компьютера;

наличие и объем памяти на внешних запоминающих устройствах (гибкие и жесткие диски, CD- ROM);

возможности устройства отображения информации (монитор), возможность воспроизведения звука;

возможность подсоединения к ЭВМ технических средств обучения и др. устройств; возможность работы в локальной или глобальной сети;

#### *Принимая решение о разработке ППС для той или иной части учебного* процесса, следует учитывать, что наиболее целесообразно использовать ЭВМ в случаях, когда требуется:

индивидуализировать обучение в связи с большими различиями уровня подготовленности учащихся и сильной зависимости результатов учения от психико-физиологических и интеллектуальных особенностей обучаемых;

выполнять многочисленные и однообразные упражнения и осуществлять оперативный контроль правильности их выполнения;

осуществлять проверку уровня усвоения знаний по значительному объему учебного материала (т.е. проводить контрольно-зачетные занятия) с обеспечением заданий, отличных по содержанию и порядку следования;

производить демонстрацию некоторых объектов, явлений, процессов, работы различных частей и механизмов, схем и т.д.;

проводить тренировку различных навыков умственной деятельности, а также профессиональных навыков;

выполнять задания с множеством рутинных вычислений при большом разнообразии исходных и контрольных данных;

осуществлять тестирование обучаемых; реализовывать не традиционные методики обучения;

проводить деловые игры различного рода, а также применять элементы игры для обучения; организовывать управляемую и контролируемую самостоятельную учебную деятельность; обеспечивать повторение и обобщение полученных знаний, применив их;

осуществлять консультирование, выдачу различного рода справок;

производить сбор статической информации о ходе учебного процесса и осуществлять ее обработку.

#### *Применение компьютера* не *желательно, когда:*

необходимо выдавать на экран текстовый материал значительного объема;

учебный материал плохо структурируется и в нем сложно выделить логические взаимосвязи;

требуется значительно изменять общепринятую нотацию отображения учебного материала; требуется предоставить объекты, механизмы, схемы, процессы, которые не могут целиком

разместиться на экране монитора, а их дробление ведет к ухудшению восприятия изучаемого материала;

учебный процесс ведется на таких материальных объектах, с которыми будет связана, будущая профессиональная деятельность обучаемого, в этом случае ЭВМ не должна заменять реального объекта;

Применение ЭВМ может не дать ощутимых преимуществ, в том случае, если учебный процесс хорошо обеспечен другими средствами обучения (ТСО, моделями, тренажерами,

наглядными пособиями и т.п.).

Воздействие программ и возможные последствия.

Остановимся на влиянии компьютерных программ на обучение и заострим внимание на наиболее насущных задачах в этой области. Существует около 300 эмпирических исследований, которые в общем и целом показывают нам, чего не может делать компьютер в образовании. Содержащиеся в них выводы отнюдь не радуют тех, кто следит за предпринимаемыми в последние десятилетия усилиями по внедрению инноваций в школах. На начальном этапе инициативы зачастую приносят успех. Однако, когда исчезает элемент новизны, школы, как правило, возвращаются к своему обычному состоянию, к повседневной рутине, которая иногда лучше, чем раньше, иногда хуже. Эмпирические исследования по использованию компьютеров в образовании, проводимые главным образом в США, отводят обучению с помощью компьютеров, так сказать, среднюю позицию. Оно может приносить удовольствие, но может и вызывать точно такую же скуку и апатию, как и многие традиционные методы обучения. Об этом редко говорится в средствах массовой информации, и даже педагогические журналы стараются быть сдержанными в своих критических высказываниях. Напротив, положительный опыт компьютерного обучения имеет гораздо больше шансов быть опубликованным. Это не только наше личное впечатление, о чем свидетельствуют упомянутые выше сравнительные исследования.

И тем не менее определенный успех налицо. Разработчики программ и педагоги в большинстве случаев отмечают повышение интереса учителей и учащихся к обучению при внедрении компьютеров. Если это так, то почему же часто мы не получаем желаемого эффекта? Пока что, исходя из фактов, приходится признать: позитивное воздействие компьютеров, как правило, непродолжительно. Но такое положение отнюдь не вечно: если разработчики программ и учителя будут более компетентны в обращении с этим новым учебным средством, то оно будет использоваться более разнообразно и оригинально.

Из сложившейся на данном этапе ситуации не следует делать однозначных выводов. Сторонники обучения с применением компьютеров в общем-то справедливо отмечают, что развитие этой области только началось и поэтому, в сущности, нельзя ничего определенного сказать о продолжительности их воздействия, т. е. действительно ли это кратковременные успехи, хорошо знакомые по другим новшествам, или же они окажутся стабильными в течение длительного времени. Последняя возможность выглядит вполне реальной, если за точку отсчета взять современный уровень знаний и развития. Но и у критиков сильная позиция. Они всегда могут заметить, что учебные достижения, которые мы требуем от детей,— качественная, а не количественная проблема.

Точно так же и в разработке компьютерных учебных программ главный фактор не количество, а качество. В настоящее время высококачественных программ недостаточно, хотя их выбор расширяется. Более 90% имеющегося на мировом рынке программного обеспечения все еще составляют простые тренировочные программы. Только увеличив производство программ других типов, например имитационно-моделирующих или экспертных систем, можно рассчитывать на общий качественный сдвиг. На ближайшее будущее необходимы организационные структуры разработки программных средств, учитывающие опыт последних полутора десятилетий. Следует, однако, обеспечить использование этого опыта не только в странах, где исследованиями в области компьютерного обучения занимаются уже более десяти лет. Хотелось бы также надеяться, что получат свое практическое воплощение рекомендации симпозиума ЮНЕСКО, состоявшегося в 1986 г. в Стэнфорде (США), которые, в частности, предусматривают международный обмен

технологией производства, лучшими образцами программ и опытом.

## Общая характеристика проектирования обучения. Уровни проектирования обучающих программ.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБУЧЕНИЯ

В настоящее время наметилось два подхода к проектированию обучающих программ. Первый из них можно назвать эмпирическим, а второй — теоретическим.

Сторонники первого подхода упор делают на здравый смысл и опыт разработки обучающих программ, нередко явно принижая теоретические основы составления обучающих программ. «Не беда, — заявляют авторы пособий по составлению обучающих программ, — если у вас нет педагогической подготовки. Достаточно ознакомиться с нашими рекомендациями, и вы научитесь составлять эффективные обучающие программы». Разумеется, нельзя не учитывать, что такие

«залихватские» (а иначе их назвать трудно) высказывания во многом обусловлены рекламными соображениями: приобретайте наши пособия, и Вы сможете решить все проблемы.

Сторонники второго подхода подчеркивают необходимость теоретического обоснования составления обучающих программ. Правда, на сегодняшний день ни у нас, ни за рубежом нет работ, где бы этот подход был реализован достаточно последовательно и охватывал все аспекты обучающих программ. Большинство рекомендаций освещают либо только общие вопросы составления обучающих программ, либо ограничиваются рассмотрением лишь отдельных аспектов их разработки, связанных с восприятием и пониманием текста и т. д.

Следует отметить, что это обусловлено, прежде всего, недостаточной разработанностью многих теоретических проблем применения компьютера в учебном процессе. Поэтому сторонники второго подхода вынуждены признать, что при решении многих вопросов они опираются на опыт, а не на теорию.

Магистральное направление проектирования обучающих программ должно, по нашему мнению, опираться на теоретический фундамент. В принципе, можно создать несколько эффективных обучающих программ и без психологической теории обучения и технологии компьютерного обучения (например, путем проб и ошибок). Но массовую разработку обучающих программ, не имея надежной теоретической базы, осуществить вряд ли возможно, и даже если бы это было возможно, то вряд ли является целесообразным. Слишком много человеческих и материальных ресурсов было бы потрачено впустую.

Проектирование обучающих программ должно базироваться на надежном психологическом фундаменте, причем, прежде всего, необходимо проектировать процесс обучения, а не его машинную программную реализацию.

Можно выделить два методологические подхода к решению этой задачи.

Первый из них (его можно назвать «от сущего к лучшему», в литературе его называют также

«рационализаторским», «оптимизирующим») стремится обеспечить создание некоторого объекта, который лучше удовлетворяет соответствующую общественную или личную потребность, не внося существенных изменений в технологию разработки объектов проектирования и не затрагивая основ его функционирования. Применительно к обучающим программам данный подход означает жесткую привязанность к имеющимся техническим и программным средствам.

Другой подход - «от должного к сущему» (его называют также «проектным подходом»,

«трансформирующим» и т. д.) натравлен на то, чтобы создать не просто лучший, а принципиально новый объект. Этот подход стремится обеспечить «переход от идеального состояния к

реализуемому состоянию». Он предполагает разработку принципиально новых путей создания нового объекта, не будучи привязанным к существующей «технологии».

Разумеется, более доступен первый подход. Он позволяет намного быстрее создать обучающие программы. По возможности его весьма ограничены. Поэтому мы полностью согласны с теми специалистами, которые категорически возражают против того, чтобы существующие технические средства диктовали технологию обучения. Основными в ее создании должны быть теоретические представления о процессе обучение. Такой подход на практике реализовать намного сложнее. Тем не менее именно он позволяет построить эффективный учебный процесс.

Вместе с тем вовсе не обязательно стремиться к тому, чтобы уже первый проект обучающей программы полностью удовлетворял всем намеченным требованиям. Проектирование - это непрерывный процесс, в котором каждый последующий проект должен быть лучше предыдущего. Поэтому не стремитесь сразу же построить совершенную обучающую систему, однако при этом, во-первых, четко фиксируйте основные ограничения предлагаемого проекта и, во-вторых, попытайтесь наметить пути устранения этих ограничений.

УРОВНИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ

Обучающие программы строятся и реализуются по-разному. В наиболее простых случаях обучающие воздействия и программа, управляющая их выдачей, объединены, а в других эти функции разделены: обучающие воздействия хранятся в виде базы знаний, а управляющая программа определяет, какие именно обучающие воздействия выдаются в каждый данный момент. В некоторых случаях в обучающей программе содержатся не сами обучающие воздействия, а некоторые их компоненты, и система генерирует эти воздействия. Иногда система содержит жесткий алгоритм функционирования обучающей программы, а иногда такая система функционирует как экспертная. Это значит, что в нее закладываются определенные правила построения стратегии обучения, причем система, накапливая эмпирические данные, может вырабатывать новые правила, осуществляя самообучение и улучшая стратегию обучения.

Вполне очевидно, что проектирование разных обучающих систем имеет свои особенности, причем последние зависят не только от типа обучающих программ, о чем шла речь выше, но и, так сказать, от уровня интеллектуальности системы, т. е. от того, насколько полно они моделируют обучающую деятельность человека,

Вместе с тем, несмотря на обилие типов обучающих систем, можно выделить основные уровни проектирования обучающих программ. Обратим внимание, что речь идет не об этапах, а об уровнях программ, каждый из которых по-разному описывает программируемый (в широким смысле слова) процесс обучения.

Проектирование обучающих программ — это составной компонент общей исследовательской стратегии, которая предусматривает решение вопросов теории и технологии проектирования в комплексе с исследованием теории обучения и технологии компьютерного обучения.

Мы рассматриваем проектирование обучающих программ как многоуровневый процесс и выделяем следующие уровни:

Концептуальный. На этом уровне задается модель обучения: обучение описывается как система, состоящая из двух подсистем - деятельности преподавателя и деятельности обучающихся: все компоненты обучения, включая содержание (речь идет об общих принципах его проектирования) и метод обучения (описываемый на макроуровне, т. е. тип обучения), рассматривается в контексте

этих деятельностей.

Здесь описываются психологические механизмы и принципы обучения, которые отражают ваше видение процесса обучения и являются теоретическим фундаментом обучения.

Проект обучающей программы на концептуальном уровне должен содержать описание не только обучающей части деятельности, но и деятельности учащихся.

Технологический. Здесь проект обучающей программы описывается в виде способа управления учебной деятельностью (метода обучения) на микроуровне. Описание проекта дается в виде предписаний, однако, они существенно отличаются от предписаний, которые содержатся на концептуальном уровне проекта. Если на концептуальном уровне предписания содержат указания о психологических принципах обучения, положенных в основу проекта, то здесь предписания переводятся на уровень технологии обучения. Это значит, что предписания задают требования ко всем компонентам содержательной и формальной сторон метода обучения, содержат указания о системах умственных действий и знаний, которые выступают в качестве прямых и побочных продуктов, а так же описание формируемых способов действий с указанием того уровня, который должен быть сформирован у учащихся.

Операциональный. Процесс обучения описывается как решение дидактической задачи. Здесь указывается, во-первых, какие функции обучающей деятельности возлагаются па компьютер, и, во-вторых, основные способы (пути) управления учебной деятельностью.

В проекте фиксируется:

какой фрагмент обучения возлагается на компьютер (повторение, закрепление, полный фрагмент обучения и т. п.);

степень индивидуализации обучения (учитывается ли модель обучаемого или программа адаптируется на основе ответа (ответов) на задания);

учитывается ли история обучения учащегося, как используются эти данные;

какие типы ответов учащихся допустимы (в частности, допустимы ли выборочные ответы); какой тип диалога (фактический, «деловой», педагогически направленный) будет реализован в

системе;

в какой мере система допускает управление со стороны учащегося (имеется в виду постановка вопросов, учебных задач, определение учащимся желаемой помощи, стратегия обучения и т. п.);

какой тип управления - по ответу или по процессу - будет реализован в системе;

если управление будет осуществляться по процессу, то и каких точках процесса решения задачи будет оказываться помощь и т. п.;

если обучающая система будет построена по типу интеллектуальных систем, то необходимо описать основные блоки (подсистемы) и способы взаимодействия между ними.

Проект обучающей системы на данном уровне является основой для разработчиков системного программного обеспечения обучающей системы. Здесь задаются основные блоки программного обеспечения системы через описание функций блоков - тех, которые непосредственно управляют учебной деятельностью (выдают обучающее воздействие), а также те, которые обрабатывают данные о процессе решения учебной задачи, истории обучения, модели обучаемого и т. п.

Уровень реализации включает два уровня: педагогической и программной реализации.

Первый из них содержит систему обучающих воздействий. Проект обучающей программы на уровне педагогической реализации может быть описан и в виде сценария.

Последний определяет, как действует обучающая система в каждый момент обучения. В сценарии можно выделить две части — внешнюю и внутреннюю. Внешняя содержит описание основных и вспомогательных воздействий (либо требования к ним, по которым система может сгенерировать каждое воздействие), а внутренняя — алгоритм управления учебной деятельностью. В том случае, когда обучающая система реализуется с помощью одной программы, сценарий содержит алгоритм перехода от одного обучающего воздействия к другому.

## Кто создаёт электронные средства образовательного назначения. Рекомендации по проектированию учебных целей. Какие методы обучения использовать.

Типовой состав разработчиков программного средства



Выделяются четыре базовые категории: авторы учебного материала; компьютерные методисты; системотехники КСО;

специалисты по реализации КСО.

Функции специалистов первой и четвертой категорий понятны, поэтому остановимся на разработчиках двух других категорий. В создании конкретного КСО участвуют, как правило, один компьютерный методист и один системотехник КСО.

Компьютерный методист — это специалист, владеющий компьютерной дидактикой и ориентирующийся в ПО, которая рассматривается в КСО. В круг его задач входят формирование структуры КСО, выбор психолого-педагогической стратегии и проработка используемых дидактических приемов, определение видов и форм контроля, а также критериев оценивания знаний и умений, оказание методической поддержки авторам в структуризации учебного материала, предоставление рекомендаций по стилю и формам его изложения и т.д.

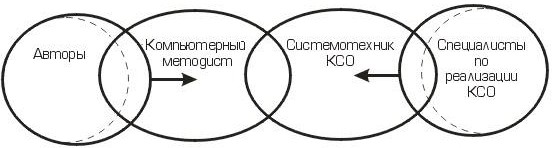
Системотехник КСО — это специалист по образовательным ИТ, руководящий реализацией КСО и владеющий основами компьютерной дидактики. Он формирует информационно-логическую модель учебного материала и архитектуру КСО, формализует дидактические приемы, определяет классы применяемых моделей и алгоритмов, участвует в создании схемы ПИ, вырабатывает базовые программно-технические решения (выбирает инструментальные средства, форматы

данных, программные интерфейсы и т.д.). а также координирует деятельность специалистов, реализующих КСО.

Компьютерный методист и системотехник КСО играют ключевую роль при концептуальном проектировании КСО, представляющим собой стадию разработки, на которой формируются облик и концепция продукта, определяется его содержательная направленность, специфицируются основные функции и важнейшие характеристики, вырабатываются принципиальные дидактические и программно-технические решения.

Говоря об участии в создании КСО компьютерного методиста и системотехника, мы имеем в виду не столько отдельных специалистов, сколько задачи, выполнение которых требует соответствующих компетенций. Бывает, что на практике в качестве методиста выступает один из авторов (обычно редактор), обладающий опытом разработки КСО. Иногда функции системотехника КСО осуществляет ведущий программист (руководитель группы реализации КСО). Достаточно редким вариантом является наличие специалиста, способного решать как методические, так и системотехнические задачи.

Соотношение компетенций выделенных категорий разработчиков КСО иллюстрирует рисунок (см. ниже). Компетенции обозначены овалами, их сближение символизируют стрелки. Пунктирными линиями показаны исходные границы компетенций авторов и компьютерщиков, не знакомых с дидактикой и технологией КСО. Из рисунка видно, что компьютерный методист и системотехник КСО выполняют интегрирующие функции, обеспечивая связь компетенций прочих разработчиков.



Итак, выделим четыре основные фактора, препятствующие массовому созданию и распространению КСО:

недостаточная готовность существующей системы образования к активному использованию КСО, интеграции их в учебный процесс и его организации на базе данной технологии;

дефицит квалифицированных разработчиков;

отсутствие развитой методологии, способной послужить основой масштабных работ; недостаток финансовых средств на создание и широкое внедрение большого числа КСО.

Указанные причины во многом взаимообусловлены. И все же, на наш взгляд, первичным является методологический фактор.

Сегодня господствует точка зрения, что разработка КСО - это плохо формализуемая, подчас уникальная задача, выполнение которой является скорее искусством, нежели технологией, а соответствующие проекты носят штучный характер. В целом же создание КСО оценивается как сложный, длительный, трудоемкий и дорогостоящий процесс. Слабое владение методологией

приводит к тому, что даже имея заказ на серию КСО и необходимое финансирование, разработчики каждый раз заново решают типовые задачи, для которых есть готовые варианты ответов, формируя свой собственный стандарт.

Вопросы, связанные с созданием КСО, освещены в литературе неравномерно. Достаточно хорошо раскрыты аспекты реализации. Сегодня читателям предлагается большое число изданий, в которых рассматриваются технологии и инструментарий программирования, компьютерная графика и дизайн, трехмерное моделирование, гипертекст, мультимедиа (редактирование звука, видеомонтаж, построение анимаций и т.д.), сетевые приложения и многое другое. Специфика подобных публикаций заключается, во-первых, в их ориентации на профессионалов (т.е. специалистов в области ИТ), что затрудняет их использование прочими категориями разработчиков КСО в целях получения общего представления о способах и средствах их создания, и, во-вторых, в изложении материала вне контекста проблематики КСО.

Дидактические, методические и системотехнические стороны реализации КСО описаны в литературе фрагментарно. О полноте их представления не приходится говорить. В основном соответствующие материалы содержатся в научных публикациях, где либо излагаются в дискуссионном ключе, либо рассматриваются на теоретическом, но не технологическом уровне. Сформировать на основе доступных литературных источников адекватную системную картину методологии и технологии разработки КСО затруднительно.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ УЧЕБНЫХ ЦЕЛЕЙ

### Учебные цели (цели учебной деятельности), которые должны быть достигнуты в результате обучения, являются исходным пунктом проектирования обучающей программы.

Выделяют ближайшие и отдаленные цели. К первым относится усвоение способа действия (способа решения типа задач), более отдаленные цели отражают различные аспекты психического развития обучаемых - его мышления, способностей и т. и.

### Цели уровней проектирования.

На *концептуальном* уровне учебные цели описываются в общем виде, соответствующем социально-педагогическому их описанию. Например, усвоение решения задач определенного типа (ближайшие цели), формирование приемов логического мышления (более отдаленные цели) и т. и.

На *технологическом* уровне учебные цели должны описываться на уровне способа действия с указанием всех операций (действий), которые должны быть сформированы у учащихся, и уровня их сформированности.

На уровне *педагогической реализации* учебные цели должны описываться операционально, так, чтобы можно было точно определить, достигнуты ли они. Безотносительно к тому, делает это педагог или компьютер, описание учебных целей должно включать четкие критерии, которые позволят различным специалистам одинаково описывать результаты деятельности учащихся.

Наиболее общей формой, позволяющей судить о достижении этих целей, является решение критериальных учебных задач. За рубежом часто используются тесты. Их главное отличие от учебных задач состоит в том, что основное внимание уделяется результатам, а процесс — само решение задачи — не принимается во внимание. Таким образом, в тех случаях, когда процесс решения «снимается», учебные задачи используются как тесты.

#### *Существует несколько способов определения, достигнуты ли* предусмотренные учебные цели:

Наиболее простой способ состоит в том, что учащимся предлагается решить некоторый набор задач. Если учащиеся правильно решают определенное число задач из этого набора (обычно считается достаточно 70%), учебные цели считаются достигнутыми.

Каждой задаче присваивается определенный вес и при определении подсчитывается не только число правильно решенных задач, но и их сложность. При этом может оказаться, что учащийся, решив, например, 7 задач из 10, может быть отнесен к тем, кто достиг требуемой цели, и к тем, кто ее не достиг.

Учитывается не просто правильное-неправильное решение, а число ошибок, причем каждой из них приписывается определенный вес.

Учитывается не только число ошибок и вес их, но и мера помощи, достаточная для устранения ошибок. Например, если учащийся смог самостоятельно исправить ошибку после того, как компьютер указал ее наличие, вес ошибки уменьшается на *n* баллов, если оказалась достаточной общая эвристическая рекомендация — на *т* баллов и т. д.

Учитывается не только результат решения, но и процесс, например, составил ли учащийся полную задачную структуру, т. е. выделил ли все объекты, которые входят в состав задачи в качестве данных и искомых, установил ли связи между ними, которые вытекают из условия задачи, уровень планирования решения, типы контроля и т. п.

Если в состав обучающей системы входит экспертная система, в качестве существенного показателя достижения отдаленных целей может выступить стратегия решения задачи, примененная обучаемым.

Какие методы обучения использовать.

### Метод обучения - это способ совместной деятельности учителя и учащегося, направленный на овладение учащимся знаниями, умениями и навыками, на развитие учащегося и воспитание.

Наиболее перспективным считается реализация в ППС методов развивающего обучения.

#### *Можно выделить основные психолого-дидактические особенности* развивающего обучения:

познавательная самостоятельность учащегося; системность усвояемых знаний;

выработка навыков выполнения интеллектуальных операций, способов и приемов умственной деятельности;

формирование мыслительных способностей, выражающихся в интуиции, умении находить оригинальные решения, продуктивности, критичности, особой чувствительности к определенному кругу проблем.

**Классификация методов развивающего обучения** по ***Лернеру И.Я***. и ***Скаткину М.Н.***(по степени познавательной активности учащихся):

информационно-рецептивный; репродуктивный;

проблемное изложение;

частично-поисковый или эвристический; исследовательский.

**Классификация методов развивающего обучения** по ***Махмутову М.И.*** (в зависимости от дидактической цели и вида взаимодействия обучающего и учащегося):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Методы преподавания:***  информационно- сообщающий;  объяснительный; инструктивный; стимулирующий; побуждающий; | ***Методы учения:*** исполнительский; репродуктивный; практический; частично-поисковый; поисковый; | *Более* ***общие методы****,*  *которые включают в себя*  *ранее названные методы*  *преподавания и учения:* Монологический; Показательный; Диалогический; Эвристический; Исследовательский; Алгоритмический;  Программированный. |

## Этапы проектирования и разработки электронных средств образовательного назначения.

Этапы проектирования и разработки ЭС.

Поскольку ППС - программа, то к процессу его разработки можно применить те технологические принципы, которые используются при создании программных систем, с учетом специфики будущего применения такого рода программ.

Предлагается использовать метод нисходящего проектирования (существуют другие названия этого метода).

Этапы проектирования: Определяются учебные цели.

Исходным пунктом при создании ППС является определение цели обучения. От того, какие поставлены цели, зависит многое:

подборка методов, которыми они будут реализованы; достижение конечного результата;

оценка результата;

При определении цели обучения следует, прежде всего, учитывать требования учебной программы и уровень подготовленности учащихся, т.е. знания, умения и навыки обучаемого, воспитывающие и развивающие цели, формируется основное содержание предмета в виде перечня учебных тем, проводится анализ целесообразности применения тех или иных методов обучения.

Основные цели обучения:

обучение (обеспечение усвоения какой-то части учебного материала);

Цель необходимо конкретизировать как минимум по трем уровням усвоения материала учащимися:

на уровне восприятия, осмысления, запоминания; на уровне применения знаний по образцу;

на уровне применения знаний в ситуации, требующей проявления познавательной самостоятельности;

воспитание (формирование и развитие личностных качеств обучаемого);

Цель должна быть направлена на включение всех учащихся в ситуации с положительными эмоциональными состояниями (активности, заинтересованности, напряжения воли, энергии, удовлетворения успехами).

развитие (развитие умственных сил и познавательных способностей учащихся и т.д.);

Когда говорится о целях развития, имеется ввиду развитие на уроке психологических качеств учащегося. Это, прежде всего, развитие познавательной самостоятельности, умений и навыков учебно-познавательной деятельности и пр.

Детализация учебных тем. На этом этапе производятся действия по определению учебных целей, критериев их достижения, применительно к конкретной учебной теме. По каждой теме составляется перечень учебных вопросов. Проводится анализ наиболее эффективного применения

тех или иных методов обучения.

Очень ответственным с точки зрения разработки ППС является уровень детализации учебных вопросов, на котором производится содержательный анализ вопросов, выбор способа достижения учебных целей и принимается решение об автоматизации той или иной части учебной деятельности.

Решение вопросов касающихся обеспечения единства всех ППС по данному предмету: какие статические данные об учебном процессе будут собираться, каким образом они будут накапливаться, в каком виде будет реализовываться помощь учащемуся, как будет реализована информационная справочная служба и обеспечиваться доступ к ней, будет ли обеспечиваться возможность обращения ученика к ранее изученному материалу и т.п.

Проектирование фрагментов ППС. Понятие фрагмент по отношению к объему учебного материала неоднозначно: один фрагмент может реализовывать некоторую часть учебного вопроса, один или несколько вопросов, а в отдельных случаях - целую тему, однако в любом случае для фрагмента должны быть определены учебные цели, конкретизированы методы обучения.

На этом процесс проектирования ППС заканчивается и начинается процесс его разработки, ближайшей целью которого является написание сценария.

Сценарий - документ, в котором отображается учебное содержание и задается модель управления (алгоритм) познавательной деятельностью обучаемых.

Процесс создания сценария ППС происходит по восходящей стратегии, т.е. вначале пишутся его составные части - блоки, которые затем объединяются в сценарий фрагмента в соответствии с выбранной моделью учебной деятельности. Совокупность сценариев фрагментов, между которыми организованы (предусмотрены) информационные и управляющие связи образует сценарий ППС для данного предмета.

После того как сценарий ППС оформлен, наступает этап программирования.

Созданная программа, реализующая сценарий ППС, обычно содержит ошибки, по - этому следующим этапом работы является этап тестирования и отладки, т.е. избавление программы от таких ошибок, которые приводят к различным сбойным ситуациям, результатом которых является невозможность или бессмысленность выполнения программы.

Прохождение этого этапа еще не гарантирует того, что созданная программа позволяет достичь тех целей, для которых она предназначалась.

Это может произойти по 2 причинам:

На этапе программирования неадекватно отображен алгоритм обучения, заданный в сценарии.

На этапе написания сценария заложен ошибочный алгоритм обучения, применение которого не позволяет достичь заданных целей.

Определение того, насколько созданное ППС соответствует достижению требуемых целей определяется на этапе его опытной эксплуатации (педагогическая отладка), когда ППС применяется в учебном процессе. Только лишь на этом этапе можно окончательно определить дидактическую эффективность разработанной обучающей программы.

Последний этап разработки ППС - написание методических рекомендаций по использованию данного ППС в учебном процессе.

## Общие принципы разработки электронных средств. Сценарий программы.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Специфика разработки программных средств.

Разработка программных средств имеет ряд специфических особенностей

Прежде всего, следует отметить некоторое противостояние: *неформальный* характер требований к ПС (постановки задачи) и понятия ошибки в нем, но *формализованный* основной объект разработки  программы ПС. Тем самым разработка ПС содержит определенные этапы формализации, а переход от неформального к формальному существенно неформален.

Разработка ПС носит *творческий характер* (на каждом шаге приходится делать какой-либо выбор, принимать какое-либо решение), а не сводится к выполнению какой-либо последовательности регламентированных действий. Тем самым эта разработка ближе к процессу проектирования каких-либо сложных устройств, но никак не к их массовому производству. Этот творческий характер разработки ПС сохраняется до самого ее конца.

Следует отметить также особенность продукта разработки. Он представляет собой некоторую совокупность текстов (т.е. *статических* объектов), смысл же (семантика) этих текстов выражается процессами обработки данных и действиями пользователей, запускающих эти процессы (т.е. является *динамическим*). Это предопределяет выбор разработчиком ряда специфичных приемов, методов и средств.

Продукт разработки имеет и другую специфическую особенность: ПС при своем использовании (эксплуатации) не расходуется и не расходует используемых ресурсов.

Жизненный цикл программного средства.

Под *жизненным циклом* ПС (*software life cycle*) понимают весь период его разработки и эксплуатации (использования), начиная от момента возникновения замысла ПС и кончая прекращением всех видов его использования.

Жизненный цикл охватывает довольно сложный процесс создания и использования ПС (*software process*). Этот процесс может быть организован по-разному для разных классов ПС и в зависимости от особенностей коллектива разработчиков.

В настоящее время можно выделить 5 основных подходов к организации процесса создания и использования ПС.

***Водопадный подход***. При таком подходе разработка ПС состоит из цепочки этапов. На каждом этапе создаются документы, используемые на последующем этапе. В исходном документе фиксируются требования к ПС. В конце этой цепочки создаются программы, включаемые в ПС.

***Исследовательское программирование***. Этот подход предполагает быструю (насколько это возможно) реализацию рабочих версий программ ПС, выполняющих лишь в первом приближении требуемые функции. После экспериментального применения реализованных программ производится их модификация с целью сделать их более полезными для пользователей. Этот процесс повторяется до тех пор, пока ПС не будет достаточно приемлемо для пользователей. Такой подход применялся на ранних этапах развития программирования, когда технологии программирования не придавали большого значения (использовалась интуитивная технология). В настоящее время этот подход применяется для разработки таких ПС, для которых пользователи не

могут точно сформулировать требования (например, для разработки систем искусственного интеллекта).

***Прототипирование***. Этот подход моделирует начальную фазу исследовательского программирования вплоть до создания рабочих версий программ, предназначенных для проведения экспериментов с целью установить требования к ПС. В дальнейшем должна последовать разработка ПС по установленным требованиям в рамках какого-либо другого подхода (например, водопадного).

***Формальные преобразования***. Этот подход включает разработку формальных спецификаций ПС и превращение их в программы путем корректных преобразований. На этом подходе базируется компьютерная технология (CASE-технология) разработки ПС.

***Сборочное программирование***. Этот подход предполагает, что ПС конструируется, главным образом, из компонент, которые уже существуют. Должно быть некоторое хранилище (библиотека) таких компонент, каждая из которых может многократно использоваться в разных ПС. Такие компоненты называются *повторно используемыми* (*reusable*). Процесс разработки ПС при данном подходе состоит скорее из сборки программ из компонент, чем из их программирования.

Мы будем рассматривать водопадный подход с некоторыми модификациями. Во-первых, потому, что в этом подходе приходиться иметь дело с большинством процессов программной инженерии, а, во-вторых, потому, что в рамках этого подхода создается большинство больших программных систем. Именно этот подход рассматривается в качестве индустриального подхода разработки программного обеспечения. Исследовательское программирование исходит из взгляда на программирование как на искусство. Оно применяется тогда, когда водопадный подход не применим из-за того, что не удается точно сформулировать требования к ПС. В нашем курсе мы этот подход рассматривать не будем. Прототипирование рассматривается как вспомогательный подход, используемый в рамках других подходов, в основном, для прояснения требований к ПС. Компьютерной технологии (включая обсуждение жизненного цикла ПС, созданного по этой технологии) будет посвящена отдельная лекция. Сборочное программирование мы в нашем курсе рассматривать не будем, хотя о повторно используемых программных модулях мы говорить будем, обсуждая свойства программных модулей.

В рамках водопадного подхода различают следующие стадии жизненного цикла ПС (см. рис. 1): разработку ПС,

производство программных изделий (ПИ) эксплуатацию ПС.

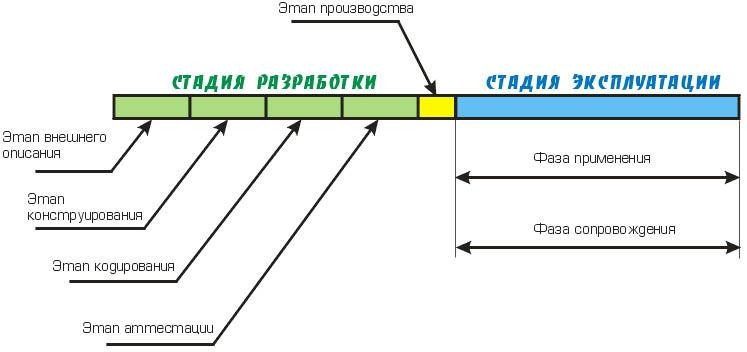


Рис. 1. Стадии и фазы жизненного цикла ПС.

***Стадия разработки (development)*** ПС состоит из этапа его внешнего описания, этапа конструирования ПС, этапа кодирования (программирование в узком смысле) ПС и этапа аттестации ПС. Всем этим этапам сопутствуют процессы документирования и управления (*management*) ПС. Этапы конструирования и кодирования часто перекрываются, иногда довольно сильно. Это означает, что кодирование некоторых частей программного средства может быть начато до завершения этапа конструирования.

***Этап внешнего описания*** ПС включает процессы, приводящие к созданию некоторого документа, который мы будем называть *внешним описанием* (*requirements document*) *ПС*. Этот документ является описанием поведения ПС с точки зрения внешнего по отношению к нему наблюдателя с фиксацией требований относительно его качества. Внешнее описание ПС начинается с анализа и определения требований к ПС со стороны пользователей (заказчика), а также включает процессы спецификации этих требований.

***Конструирование (design)*** ПС охватывает процессы: разработку архитектуры ПС, разработку структур программ ПС и их детальную спецификацию.

***Кодирование (coding)*** ПС включает процессы создания текстов программ на языках программирование, их отладку с тестированием ПС.

На ***этапе аттестации (acceptance)*** ПС производится оценка качества ПС. Если эта оценка оказывается приемлемой для практического использования ПС, то разработка ПС считается законченной. Это обычно оформляется в виде некоторого документа, фиксирующего решение комиссии, проводящей аттестацию ПС.

**Программное изделие (ПИ)** ** экземпляр или копия разработанного ПС. *Изготовление* ПИ  это процесс генерации и/или воспроизведения (снятия копии) программ и программных документов ПС с целью их поставки пользователю для применения по назначению.

***Производство ПИ***  это совокупность работ по обеспечению изготовления требуемого количества ПИ в установленные сроки. Стадия производства ПИ в жизненном цикле ПС является, по существу, вырожденной (не существенной), так как представляет рутинную работу,

которая может быть выполнена автоматически и без ошибок. Этим она принципиально отличается от стадии производства различной техники. В связи с этим в литературе эту стадию, как правило, не включают в жизненный цикл ПС.

***Стадия эксплуатации ПС*** охватывает процессы хранения, внедрения и сопровождения ПС, а также транспортировки и применения ПИ по своему назначению. Она состоит из двух параллельно проходящих фаз: фазы применения ПС и фазы сопровождения ПС.

***Применение (operation)*** ПС  это использование ПС для решения практических задач на компьютере путем выполнения ее программ.

***Сопровождение (maintenance)*** ПС  это процесс сбора информации о качестве ПС в эксплуатации, устранения обнаруженных в нем ошибок, его доработки и модификации, а также извещения пользователей о внесенных в него изменениях.

СЦЕНАРИЙ

***Сценарий программы является рабочим документом при проектировании ППС***, и основные требования к его описанию можно сформулировать следующим образом:

сценарий должен быть понятным всем членам коллектива разработчиков, а также рецензентам;

он должен обеспечивать достаточно точное описание каждого шага обучающей системы в каждый момент обучения;

он должен предусматривать способы реагирования системы на самые неожиданные ответы учащихся (даже бессмысленные);

он должен предусматривать определенные действия обучающей системы в любой ситуации и ни при каких обстоятельствах не позволять ей «выключаться»;

все обучающие воздействия, как основные, так и вспомогательные, должны строиться с учетом основных психолого-псдагогических требований, предъявляемых к обучающим системам;

сценарий должен предусматривать стыковку модулей программы.

Сценарий, таким образом, содержит систему предписаний, указывающих конкретные обучающие воздействия, которые выдает компьютер, или правила, в соответствии с которыми компьютер генерирует эти воздействия.

Здесь, по сути, описывается алгоритм работы компьютера: как он должен реагировать на то или иное действие (ответ) обучающего. Здесь же проектируется расположение информации на дисплее, в частности, соотношение графики, текста, способы выделения отдельных фрагментов графической и текстовой информации, временные интервалы появления информации на дисплее и т. п.

На уровне ***программной реализации*** сценарий переводится в программу для компьютера. При этом обычно используются только языки программирования (преимущественно высокого уровня, например, СИ, ПАСКАЛЬ и др.), либо авторские системы. Отметим, что последние, хотя в какой- то мере и облегчают деятельность разработчиков обучающей программы, однако настолько сужают при этом дидактические возможности, что многие специалисты вообще отказываются от их применения.

На каждом из уровней, как видим, имеются определенные предписания, но по своему содержанию они весьма различны. На концептуальном уровне они касаются самых общих

фундаментальных характеристик процесса обучения, которые описывают его психологические механизмы. На технологическом уровне предписания переводятся на язык методов обучения, на уровне педагогической реализации - обучающих воздействий, а на уровне программной реализации — на алгоритмический язык в виде программы для компьютера.

## Диалог учащихся с ЭВМ. Общепсихологические принципы построения диалога. Организация процесса общения.

ДИАЛОГ УЧАЩЕГОСЯ С ЭВМ.

#### *Одна из наиболее существенных особенностей современных обучающих* систем, которая отличает их от прежних технических средств обучения, - их интерактивность, обеспечивающая диалог в процессе обучения. Исключительная важность этой особенности обучающих систем обусловлена тем, что процесс обучения носит диалогический характер.

Вопросы, относящиеся к построению диалога учащегося с ЭВМ, сложны и многообразны. ОБЩЕПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ

ДИАЛОГА УЧАЩЕГОСЯ С ЭВМ

Диалог учащегося с ЭВМ должен удовлетворять основным психологическим принципам, которые предъявляются к общению, с учетом, разумеется, того, что здесь, по сути, общение моделируется и один из партнеров — разработчик обучающих программ лишь мысленно проигрывает общение, заранее составляя программу диалога.

Взаимодействие учащегося с компьютером следует строить так, чтобы оно по возможности напоминало человеческое общение и не создавало напряжения у учащегося. Он должен не остерегаться «ловушек» и быть уверенным в доброжелательном отношении к себе. Система должна оказывать поддержку попыткам обучаемых научиться общению с системой и не вызывать раздражения у учащихся, принуждая их вести диалог, если они этого не хотят.

Диалог важен не сам по себе, а как средство достижения основных учебных целей. Именно поэтому необходимо обеспечить достижение педагогической направленности диалога. В зависимости от того, в какой мере осуществляется педагогическая направленность диалога, можно выделить три его уровня.

На первом осуществляется фактический диалог, при котором ответ строится на основе формального преобразования сообщения.

Широкое использование фактического диалога может отрицательно сказаться, на отношении учащихся к. обучению с помощью компьютера.

Для второго уровня характерна направленность диалога на решение задачи, нередко без учета целей обучения. Здесь компьютер моделирует деятельность не педагога, а специалиста в определенной предметной области. Педагогическая ценность такого диалога незначительна, поскольку не учитываются существенные особенности обучения: ведь в нем основное значение имеет не столько решение той или иной задачи, сколько усвоение способа решения задач некоторого типа, а также достижение более отдаленных целей, таких, как развитие мышления, способностей и т. п.

На третьем уровне обучающие воздействия строятся таким образом, чтобы обеспечить достижение этих целей. Они выдаются с учетом модели обучаемого, которая строится на основе анализа истории обучения и под углом зрения целей обучения.

При построении диалога «учащийся — компьютер» необходимо учитывать важнейшее требование, предъявляемое к педагогическому общению — соблюдение социальной дистанции общения. ***Ни в коей мере не допускайте фамильярности в общении компьютера с учащимися.***

Называя учащегося по имени, не допускайте обращения на «ты», форма «Вы» обычно воспринимается как более уважительная.

Чрезмерное увеличение социальной дистанции затрудняет установление контакта между учащимся и компьютером, нередко приводит к неприязненному отношению учащегося к компьютеру, который при этом наделяется свойствами человека.

Нарушение этого требования — столь распространенное явление в системах «человек — компьютер», в том числе и обучающих, что оно стало темой многих карикатур, изображающих человека, поломавшего компьютер в знак протеста против оскорбительного, по его мнению, отношения к нему .как к личности. ***Ни в коей мере не допускайте реплик, которые могут быть восприняты как оскорбление.***

***Не допускайте отрицательных оценок мышления, памяти, внимания учащихся.*** Вполне уместны замечания в мягкой форме, без излишней категоричности: «По-видимому, Вы сегодня недостаточно внимательны», «Очевидно, сегодня Вы работали не в полную силу».

***Будьте весьма осторожны с юмором.*** Запомните, что чувство юмора не у всех учащихся развито в должной мере. То, что одному кажется забавным, другой учащийся может воспринять как оскорбление.

***Старайтесь не допускать ситуации «смысловых ножниц»***, при которых учащемуся непонятно, почему ему выдается то или иное вспомогательное воздействие, например, почему ему подсказывается способ решения задачи, когда он забыл формулу, или наоборот, даются общие рекомендации (например, как нужно анализировать задачу) вместо того, чтобы раскрыть способ преобразования определенного объекта.

Особенно будьте осторожны, проектируя способ реагирования компьютера на непредвиденный ответ. К сожалению, даже лучшие образцы интеллектуальных обучающих систем далеко не всегда могут отличить оригинальный подход учащегося к решению от грубой ошибки или механической описки.

Поэтому в тех случаях, когда заранее нельзя определить, что учащийся допустил ошибку (а это можно сделать, как правило, в конце решения задачи, причем только такой, которая допускает лишь один правильный ответ, либо при решении подзадачи, например, когда устанавливается количественная характеристика некоторого объекта, который по условию входит в число неизвестных), ***избегайте категорических высказываний*** «Ваше решение ошибочно». Более уместна реплика «Ваш ответ не согласуется с ответом, намеченным разработчиком программы. Если Вы уверены в своей правоте, продолжайте решение. Если Вы хотите узнать ответ, предложенный разработчиком, наберите слово «помощь» (или нажмите определенную клавишу)».

Для того, чтобы диалог был продуктивен, заранее информируйте учащегося о том, какие вопросы он может задавать, какую помощь получить и т. п.

*О* том, какие по смыслу сообщения должна выдавать система при затруднениях, испытываемых учащимся, см. в разделе «Обучающие воздействия», где намечаются требования к задачам, вопросам, указаниям и т. д.

Помните, что основная функция диалога в системе «учащийся — компьютер» — обеспечить достижение учебных целей — как ближайших, так и отдаленных.

Ни в коей мере не допускайте механического переноса диалога, используемого в экспертных системах, в обучающие системы. Направленность диалога на решение конкретной задачи без учета целей обучения, как правило, резко снижает педагогическую ценность общения, оставляя

вне поля зрения наиболее ответственное в обучении — обобщение способа действия учащимися. Такой диалог допустим лишь в обучающих системах, предназначенных для отработки сформированных умений (например, в системе на постановку диагноза «неисправности»).

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБЩЕНИЯ

В условиях компьютерного обучения решающая роль в определении того, когда следует прервать диалог, а когда продолжить, должна принадлежать учащемуся. Он должен иметь возможность в любой момент «выйти» из диалога и инициировать его, обратившись к системе с вопросом.

Вместе с тем компьютер должен принять решение, когда прервать ход ошибочного рассуждения учащегося, выдать ему вспомогательные обучающие воздействия. При решении этого вопроса решающим является- то, насколько жестко детерминируется деятельность учащихся, какое «поле самостоятельности» учащихся предусмотрено разработчиками системы. На разных этапах решения учебной задачи размер «поля самостоятельности» должен быть разным. При этом нежелательна жесткая детерминация деятельности учащихся, особенно на начальных этапах решения, прежде всего при построении задачной структуры.

Диалог должен способствовать тому, чтобы учащийся чувствовал психологическую полноценность собственной деятельности: мог осознать себя субъектом своих действий, осуществлять деятельность с привычным размахом ее упреждения, т. е. иметь возможность достаточно далеко планировать свои действия и доводить, если не до логического конца, то хотя бы до некоторого критического пункта свои замыслы, работать на привычном уровне самооценки.

Вместе с тем, если учащемуся не сообщить своевременно, что построенная им задачная структура отличается от заданной, весьма высока вероятность того, что произойдет переопределение учебной задачи, т. е. подмена одной задачи другой.

Не следует злоупотреблять диалогом, стремясь как можно чаще получать ответы учащихся.

Многоступенчатый обмен информацией (в процессе которого учащийся вынужден давать многократно ответы типа «да—нет»), обусловленный тем, что система не может распознать ответ, отвлекает внимание учащегося от решения учебной задачи и резко снижает педагогическую ценность диалога.

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ОБЩЕНИЯ

Тщательно проанализируйте текст сообщений. Если вводится новый термин, уточните, знают ли обучаемые его смысл. Если нет полной уверенности в том, что термин понятен учащемуся, обратитесь с вопросом, не требуется ли уточнение содержания термина. Вовсе не обязательно спрашивать у учащихся каждый раз, понятен ли смысл вновь вводимого термина. Это можно сделать, формулируя вопросы таким образом, чтобы по ответам учащихся можно было с уверенностью сделать вывод, понятен ли смысл вновь вводимого термина.

Известно, что соответствующее контекстное окружение способствует лучшему пониманию термина, поэтому позаботьтесь об этом. Если термин имеет несколько значений, раскройте учащимся все используемые значения. Если известный учащимся термин используется в новом значении, обязательно сообщите об этом учащимся.

Не злоупотребляйте иностранными терминами в тех случаях, когда они не используются для определения понятий, относящихся к содержанию изучаемого учебного предмета. Учащиеся

нередко вкладывают в иностранный термин свое значение, которое отличается от принятого в данном учебном предмете. Поэтому не пренебрегайте переводом термина на русский язык (даже в том случае, если вам кажется, что он и так понятен).

Тщательно стройте предложения, избегайте сложной структуры текста, наличия большого числа сложно-сочиненных и сложно-подчиненных предложений. Избегайте необычной структуры текста, позаботьтесь о логическом ударении в письменном тексте. Помните, что даже такое простое предложение, как «Ученик пришел на завод», может иметь три логических ударения:

**«Ученик** пришел на завод», «Ученик пришел на **завод»,** «Ученик **пришел** на завод».

Обратите внимание на количество слов в предложении. Все слова, без которых можно обойтись, не ухудшив смысла, следует убрать.

Следите за последовательностью изложения. Всевозможные так называемые лирические отступления нередко отвлекают внимание учащихся от изучаемого учебного материала, вызывают ассоциации, которые не связаны с текстом сообщения.

Используйте эпитеты, образные высказывания и сравнения только в том случае, если они способствуют более глубокому пониманию текста. Избегайте цветастости в изложении, она нередко отвлекает учащихся от смысла излагаемого содержания.

Дисплей не призван полностью заменить учебник. Длинные сообщения и громоздкие формулы на дисплее затрудняют процесс понимания сообщения. Лучше указывать, к какой странице учебника или пособия следует обратиться.

МОДАЛЬНОСТЬ ОБЩЕНИЯ

Данная характеристика диалога учащегося с ЭВМ отражает тип предъявления информации и ответов учащихся.

Что касается типа предъявления информации, то возможности компьютера здесь исключительно велики. Это и текст, и чертежи, и графики, и рисунки, и движущиеся рисунки, и звук. Основная задача состоит в том, чтобы эффективно использовать эти возможности компьютера, учитывая психологические особенности переработки информации обучаемым. Что касается типа ответа, то хотя возможности компьютера в последние годы значительно расширились и формы введения ответа значительно обогатились, все же нельзя не учитывать, что даже самым совершенным компьютерам вес еще присущи определенные ограничения в распознавании ответов учащихся.

По мнению специалистов, погрешности в определении модальности обмена информацией между учащимся и компьютером, а также неудачное размещение информации на дисплее — наиболее часто встречающиеся недочеты, которые отрицательно сказываются на эффективности обучения с помощью компьютера.

Одна из наиболее распространенных погрешностей состоит в том, что многие разработчики механически переносят способ расположения текста книги на дисплей.

Нельзя допускать, чтобы на дисплее оставалось ничем не заполненное пространство, за исключением тех случаев, когда это специально предусмотрено, чтобы привлечь внимание учащегося к какой-то детали изображения.

Не следует использовать слишком длинные строки.

При выделении строк целесообразно использовать логическое ударение.

При размещении материала на экране следует учитывать, что при отсутствии яркого образа движение глаза обычно направляется от центра вправо вверх.

Исключительно важной является проблема темпа изменения изображения. Следует учитывать, что различная информация имеет различную смысловую нагрузку и оказывает различное влияние на достижение учебных целей. Более предпочтительно предоставить возможность учащимся самим выбирать темп смены изображения. В любом случае учащимся следует предоставить возможность повторно обратиться к любой информации.

Современные компьютеры позволяют значительно расширить возможности предъявления информации за счет графики, цвета, движения, звука. К сожалению, эти возможности часто используются недостаточно. Так, например, в большинстве программ мало используются графические средства изображения как средства наглядности, явно преобладают вербальные формы предъявления информации. Особенно часто это встречается при выдаче вспомогательных воздействий. Нередко графики строятся без учета психологических особенностей восприятия изображения. При построении графика следует учитывать, что его различные части несут различную смысловую нагрузку, что не все они требуют одинакового внимания.

Прежде всего, необходимо определить, что именно в графическом изображении является наиболее главным с точки зрения достижения учебных целей, а что — второстепенным.

Ни в коем случае не следует перегружать графические изображения излишними подробностями: все, без чего можно обойтись, должно быть изъято. Наиболее важный компонент графического изображения следует по возможности поместить в центре изображения. Нельзя пренебрегать различными способами выделения наиболее существенных компонентов графического изображения, прежде всего с помощью цвета.

Рациональное использование цвета позволяет привлечь внимание учащихся к определенному компоненту рисунка, графика. При этом необходимо учитывать, что цвета оказывают различное влияние на внимание учащихся. Более яркие цвета привлекают учащихся, прежде всего, и это следует учитывать при выделении отдельных компонентов изображения. Если цветовая гамма строится без учета психологических особенностей восприятия рисунка, это затрудняет выделение главного, приводит к утомлению зрения и т. д.

Рациональное использование движущихся изображений обогащает дидактические возможности компьютера. Оно не только способствует возникновению ярких образов, которые позволяют лучше представить многие явления, но и может способствовать пониманию многих абстрактных понятий. С помощью движущихся изображений можно привлечь внимание к тому или иному объекту, регулировать темп восприятия и т. д.

Вместе с тем «движение», прежде всего в виде мультфильма, можно отнести к таким сильнодействующим средствам, которые следует использовать в умеренных дозах. Это обусловлено тем, что восприятие движущихся изображений, особенно красочных, да еще в звуковом сопровождении, может оказаться столь привлекательным для учащихся, что отвлечет их внимание от изучаемого содержания.

Хотя большинство учащихся воспринимает на слух хуже, чем с помощью зрения, тем не менее, не следует игнорировать использование звука. Довольно широкое распространение в последнее время получило музыкальное сопровождение предъявления информации, при этом далеко не всегда оно осуществляется должны образом. Следует помнить, что основная функция звукового сопровождения — создание соответствующего эмоционального фона и поддержание внимания учащихся. Негромкая спокойная музыка поддерживает внимание, а бравурная с резко

выраженным ритмическим рисунком может переключить внимание на музыку.

Музыкальное сопровождение должно сочетаться с образом. Ни в коем случае не следует стремиться к тому, чтобы музыка постоянно использовалась в процессе обучения. Следует шире использовать применение звуковых высказываний, причем не только там, где необходимо усвоить произношение. Это целесообразно делать в тех случаях, когда необходимо обратить внимание учащихся на некоторые аспекты изучаемого материала, а также тля организации внутреннего диалога. Уместная реплика активизирует познавательную деятельность учащегося, помогает вовлечь его в процесс рассуждения, ставить его в положение, как последователя, так и оппонента. Вместе с тем следует всячески избегать дублирования письменного слова и звука. Они должны не дублировать, а дополнять друг друга.

Наряду с традиционными способами ввода ответа — в виде текстовых сообщений и графики, многие современные компьютеры имеют специальные устройства. Это:

«мышка» - устройство, которое передвигает курсор по экрану в том направлении, куда мышка передвигается по столу рядом с компьютером,

джойстик - штырь, контролирующий устройство, которое имеет передвигаемый рычаг, похожий на автомобильный рычаг передачи,

пошаговые ключи - но одному ключу на каждое направление вверх, вниз, вправо, влево (нажатие на ключ передвигает курсор на один знак),

текстовые ключи - отдельные ключи для передвижения курсора на один знак, строку или параграф.

Большинство компьютеров допускает графический ввод ответов, а некоторые звуковой (правда, как правило, со значительными ограничениями). Тем не менее, основным видом ответа в обучающей системе является текстовое сообщение, вводимое с помощью клавиатуры. Поскольку сама процедура ввода ответа требует внимания учащихся и отвлекает их от изучения материала, основное требование к ответам учащихся можно сформулировать в виде рекомендации: ***свести к минимуму усилия учащихся, связанные с техникой ввода ответа, освободить их от рутинной работы и запоминания, ненужной информации, связанной с вводом ответа, построить диалог таким образом, чтобы обучаемые думали о том, какой ответ надо дать а не как его вводить в компьютер.***

В тех случаях, когда это не связано непосредственно с целью обучения (например, при изучении родного и иностранного языков), формулируете вопросы таким образом, чтобы ответ учащихся был как можно более кратким. Помните, что ввод сообщения у учащихся, не имеющих навыка работы с клавиатурой, требует значительных усилии и отвлекает учащихся от изучения учебного материала.

Чем длиннее сообщение, тем больше вероятности орфографических ошибок, которые компьютер не всегда оценивает как таковые. Он может интерпретировать их как неправильный, по сути, ответ. Не следует забывать, что даже в слове из трех букв «еще» обучаемый может допустить четыре ошибки «исчо». Избегайте неестественных ответов на вопросы, требующие альтернативных решений и ответов. Как правило, наиболее удобны ответы: «да - нет», «1 - 0».

Одним из остродискусснонных является вопрос о выборочных ответах учащихся. Некоторые авторы считают недопустимым их использование, однако многие специалисты не столь категоричны в своих убеждениях и довольно широко применяют такие ответы.

В целом конструируемые ответы более эффективны, чем выборочные: применение последних

иногда приводит к тому, что учащиеся пытаются угадать правильный ответ, даже наличие большого числа альтернатив не гарантирует того, что учащиеся не будут стремиться «найти» правильный ответ, угадать его.

Выборочные ответы не оказывают отрицательного влияния в тех случаях, когда:

задача не представляет для учащихся трудностей в силу того, что у них на высоком уровне сформирован требуемый способ действия;

для учащихся более значимым является не получение правильного ответа, а усвоение требуемого способа действия;

количество ответов ограничено самой природой задачи (частным случаем является ситуация явного выбора), причем все. потенциально возможные ответы известны учащимся.

Вместе с тем в учебном процессе встречаются ситуации, когда выборочный ответ не только допустим, но и целесообразен. Это такие ситуации, где учащегося необходимо ознакомить с возможными альтернативами.

Здесь нужно выделить следующие случаи:

Альтернативы вводятся с тем, чтобы обучаемый мог лучше ориентироваться в возможностях обучающей системы. Например, система перечисляет виды помощи, которая может быть оказана обучаемому, или предлагает на выбор различные способы изложения нового материала, отличающиеся

а) подробностью изложения, б) количеством иллюстраций, в) обоснованием рассуждения, г) трудностью заданий и т. д.

Альтернативы вводятся с тем, чтобы обучаемый обратил внимание на особенности своей деятельности, например, на способ рассуждения, планирования, контроль правильности решения.

## Разработка пользовательского интерфейса.

СХЕМА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

Содержание данного этапа состоит в выработке базовых решений, связанных с ПИ КУ (КОС), учитываемых авторами при подготовке учебного материала и УТЗ и реализуемых в шаблонах ПИ, которые затем применяются при формировании информационных компонентов продукта.

Многоступенчатая организация построения ПИ обусловлена двумя причинами. Во-первых, она направлена на его унификацию. Унифицированный ПИ создается на основе типовых элементов, приемов и правил, регламентируемых в соответствующих стандартах и соглашениях, которые являются едиными для всех прикладных программных систем, рассчитанных на определенную вычислительную платформу. Такой интерфейс развивает у пользователей простую концептуальную модель взаимодействия с компьютером: ожидание одинаковых реакций системы на одинаковые действия. В результате унифицированный ПИ легко осваивается любыми категориями пользователей, включая тех, кто обладает начальными навыками работы на компьютере. Кроме того, при переходе от одного известного приложения к другому отсутствуют потери времени на адаптацию к ПИ, так как все они построены по общим принципам.

Отмеченные факторы особенно важны для КСО, когда необходимо сосредоточить усилия на изучаемом предмете, и минимизировать затраты на овладение применяемыми при этом средствами.

Подчеркнем, что унификация является неотъемлемым требованием к ПИ. Грамотно спроектированный унифицированный ПИ существенно повышает качество и ценность продукта.

Во-вторых, многоступенчатая организация увеличивает технологичность процесса разработки. Поскольку все принципиальные решения принимаются заранее и воплощаются в шаблонах, при формировании информационных компонентов КУ (КОС) не требуется каждый раз заново строить схемы ПИ, многократно выполняя по сути одни и те же задачи. Достаточно выбрать подходящий шаблон, при необходимости настроить его и заполнить нужной информацией.

Создание ПИ требует особой квалификации. Целесообразно, чтобы этим занимались специально подготовленные дизайнеры или имеющие соответствующий опыт программисты. В то же время нерационально привлекать кадры такого уровня к формированию информационных компонентов. Многоступенчатая организация позволяет выделить этапы, на которых следует использовать подобных специалистов. В результате качество ПИ возрастает, а разработка упрощается, становясь более эффективной.

Под дружественностью понимается совокупность характеристик интерфейса, обеспечивающих его простое освоение и эффективное применение вне зависимости от степени подготовленности пользователей. Назовем некоторые из этих характеристик:

применение интуитивно понятных пользователям терминов, изображений и обозначений; наличие развитой ситуативной справочной подсистемы;

снисходительность к ошибкам пользователей;

адаптируемость интерфейса к пользователям (их уровням знаний, предпочтениям и физиологическим особенностям).

возможность совмещения изучения ПИ и его применения от простого к сложному; Унификация предусматривает согласование интерфейсных решений на трех уровнях:

физическом, ассоциируемым с техническими средствами вычислительной системы (расположение клавиш на клавиатуре, функции мыши, графическое и цветовое разрешения дисплея и т.д.);

синтаксическом, относящимся к порядку отображения информации (язык представления информации) и последовательности запросов в рамках диалога между пользователем и приложением (язык действий);

семантическом, связанным со значениями элементов ПИ. Общими требованиями к ПИ являются: унифицированность;

дружественность;

лаконичность, обеспечиваемая приемом определения параметров по умолчанию, реализацией пиктограмм вместо текстовых выражений, поддержкой способов оперативного ввода команд (мышь, быстрые клавиши, мнемоника)и т.д.;

гибкость, достигаемая с помощью средств настройки;

структурированность диалога, т.е. разделение компонентов ПИ по уровням сложности; способность обнаруживать и обрабатывать ошибки пользователей, предусматривающая, в

частности, возможность отмены неверных действий.

Концептуальное проектирование ПИ КУ (КОС) включает решение следующих основных задач: определение состава и атрибутов окон;

разработка схем представления информации;

определение средств ПИ, обеспечивающих навигацию по учебному материалу; разработка схем диалога;

определение набора управляющих элементов ПИ, применяемых в КУ (КОС); выделение настраиваемых параметров ПИ.

Окна подразделяются на первичные и вторичные.

Первичным называется главное окно приложения, отображаемое непосредственно после его запуска. Прочие порождаемые им окна относятся ко вторичным, которые, в свою очередь, могут быть дочерними и всплывающими.

Внережимные и дочерние окна служат для организации параллельных ветвей диалога. Пользователь может выбирать активное окно, переключаясь между дочерними и внережимными или первичным и внережимными окнами (если дочерние окна отсутствуют). При переходе из внережимного или дочернего окна к другому окну диалог в нем прерывается, но не завершается окончательно. Введенная информация передается приложению. Завершение диалога происходит при закрытии окна. В КУ и КОС внережимные окна применяются для представления блока содержания, глоссария, справки, а также реализации ряда дидактических приемов. Дочерние окна в данных видах КСО используются реже.

К основным атрибутам окон относятся:

исходные размеры и расположение (размеры и координаты левого верхнего угла, которые имеет окно при первом вызове);

поддержка стандартных операций манипулирования представлением окна (минимизация, максимизация, восстановление, перемещение, изменение размеров);

порядок отображения окна относительно других окон (вывод поверх прочих окон, вывод под прочими окнами, вывод всегда

поверх остальных окон даже в неактивном состоянии); пределы изменения размеров;

стиль оформления (вид рамки, цвет фона, наличие заголовка, линеек протяжки и др.); строка, отображаемая в заголовке;

форма курсора мыши при его расположении в рабочей области окна; пиктограмма, ассоциируемая с окном.

Для разработки схем представления информации необходимо сформировать перечень типовых структурных единиц учебного материала. Они выделяются по иерархическим уровням, на которых располагаются, и ролям, выполняемым ими в рамках уровня. Примерный перечень таких единиц:

блок содержания КУ (КОС); обзор главы;

заключение по главе; обзор раздела;

фрагмент основного учебного материала;

фрагмент основного учебного материала, включающий гиперграфику или интерактивное трехмерное представление;

фрагмент основного учебного материала, включающий видеокомпонент или анимацию; фрагмент дополнительного учебного материала;

компактная дополнительная информация (пояснение, уточнение, краткое указание, совет и т.п.), рассчитанная на представление в модальном окне;

фрагмент, содержащий УТЗ для закрепления знаний (дифференцируются по типам УТЗ); перечень ключевых понятий раздела;

набор УТЗ для самопроверки по разделу; литература по разделу;

кадр (страница), обеспечивающий вход в блок контроля;

кадр (страница), представляющий УТЗ в рамках блока контроля (дифференцируются по типам

УТЗ);

кадр (страница) с результатами контроля знаний и их интерпретацией; фрагмент глоссария;

фрагмент справки по работе с КУ (КОС).

Для каждого возможного сочетания типовой структурной единицы учебного материала и типа окна разрабатывается схема представления информации. Она описывает состав и расположение в окне основных панелей, а также размещение информации в них и правила ее оформления. При построении подобных схем исходят из следующих факторов:

форм представления информации и параметров информационных компонентов; характера информации, ее предметной и дидактической ролей;

реализуемых дидактических приемов и связанных с ними функций КУ (КОС); информационно-логической модели, соответствующей данной типовой структурной единице.

Обобщенная схема расположения основных панелей в первичном и внережимном окнах КУ (КОС) показана на рис. 2. В заголовке окна, как правило, отображается название продукта. Меню служит для вызова его функций. Основные из них также доступны через содержащиеся в панели управления элементы ПИ (контактные кнопки, кнопки-селекторы, комбинированные списки и др.). Данная панель может располагаться как выше рабочей области, так и ниже ее (над панелью статуса). Одна из панелей (меню или панель управления) может отсутствовать. Преимущество имеет панель управления, обеспечивающая большую наглядность и лаконичность.

Основная часть учебного материала, относящегося к данному кадру (странице), выводится в рабочей области окна. Слева, сверху или снизу от нее размещается панель ссылок, содержащая:

ссылки на опорные структурные единицы;

сведения о текущих результатах работы с КУ (КОС);

Модальное окно, предназначенное для отображения компактной дополнительной информации, как правило, содержит только рабочую область. Она может включать гиперссылки, гиперграфику, управляющие элементы ПИ и др. Модальное окно при вызове из него немодального окна автоматически удаляется с экрана.

Для создания условий для эффективного восприятия учебного материала он должен быть соответствующим образом оформлен.

|  |
| --- |
| Заголовок и стандартные элементы для манипулирования представлением окна |
| Меню |
| Панель управления КУ (КОС) |
| Название текущей структурной единицы промежуточного иерархического уровня |



Панель статуса

Рабочая область

Панель ссылок

Рис.2

Пиктограммой называется небольшое матричное символическое изображение. Наличие в учебном материале пиктограмм способствует установлению ассоциативных связей между ними и характером фрагментов, в которых они располагаются.

Эффект от применения пиктограмм основан на том, что образная информация воспринимается человеком легче, чем вербальная. Закрепленные ассоциации позволяют пользователям проще ориентироваться в учебном материале по компактным и понятным символическим изображениям.

Отметим, что пиктограммы включаются не только в представление учебного материала, но и в управляющие элементы ПИ (кнопки, выпадающие меню, списки и др.).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Способ оформления | Основная идея | Средства оформления |
| Визуальное группирование | Визуальное представление смысловых связей фрагментов информации (целесообразно визуальное выделение типов связей). Ассоциируемые фрагменты группируются | Стиль оформления текста (тип, размер и начертание шрифта, цвет, отступы, выравнивание, межстрочный и межабзацный интервалы, позиции табуляции, выделение прописными буквами и пробелами), графические средства разметки (рамки, линии, выноски, стрелки, фигурные скобки, таблицы и т.д.), оформление фона (изображение подложки, заливка, узор), гипер-графика, пиктограммы, видеоэффекты и анимации, форма |
| Визуальное разделение | Визуальное отражение смысловых различий и противопоставления фрагментов информации. Фрагменты, относящиеся к разным смысловым сторонам  описываемого предмета, |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Визуальное упорядочение | Визуальное отражение  относительной важности фрагментов информации и рекомендуемого порядка ознакомления с ними | Стиль оформления текста (размер шрифта, отступы, позиции табуляции), списки (в том числе иерархические), графические средства разметки (главным образом стрелки и рамки), пиктограммы, видеоэффекты и анимации |
| Визуальная и звуковая разметка | Визуальное и звуковое отражение предметных, дидактических и  функциональных ролей фрагментов информации | Стиль оформления текста (тип, размер и начертание шрифта, цвет, межстрочный интервал, выделение прописными буквами), графические средства разметки (в первую очередь рамки и выноски), оформление фона, пиктограммы, видеоэффекты и анимации, форма курсора мыши,  отображаемая на разных объектах, |

Примечание. Стилем называется совокупность применяемых совместно значений параметров оформления фрагмента информации.

Для обеспечения унификации ПИ необходимо сформировать перечень стилей оформления и правил их применения.

Окно, в котором протекает диалог, называется диалоговой панелью или диалоговым окном. Оно содержит области, служащие для отображения информации, и управляющие элементы ПИ, обеспечивающие ее ввод пользователем и передачу для обработки приложению. Схема диалога описывает:

расположение информационных объектов и управляющих элементов ПИ в диалоговой панели; их представления и назначения;

способы оперирования ими;

порядок взаимодействия пользователя и приложения через компоненты диалоговой панели (сценарий диалога).

Выделяются три базовых принципа организации диалога:

совмещенное действие, при котором команда пользователя одновременно определяет и информационный объект, и действие над ним;

объект-действие (сначала вводится информация либо выбирается один или несколько информационных объектов, затем указывается действие, которое необходимо выполнить);

действие-объект (сначала выбирается тип действия, в результате чего приложение переходит в соответствующий режим; затем указывается информационный объект, на который это действие направлено).

Некоторые разработчики полагают, что типовой интерфейс скучен для пользователей и его следует разнообразить. Стремясь к оригинальности, они отступают от принципа унификации и

воплощают в ПИ решения, плохо согласующиеся с общепринятыми правилами и приемами. В основном эти решения касаются представления окон и управляющих элементов.

Подчеркнем, что указанную точку зрения с оговорками можно считать правомерной только по отношению к средствам развлекательного и художественного назначения: компьютерным играм, программным продуктам шоу-бизнеса, информационно-рекламным приложениям для данных областей и т.д. В общем же случае она является ошибочной, а следование ей приносит отрицательные результаты.

Последняя задача данного этапа состоит в выделении настраиваемых параметров ПИ. Возможность настройки позволяет пользователям самостоятельно модифицировать интерфейс, приводя его к состоянию, обеспечивающему наиболее удобные условия для взаимодействия с КУ (КОС). Потребность в настройке вытекает из зависимости этих условий от индивидуальных особенностей и предпочтений пользователей. Интерфейс, воплощающий развитые функции настройки, называется гибким. В принципе данное свойство рассматривается как достоинство ПИ. В то же время необходимо, чтобы средства настройки не были слишком сложными и не мешали пользователям, не желающим их применять. Также должна быть обеспечена возможность автоматического возврата конфигурации ПИ к состоянию, установленному по умолчанию.

В качестве примера перечислим ряд параметров ПИ, которые могут быть отнесены к настраиваемым:

размеры, положение и состояние первичного окна при запуске приложения; параметры отображения вторичных окон;

цветовая схема приложения;

размеры шрифтов, используемых для представления учебного материала; признаки отображения панелей ссылок и статуса (отображать или не отображать); положение границы между панелью ссылок и рабочей областью (см. рис. 2.56); режим запуска презентаций (автоматический запуск илипринудительный запуск);

режимы воспроизведения мультимедийных компонентов(воспроизводить, не воспроизводить или воспроизводить по команде пользователя);

звуковая схема приложения;

состав и расположение элементов ПИ в панели управления.

## 10.Выбор форм представления информации.

ВЫБОР ФОРМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

В ЭС применяются разнообразные формы представления информации: текст и гипертекст, графика и гиперграфика, видео, анимация, звук, интерактивные трехмерные изображения. Выбор используемых форм и форматов осуществляется, исходя из следующих факторов:

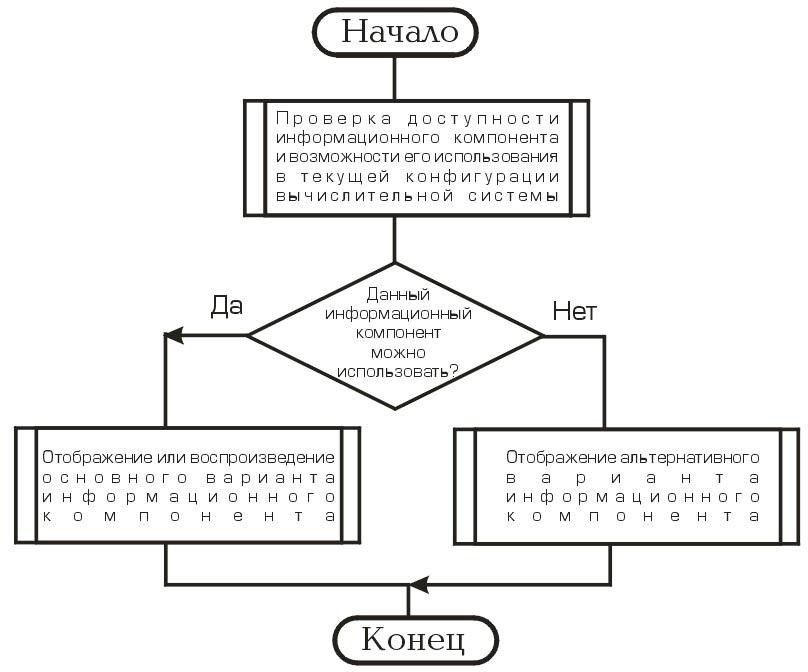
объема и характера информационных компонентов, входящих в КУ (КОС);

дидактических и функциональных характеристик продукта, а также дидактических значений информационных компонентов;

ограничений на объем продукта (дистрибутива и компонентов, устанавливаемых на компьютерах пользователей);

планируемых программно-технических характеристик продукта (поддерживаемых вычислительных платформ, требований к аппаратному и программному обеспечениям);

возможностей инструментальных средств, которые планируется использовать при разработке; ограничений на применение тех или иных форматов.



Графика и гиперграфика



Рассмотрим лишь первую классификацию.

По способу формирования изображения они подразделяются на матричные (растровые), векторные и функциональные. Матричное изображение представляет собой двумерный массив (матрицу, растр) точек, называемых пикселями. Пиксель является минимальным адресуемым элементом матричного изображения. Его атрибуты (цвет, яркость и др.) не зависят от атрибутов других пикселей.

Достоинства матричной графики заключаются в ее универсальности (в такой форме можно представить любое изображение), простоте формирования и высокой точности передачи оттенков цвета. Отрицательные стороны данной формы обусловлены значительными объемами матричных компонентов, а также искажениями (снижением качества), возникающими при изменении их масштаба.

Векторное изображение образовано совокупностью векторных графических примитивов, соответствующих его типовым элементам. Состав используемых примитивов является важнейшей характеристикой системы векторной графики.

При отображении векторного представления значения линейных геометрических атрибутов примитивов рассчитываются с учетом соотношения его требуемых и исходных размеров, а также разрешающей способности устройства вывода (дисплея, принтера). Такой механизм существенно расширяет возможности масштабирования. При любом увеличении качество векторного изображения не меняется. Искажения возникают только при значительном уменьшении масштаба за счет погрешностей округления и наложения линий примитивов друг на друга.

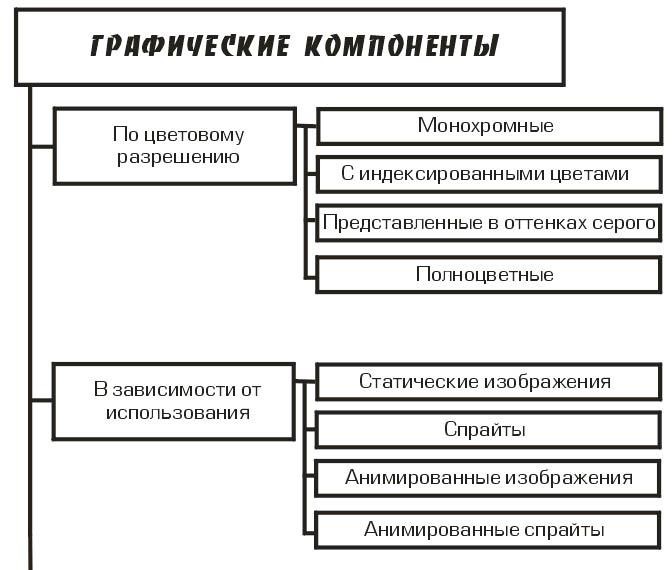
Заметим, что векторная графика может быть не только плоской, но и пространственной (трехмерной). Кроме того, наряду с изменением масштаба она позволяет эффективно осуществлять более сложные трансформации изображения: поворот, наклон, растяжение и сжатие

в соответствии с заданными функциями по осям координат, представление вида, наблюдаемого из указанной точки, и т.д.

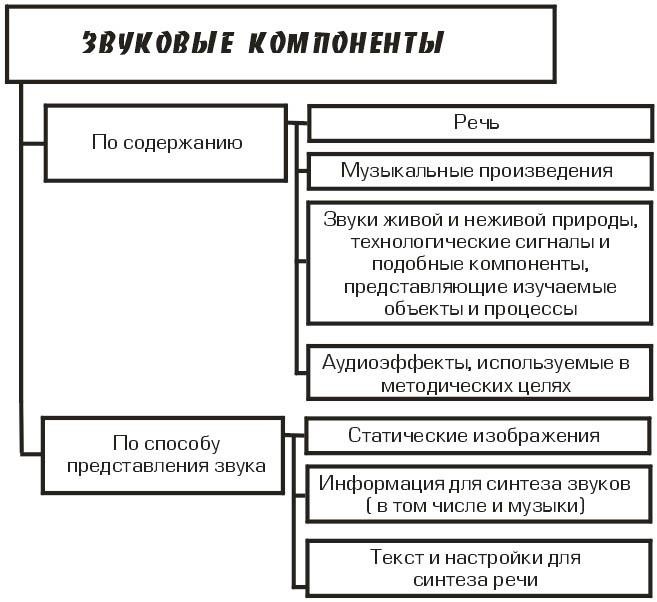
Объем векторного компонента зависит от количества используемых в нем примитивов. Для относительно простых изображений векторная форма является более компактной, чем матричная.

Главный недостаток векторной графики состоит в том, что она подходит не для всех изображений.

Функциональные изображения строятся с помощью графических средств приложения или устройства отображения. Например, результаты выполнения контрольных мероприятий могут представляться в КУ и КОС в виде диаграмм. Функциональную графику нельзя отделить от системы, обеспечивающей ее формирование: вне рамок этой системы она не существует. Поскольку функциональные изображения не хранятся в файлах, а строятся в процессе работы приложения, они не занимают дисковой памяти.

Сопоставление положительных и отрицательных сторон рассмотренных видов графики позволяет определить общие рекомендации, касающиеся их использования. В матричной форме следует представлять изображения с размытыми контурами и полутонами (например, фотографии реальных объектов), а также изображения, ориентированные на фиксированную разрешающую способность устройства вывода и не требующие изменений масштаба. В векторном виде целесообразно представлять условные изображения (схемы, чертежи), состоящие из типовых элементов, ориентированные на устройства вывода с разной разрешающей способностью или предусматривающие изменения масштаба. Функциональная графика хорошо подходит для представления относительно несложных условных изображений, зависящих от ситуации.

Звуковые компоненты

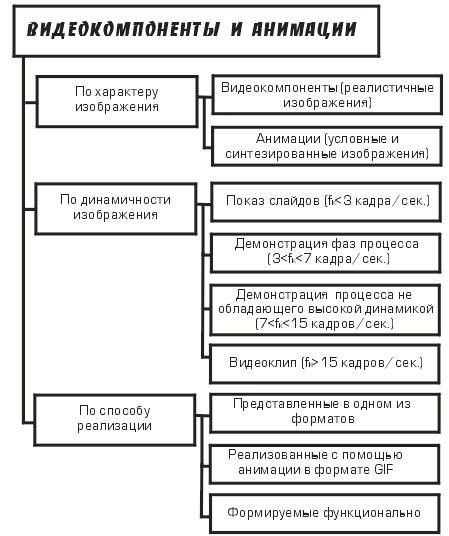


Цифровое представление звуковых волн формируется путем дискретизации непрерывного аудиосигнала по времени и по уровню. В цифровом виде сигнал описывается последовательностью мгновенных значений амплитуды (отсчетов). Такое представление называется импульсно-кодовой модуляцией (РСМ — Pulse Code Modulation).

В современных технологиях цифровой обработки звука используется частота следования отсчетов (т.е. частота дискретизации), лежащая в пределах от 2 до 192 кГц. Аудиооборудование и программное обеспечение широкого назначения, применяемые на персональных компьютерах, поддерживают более узкий диапазон частот (как правило, от 8 до 48 кГц).

Точность квантования по уровню определяется количеством двоичных разрядов, отводимых для представления отсчета. В системах, не ориентированных на профессиональную обработку звука, разрядность отсчета составляет 8 или 16 бит. В студийном оборудовании и сопряженном с ним программном инструментарии используются разрядности 20, 22 и 24 бита, а также частоты дискретизации 96 кГц и выше.

Частота дискретизации и разрядность отсчета влияют на качество звука, воспроизводимого на основе цифрового представления. При уменьшении данных параметров снижается соотношение сигнал/шум, т.е. возрастает уровень посторонних шумов, обусловленных временным и амплитудным квантованием. По теореме Котельникова частота дискретизации должна как минимум вдвое превышать максимальную частоту исходного сигнала. Для звуковых компонентов КСО выбор частоты дискретизации целесообразно ограничить диапазоном от 16 до 44,1 кГц. Поскольку при 8-битном кодировании отсчетов в цифровом представлении звука присутствуют заметные шумовые искажения, следует применять разрядность отсчета 16 бит.



## 11.Определение типов учебно-тренировочных задач.

Типизация учебно-тренировочных задач

Напомним, что основным средством контроля знаний в ЭС служат УТЗ, результаты и ход выполнения которых оцениваются автоматически. Такие задачи применяются как для контроля, так и для закрепления знаний.

Целесообразно, чтобы программа включала в себя **единое множество УТЗ**, из которого выбирались задачи, используемые в том или ином контрольном блоке в зависимости от представления в нем содержания курса и требований к знаниям обучаемых.

Необходимо, чтобы уровень тематического деления множества УТЗ соответствовал минимальному охвату учебного материала блоком контроля. Наименьшим по объему проверяемого материала является промежуточный контроль, соотносящийся с содержанием подраздела или фрагмента раздела. Таким образом, **тематическую декомпозицию множества УТЗ** следует производить на уровне подраздела.

**Задачи на поэтапное получение результата** характерны для КЗ. Такие УТЗ состоят из последовательности этапов, выполняемых мысленно и завершающихся вводом промежуточных результатов, оцениваемых КСО. Нетрудно заметить, что каждый этап соответствует небольшой недекомпозируемой задаче.

Несмотря на то, что основная часть процесса решения не отражается в диалоге, УТЗ рассматриваемого подкласса обеспечивает ряд преимуществ по сравнению с недекомпозируемыми задачами. Выделение и оценивание промежуточных результатов позволяет определять этапы, на которых допущены ошибки или неточности, повлиявшие на итоговый ответ, а также выявлять ситуации, в которых верный конечный результат получен за счет наложения погрешностей друг на друга.

**В комплексных УТЗ** присутствуют как ввод результатов, так и деятельность. При этом оцениваемые результаты определяются в процессе работы с моделями. Взаимодействие с ними может служить не только способом получения результатов, но и выступать в качестве предмета контроля.

Ввод ответа в данном примере осуществляется с помощью специальных элементов ПИ, называемые **радиокнопками** или отмечаемыми кнопками с зависимой фиксацией (radio button). Радиокнопка может находиться в одном из двух состояний: неотмеченном (пустая окружность или ромб) или отмеченном (внутри окружности отображается жирная точка или круг, внутри ромба — темный ромб). В отличие от ячеек состояния радиокнопок зависят друг от друга. В группе радиокнопок может быть отмечена только одна. Установка отметки на радиокнопку вызывает автоматическое снятие отметок со всех остальных радиокнопок данной группы.

Различия свойств радиокнопок и ячеек обусловлены их разным назначением. Радиокнопки служат для выбора одного из взаимоисключающих вариантов (альтернатив), а ячейки — для селекции неисключающих составляющих формируемого ответа.

Критерием, обеспечивающим деление УТЗ на задачи на запоминание и задачи на понимание, является наличие в учебном материале готового ответа (решения). В первом случае соответствующие сведения содержатся в КУ (КОС), во втором — в явном виде они отсутствуют.

**Задачи на запоминание** классифицируются по виду и характеру воспроизводимой информации. На успешность выполнения УТЗ, относящихся к выделенным подклассам, влияют

психофизиологические качества обучаемых (в первую очередь, особенности памяти).

Заметим, что некоторые задачи на запоминание могут быть решены логическим путем, исходя из знания места, которое занимают проверяемые в них положения в учебном материале, и их связей с другими известными положениями курса. Последнее свидетельствует о достаточном понимании этих положений. В то же время определить, за счет чего выполнена задача на запоминание (ответ воспроизведен по памяти или выведен логически) только по ее конечному результату нельзя.

Решение **задач на понимание** обязательно требует выполнения определенных умозаключений (пусть даже самых простых), в которых участвуют проверяемые положения. Для получения верного результата необходимо не только помнить эти положения, но и понимать их значения и взаимосвязи.

Задачи на понимание классифицируются по их **логическому типу.** Можно выделить следующие базовые виды задач на понимание: определение объектов, входящих в объем понятия;

определение содержания понятия; определение соотношения объемов понятий;

определение соотношения содержаний понятий; определение логических отношений между понятиями; определение понятий по связывающим их отношениям;

определение состава объекта (т.е. элементов, входящих внего); формирование объекта из элементов;

определение связей между объектами (элементами);

определение объектов (элементов), связанных указанными отношениями; определение (уточнение) свойств объекта;

опознание, идентификация (отнесение предъявленногообъекта к определенному классу); определение сходства;

определение различий;

определение достоинств и недостатков; упорядочение;

классификация; диагностика;

определение зависимостей между объектами (элементами, явлениями, факторами) и их влияния друг на друга;

определение состояния объекта по состояниям его элементов; оценивание истинности;

оценивание корректности (точности, полноты и др.);

интерпретация положений учебного материала;

выбор положений учебного материала, применимых в указанной ситуации; определение логических связей между положениями учебного материала; подбор примеров;

обобщение;

аргументирование, опровержение; выявление тенденций, прогнозирование.

Некоторые базовые виды задач могут комбинироваться друг с другом. Кроме того, в зависимости от ПО те или иные типы УТЗ имеют большую или меньшую применимость. Таким образом, для разных ПО и соответствующих дисциплин могут быть выделены свои наборы типов задач, актуальные для них.

Последним основанием классификации УТЗ является **способ формирования условия.** При традиционном подходе авторы КУ (КОС) разрабатывают УТЗ полностью вручную, описывая для каждой задачи ее условие, эталонный результат и правила оценивания. Соответственно массив УТЗ имеет фиксированный объем. Преподаватели (инструкторы), проводящие занятия с применением КУ (КОС), варьируют составами задач, предлагаемых разным обучаемым, и значениями параметров, определяющих требования к формируемым знаниям и умениям. Несмотря на подобные вариации, обучаемые рано или поздно привыкают к реализованному в КУ (КОС) набору УТЗ, и эффективность учебного процесса снижается.

Используя традиционный подход, трудно обеспечить индивидуализацию подготовки. Например, для 5 занятий с КОС учебной группы, которая включает 30 человек, выполняющих в среднем по 10 УТЗ за занятие, требуется разработать 1500 УТЗ. Если в КОС содержится меньшее число задач, то преподавателю (инструктору) приходится следить за тем, чтобы УТЗ, решаемые обучаемыми, не повторялись, а конкретная задача одновременно выполнялась не более чем одним обучаемым.

Альтернативу ручному способу подготовки УТЗ составляет технология их **генерации,** позволяющая автоматически формировать условия и эталонные результаты задач, а также выбирать соответствующие процедуры оценивания. Основой для генерации служат **модели (шаблоны) УТЗ,** создаваемые разработчиками КУ (КОС). Построение модели задачи сложнее, чем описание отдельной УТЗ вручную, так как требует участия не только авторов, но и компьютерного методиста, системотехника КСО и, возможно, программистов. Тем не менее, поскольку одна модель позволяет сформировать множество задач, трудоемкость подготовки массива УТЗ для КУ (КОС) существенно уменьшается. Реализация технологии генерации снимает проблему привыкания к задачам, возникающую из-за их ограниченного числа, и позволяет предложить каждому обучаемому персональный набор УТЗ с не повторяющимися условиями.

Эффективная разработка массива УТЗ, покрывающего курс, невозможна без **типизации** задач. Описание типовой УТЗ отражает:

признаки классов, к которым она относится;

форму представления исходной информации (условия); состав используемых моделей и роли, которые они играют; форму представления результата (цтвета) и способ еговвода; схему диалога;

способ оценивания результата (ответа); способ контроля времени выполнения;

порядок предоставления информационной помощи и способ учета ее использования при оценивании.

Основные способы ввода результата.

Выбор варианта решения (ответа) в предложенном перечне.

Обучаемому предоставляется набор **альтернативных** вариантов ответов, среди которых только один может быть верным. Выбор ответа осуществляется разными путями: с помощью радиокнопок, списка, всплывающего меню (pop-up menu), управляющих (командных) кнопок (push-button), комбинированного списка (combo box), гиперссылок, элементов гиперграфики, указания номера варианта в поле ввода и др. Допускается ситуация, когда все предложенные ответы неверны, и правильным результатом считается отсутствие выбора варианта.

***Формирование решения (ответа) путем выбора его компонентов в предложенном перечне.*** Обучаемому предоставляется набор **компонентов ответа,** из которых составляется общее решение. Компоненты выбираются независимо друг от друга. Обучаемый может выделить любую их комбинацию (в том числе весь перечень) либо не выбрать ни одного компонента. Выбор реализуется с помощью ячеек, списка со множественным выбором, кнопок-селекторов (toggle button), отмечаемых элементов гиперграфики, поля ввода номеров компонентов и т.д. Иногда в целях усложнения принятия решения данный способ используется и в случае альтернативных ответов, если их несовместимость на первый взгляд не кажется очевидной.

Для уменьшения привыкания обучаемых к УТЗ элементы перечня, в котором производится выбор в данном и предыдущем способах, отображаются на экране в случайной последовательности.

***Ввод численного значения или интервала.*** Численный результат может представляться в виде отдельного значения, пары «среднее, дисперсия» или «значение, допуск» , интервала «от ... до ...», объединения подобных интервалов и т.д. Ответ вводится с клавиатуры или формируется с помощью специального конструктора выражений. Помимо численных данных может указываться и проверяться размерность величины.

***Ввод ключевых слов.*** Ключевые слова вводятся с клавиатуры в отведенное для этого поле. Порядок их следования может иметь значение, определенное условием задачи, либо быть произвольным. Регистр символов, как правило, роли не играет. Обучаемый должен располагать информацией о правилах представления ответа (как ключевые слова отделяются друг от друга, как помечаются словосочетания и т.п.).

***Заполнение пропусков в тексте.*** На экране отображается текст, содержащий обозначенные определенным образом пропуски. Данные в них могут вводиться с клавиатуры либо выбираться в связанных с пропусками комбинированных списках или всплывающих меню.

***Маркировка или корректировка текста.*** Обучаемому предлагается текст, в котором необходимо найти и пометить или исправить определенные компоненты (символы, слова, предложения, числа и др.)- Для маркировки используется мышь. Корректировка информации производится аналогично предыдущему способу.

***Ввод решения (ответа) на формализованном языке.*** Способ ориентирован на задачи, в

которых результатом является формализованное выражение - математическая, логическая, химическая или иная формула, фрагмент программы, описание модели на языке моделирования и т.п. Такое представление ответа создает условия для реализации в КУ (КОС) средств его анализа, позволяющих выявлять лексические, синтаксические, а в некоторых случаях и семантические ошибки. Для построения ответа, как правило, предусматривается специальный конструктор выражений.

***Ввод решения (ответа) на ограниченном естественном языке.*** Данный способ характерен для интеллектуальных КСО. При вводе информации используются словари терминов и база правил, отражающие ограниченные лексику и грамматику естественного языка.

***Выбор фазы видео- или аудиокомпонента, анимации или презентации.*** В распоряжение обучаемого предоставляются средства Управления воспроизведением мультимедийного компонента или презентации. Оперируя ими, необходимо найти фазу представления, определенную условием УТЗ, остановить воспроизведение, после чего подтвердить выбор нажатием специальной кнопки.

***Построение связей между элементами графического представления.*** Основой для формирования ответа служит графическое изображение, как правило, схематичного характера. Его аналог может, как содержаться в курсе, так и не входить в него. В первом случае в УТЗ используется вариант, отличающийся от рассмотренного аналога отсутствием ряда действительных и наличием лишних связей элементов. Во втором случае применяется схема, элементы которой ассоциируются с изученными положениями, а их связи отражают отношения между ними. В обоих случаях обучаемому необходимо оценить корректность представления, исключить лишние и указать недостающие связи. Установка и удаление связей выполняются при помощи мыши.

***Формирование графического представления из элементов. Упорядочение графических изображений.*** Решение задачи отображается в виде визуального схематичного представления, составляемого из элементов. Процесс его построения напоминает работу с конструктором и складывание мозаичной головоломки (изображения, разбитого на мелкие части). Обучаемый мышью выбирает элемент из имеющегося набора и размещает его в нужной позиции. Между элементами могут устанавливаться связи.

Частным случаем подобного процесса является упорядочение графических изображений (например, пиктограмм), реализуемое путем расположения их мышью на экране в требуемой последовательности.

***Выбор элементов гиперграфики.*** Интерактивные свойства гиперграфики обеспечивают широкие возможности для ее применения в диалоге при выполнении УТЗ.

***Перевод модели, реализованной в УТЗ, в заданное состояние или достижение требуемых значений ее характеристик.*** Способ применяется в задачах на деятельность и комплексных УТЗ, выполнение которых оценивается по итоговому состоянию модели.

Методы оценивания результатов выполнения учебно-тренировочных задач



В основе оценивания результатов выполнения УТЗ, не содержащих генерируемых компонентов, лежит сопоставление фактического ответа, введенного обучаемым, с эталонным результатом или его шаблоном согласно определенным правилам. **Эталонный результат** (шаблон) и правила оценивания описываются авторами КУ (КОС) для каждой УТЗ. При сопоставлении может использоваться как стандартная операция типа сравнения числовых значений или символьных строк, так и специальная процедура, реализуемая соответствующими программными средствами (например, анализ выражения на формализованном языке).

Центральную роль в механизме оценивания играет **система качественных оценок** выполнения УТЗ. На наш взгляд, целесообразно выделить пять таких оценок:

верный ответ (УТЗ выполнена правильно и в полном объеме);

неточный или неполный ответ (при решении допущены погрешности или УТЗ выполнена частично);

ошибка (неверный результат);

абсурдный ответ (грубая ошибка, соответствующая результату, бессмысленному в контексте задачи, и свидетельствующая об отсутствии у обучаемого представлений о проверяемых в ней положениях);

В методах второго класса при предъявлении УТЗ, оценивании их выполнения, а также формировании интегральной оценки по блоку контроля учитывается сложность задач. Под **сложностью** понимается характеристика УТЗ, пропорциональная объему знаний и интеллектуальным усилиям, требуемым для ее решения.

Сложности задач могут уточняться по результатам педагогического эксперимента. Назовем основные факторы, влияющие на сложность УТЗ:

близость искомого результата (ответа) или данных, требуемых для его получения, к содержанию учебного материала;

полнота и характер представления в условии задачи информации, необходимой для ее выполнения (подобные сведения выражаются в виде рекомендаций, указаний, советов, ссылок, наводящих вопросов и т.д.);

объем информации, которая должна быть привлечена для выполнения УТЗ, ее распределение по содержанию курса, а также сложность воспроизведения ее по памяти;

сложность метода решения (число его этапов, характер переходов между ними, количество исключений из правил и др.);

состав и характер отношений, связывающих проверяемые положения учебного материала,

которые должны быть учтены при выполнении УТЗ;

форма представления условия и результата (с точки зрения их наглядности); характер диалога, включая взаимодействие с моделями.

## 12.Разработка системы контроля знаний.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ.

Основная функция обратной связи, идущей от учащегося к обучаемому, — раскрыть, как осуществляется учебная деятельность с тем, чтобы наметить систему обучающих воздействий, которые обеспечивают эффективное достижение учебных целей. Информация, которая идет по каналу обратной связи от обучаемого к обучающему содержит сведения о том, как учащийся решает предложенные ему учебные задачи, какие трудности испытывает, их причины, а также, какие вспомогательные обучающие воздействия обеспечивают правильное решение учебных задач.

Необоснованным является мнение, будто, чем чаще осуществляется обратная связь от учащихся к обучающему, тем эффективнее обучение. Здесь нужно решить вопрос о соотношении явных и неявных задач, явных и неявных ответов учащихся, а также необходимо ли вводить в компьютер ответ после решения задачи в целом или же в процессе ее решения,

Имеющиеся в литературе данные говорят о том, что:

не следует ограничиваться постановкой задач только в явном виде, следует давать задачи и в неявном виде;

не на все задания следует требовать явного ответа;

при решении сложных учебных задач целесообразно требовать от учащегося ответа не после решения задачи в целом, а при выполнении отдельных его этапов: например, построения модели (задачной структуры) задачи, составления плана решения, нахождения требуемых параметров каждого из объектов, которые входят в состав искомых и т. п.

чем старше возраст и выше уровень сформированности учебной деятельности, тем шире можно применять неявные задачи и требовать неявные ответы.

В настоящее время многие специалисты считают, что, во-первых, механизму обратной связи в учебной деятельности принадлежит намного меньшая роль и, во-вторых, функция обратной связи отнюдь не подкрепление правильных ответов, а основные функции ее:

информирование учащегося о допущенной ошибке, оказание помощи учащемуся для ее устранения,

повышение мотивации учащихся с помощью оценочных суждений о результатах его деятельности.

В зависимости от того, какие функции преобладают, выделяют два типа обратной связи: информационная обратная связь

знание результата.

Основные требования к обратной связи:

После допущенной ошибки должна обязательно следовать обратная связь, сообщение после ошибки имеет большую педагогическую ценность, чем после правильного ответа.

Эффективность обратной связи в значительной мере определяется тем, насколько содержащаяся в ней информация помогает учащимся обнаружить и устранить ошибку. Поэтому, как правило, сообщение типа «Неправильно» или «В решении допущена ошибка» оказывается недостаточно эффективным. Необходимо стремиться к тому, чтобы, с одной стороны, сообщения были

достаточными (они должны объяснить, почему ответ неправильный) и в то же время не были чрезмерно «мощными».

Прежде чем выдать учащемуся дополнительную информацию о допущенной ошибке, целесообразно предложить ему самостоятельно ее устранить.

Дополнительную информацию следует давать только после того, как учащийся либо ввел новый ответ, либо запросил помощь.

Сообщения по каналу обратной связи должны соответствовать возрастным возможностям к индивидуальным особенностям учащихся.

На начальных этапах изучения нового материала обратная связь оказывает большее влияние на обучение, чем на более поздних этапах.

Злоупотребление обратной связью нередко приводит к отрицательным последствиям, поскольку неправомерно сужает «поле самостоятельности» учащихся, чрезмерно регламентирует их деятельность, уменьшает диапазон творческих поисков.

Учащиеся с заниженной самооценкой нуждаются в более частой обратной связи чем уверенные в себе.

Сообщения по каналу обратной связи должны даваться в течение нескольких секунд (если компьютеру понадобится больше времени, необходимо об этом сообщить учащемуся). Имеющиеся в литературе данные говорят о том, что задержка сообщений на 30 секунд и больше может отрицательно сказаться на результативности обучения и на отношении учащихся к помощи компьютера.

Влияние немедленной и отсроченной обратной связи зависит от типа решаемых учебных задач и от этапа решения. В задачах на запоминание целесообразна немедленная обратная связь, на понимание — отсроченная. На этапе построения задачной структуры (модели) решаемой задачи целесообразна немедленная обратная связь, при планировании решения и контроля его правильности — отсроченная.

Сообщения, относящиеся к знанию результата, не должны злоупотреблять похвалой, особенно, если учебная задача была несложной или правильному ответу предшествовало большое число ошибочных. В последнем случае похвала по адресу учащегося нередко воспринимается как издевка.

Функция подкрепления правильных действий появляется только тогда, когда, во-первых, учащемуся давалась трудная задача к, во-вторых, решение ее осознается учащимся как успех. Поэтому положительные оценочные суждения должны даваться мотивированно с тем, чтобы учащиеся осознали свои успехи.

ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Входной контроль предусматривается в начале обучения и служит для оценивания исходной подготовленности обучаемого по предмету, т.е. степени владения им знаниями, необходимыми для успешного усвоения курса. При получении по нему низкой оценки в индивидуальном задании фиксируется необходимость проработки материала для восстановления знаний.

БЛОКИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ



Промежуточный контроль охватывает учебный материал, рассчитанный на несколько часов контактного времени. Обычно такой объем соответствует фрагменту раздела или небольшому подразделу. Данный вид контрольного блока представляет собой мини-тест, состоящий из 5—10 компактных заданий, суммарное время выполнения которых не превышает 15 минут, реализуемый непосредственно после покрываемого материала и предназначенный для оперативного оценивания его усвоения.

Рубежный контроль соответствует зачету по части курса. Подобные мероприятия охватывают содержания крупных структурных единиц учебного материала (как правило, глав). Блоки рубежных контролей выступают в качестве их завершающих компонентов и обеспечивают выборочную проверку знаний, приобретенных при их проработке.

Итоговый контроль предусматривается в конце компьютерного курса и покрывает содержание курса в целом. Его результаты служат основой для аттестации обучаемого.

## 13.Качество программного средства.

Понятие качества программного средства.

Каждое ЭС должно выполнять определенные функции, т.е. делать то, что задумано. Хорошее ЭС должно обладать еще целым рядом свойств, позволяющим успешно его использовать в течении длительного периода, т.е. обладать определенным качеством.

*Качество (quality*) ЭС  это совокупность его черт и характеристик, которые влияют на его способность удовлетворять заданные потребности пользователей.

Это не означает, что разные ЭС должны обладать одной и той же совокупностью таких свойств в их наивысшей степени. Этому препятствует тот факт, что повышение качества ЭС по одному из таких свойств часто может быть достигнуто лишь ценой изменения стоимости, сроков завершения разработки и снижения качества этого ЭС по другим его свойствам. Качество ЭС является удовлетворительным, когда оно обладает указанными свойствами в такой степени, чтобы гарантировать успешное его использование.

Совокупность свойств ЭС, которая образует удовлетворительное для пользователя качество ЭС, зависит от условий и характера эксплуатации этого ЭС, т.е. от позиции, с которой должно рассматриваться качество этого ЭС. Поэтому при описании качества ЭС, прежде всего, должны быть фиксированы *критерии* отбора требуемых свойств ЭС. В настоящее время *критериями качества программных средств* (c*riteria of software quality*) принято считать:

*Функциональность*  это способность ЭС выполнять набор функций, удовлетворяющих заданным или подразумеваемым потребностям пользователей. Набор указанных функций определяется во внешнем описании ЭС.

*Надежность* - это его способность безотказно выполнять определенные функции при заданных условиях в течение заданного периода времени с достаточно большой вероятностью.

*Легкость применения*  это характеристики ЭС, которые позволяют минимизировать усилия пользователя по подготовке исходных данных, применению ЭС и оценке полученных результатов, а также вызывать положительные эмоции определенного или подразумеваемого пользователя.

*Эффективность*  это отношение уровня услуг, предоставляемых ЭС пользователю при заданных условиях, к объему используемых ресурсов.

*Сопровождаемость*  это характеристики ЭС, которые позволяют минимизировать усилия по внесению изменений для устранения в нем ошибок и по его модификации в соответствии с изменяющимися потребностями пользователей.

*Мобильность*  это способность ЭС быть перенесенным из одной среды (окружения) в другую, в частности, с одного компьютера на другой.

Функциональность и надежность являются обязательными критериями качества ЭС. Остальные критерии используются в зависимости от потребностей пользователей.

Обеспечение надежности  основной мотив разработки программных средств.

Рассмотрим теперь общие принципы обеспечения надежности, что является основным мотивом разработки ЭС. В технике известны четыре подхода обеспечению надежности:

Предупреждение ошибок. Целью подхода предупреждения ошибок  не допустить ошибок в

готовых продуктах, в нашем случае  в ЭС. Проведенное рассмотрение природы ошибок при разработке ЭС позволяет для достижения этой цели сконцентрировать внимание на следующих вопросах:

борьба со сложностью, обеспечение точности перевода,

преодоление барьера между пользователем и разработчиком, обеспечение контроля принимаемых решений.

Этот подход связан с организацией процессов разработки ЭС, т.е. с технологией программирования. И хотя, как мы уже отмечали, гарантировать отсутствие ошибок в ЭС невозможно, но в рамках этого подхода можно достигнуть приемлемого уровня надежности ЭС.

Остальные три подхода связаны с организацией самих продуктов технологии, в нашем случае 

программ. Они учитывают возможность ошибки в программах.

Самообнаружение ошибки в программе означает, что программа содержит средства обнаружения отказа в процессе ее выполнения.

Самоисправление ошибки в программе означает не только обнаружение отказа в процессе ее выполнения, но и исправление последствий этого отказа, для чего в программе должны иметься соответствующие средства.

Обеспечение устойчивости программы к ошибкам означает, что в программе содержатся средства, позволяющие локализовать область влияния отказа программы, либо уменьшить его неприятные последствия, а иногда предотвратить катастрофические последствия отказа.

Однако эти подходы используются весьма редко (может быть, относительно чаще используется обеспечение устойчивости к ошибкам). Связано это, во-первых, с тем, что многие простые методы, используемые в технике в рамках этих подходов, неприменимы в программировании, например, дублирование отдельных блоков и устройств (выполнение двух копий одной и той же программы всегда будет приводить к одинаковому эффекту  правильному или неправильному). А, во-вторых, добавление в программу дополнительных фрагментов приводит к ее усложнению (иногда  значительному), что в какой-то мере мешает методам предупреждения ошибок.

Методы борьбы со сложностью.

Известны два общих метода борьбы со сложностью систем: обеспечения независимости компонент системы; использование в системах иерархических структур.

Обеспечение независимости компонент означает разбиение системы на такие части, между которыми должны остаться по возможности меньше связей. Одним из воплощений этого метода является модульное программирование. Использование в системах иерархических структур позволяет локализовать связи между компонентами, допуская их лишь между компонентами, принадлежащими смежным уровням иерархии. Этот метод, по существу, означает разбиение большой системы на подсистемы, образующих малую систему. Здесь существенно используется способность человека к абстрагированию.

Спецификация качества электронного программного средства.

Разработка спецификации качества сводится, по существу, к построению своеобразной модели качества требуемого ПС. В этой модели должен быть перечень всех тех достаточно элементарных свойств, которые необходимо обеспечить в требуемом ПС и которые в совокупности образуют приемлемое для пользователя качество. При этом каждое из этих свойств должно быть в достаточной степени конкретизировано с учетом определения требований к ПС и возможности оценки его наличия у разработанного ПС или необходимой степени обладания им этим ПС.

Для конкретизации качества ПС по каждому из критериев используется стандартизованный набор достаточно простых свойств, однозначно интерпретируемых разработчиками. Такие свойства мы будем называть *примитивами качества* ПС. Некоторые из примитивов могут использоваться по нескольким критериям.

*Функциональность*: завершенность.

*Надежность*: завершенность, точность, автономность, устойчивость, защищенность.

*Легкость применения*: П-документированность, информативность (только применительно к документации по применению), коммуникабельность, устойчивость, защищенность.

*Эффективность*: временная эффективность, эффективность по ресурсам (по памяти), эффективность по устройствам.

*Сопровождаемость*. С данным критерием связано много различных примитивов качества. Однако их можно распределить по двум группам, выделив два подкритерия качества: изучаемость и модифицируемость. *Изучаемость*  это характеристики ПС, которые позволяют минимизировать усилия по изучению и пониманию программ и документации ПС. *Модифицируемость*  это характеристики ПС, которые позволяют автоматически настраивать на условия применения ПС или упрощают внесение в него вручную необходимых изменений и доработок.

*Изучаемость*: С-документированность, , понятность, структурированность, удобочитаемость.

*Модифицируемость*: расширяемость, структурированность, модульность.

*Мобильность*: независимость от устройств, автономность, структурированность, модульность.

Определения используемых примитивов качества ПС

*Завершенность* (*completeness*)  свойство, характеризующее степень обладания ПС всеми необходимыми частями и чертами, требующимися для выполнения своих явных и неявных функций.

*Точность* (*accuracy*)  мера, характеризующая приемлемость величины погрешности в выдаваемых программами ПС результатах с точки зрения предполагаемого их использования.

*Автономность* (*self-containedness*)  свойство, характеризующее способность ПС выполнять предписанные функции без помощи или поддержки других компонент программного обеспечения.

*Устойчивость* (*robustness*)  свойство, характеризующее способность ПС продолжать корректное функционирование, несмотря на задание неправильных (ошибочных) входных данных.

*Защищенность* (*defensiveness*)  свойство, характеризующее способность ПС противостоять

преднамеренным или нечаянным деструктивным (разрушающим) действиям пользователя.

*П-документированность* (*u. documentation*)  свойство, характеризующее наличие, полноту, понятность, доступность и наглядность учебной, инструктивной и справочной документации, необходимой для применения ПС.

*Информативность* (*accountability*)  свойство, характеризующее наличие в составе ПС информации, необходимой и достаточной для понимания назначения ПС, принятых предположений, существующих ограничений, входных данных и результатов работы отдельных компонент, а также текущего состояния программ в процессе их функционирования.

*Коммуникабельность* (*communicativeness*)  свойство, характеризующее степень, в которой ПС облегчает задание или описание входных данных, и способность выдавать полезные сведения в достаточно простой форме и с простым для понимания содержанием.

*Временная эффективность* (*time efficiency*)  мера, характеризующая способность ПС выполнять возложенные на него функции в течение определенного отрезка времени.

*Эффективность по ресурсам* (*resource efficiency*)  мера, характеризующая способность ПС выполнять возложенные на него функции при определенных ограничениях на используемые ресурсы (используемую память).

*Эффективность по устройствам* (*device efficiency*)  мера, характеризующая экономичность использования устройств машины для решения поставленной задачи.

*С-документировапнность* (*documentation*)  свойство, характеризующее с точки зрения наличия документации, отражающей требования к ПС и результаты различных этапов разработки данного ПС, включающие возможности, ограничения и другие черты ПС, а также их обоснование.

*Понятность* (*understandability*)  свойство, характеризующее степень, в которой ПС позволяет изучающему его лицу понять его назначение, сделанные допущения и ограничения, входные данные и результаты работы его программ, тексты этих программ и состояние их реализации. Этот примитив качества синтезирован из таких примитивов, как согласованность, самодокументированность, четкость и понятность (текстов программ).

*Структурированность* (*structuredness*)  свойство, характеризующее программы ПС с точки зрения организации взаимосвязанных их частей в единое целое определенным образом (например, в соответствии с принципами структурного программирования).

*Удобочитаемость* (*readability*)  свойство, характеризующее легкость восприятия текста программ ПС (отступы, фрагментация, форматированность).

*Расширяемость* (*augmentability*)  свойство, характеризующее способность ПС к использованию большего объема памяти для хранения данных или расширению функциональных возможностей отдельных компонент.

*Модифицируемость* (*modifiability*)  мера, характеризующая ПС с точки зрения простоты внесения необходимых изменений и доработок на всех этапах и стадиях жизненного цикла ПС.

*Модульность* (*modularity*)  свойство, характеризующее ПС с точки зрения организации его программ из таких дискретных компонент, что изменение одной из них оказывает минимальное воздействие на другие компоненты.

*Независимость от устройств* (*device independence*)  свойство, характеризующее способность ПС работать на разнообразном аппаратном обеспечении (различных типах, марках, моделях

компьютеров).

Функциональная спецификация программного средства.

С учетом назначения функциональной спецификации и тяжелых последствий неточностей и ошибок в этом документе, функциональная спецификация должна быть математически точной. Это не означает, что она должна быть формализована настолько, что по ней можно было бы автоматически генерировать программы, решающие поставленную задачу. Она должна базироваться на понятиях, построенных как математические объекты, и утверждениях, однозначно понимаемых разработчиками ПС. Достаточно часто функциональная спецификация формулируется на естественном языке. Тем не менее, использование математических методов и формализованных языков при разработке функциональной спецификации весьма желательно.

Функциональная спецификация состоит из трех частей:

описания внешней информационной среды, к которой должны применяться программы разрабатываемой ПС;

В этой части должны быть определены на концептуальном уровне все используемые каналы ввода и вывода и все информационные объекты, к которым будет применяться разрабатываемое ПС, а также существенные связи между этими информационными объектами. Примером описания информационной среды может быть концептуальная схема базы данных или описание сети датчиков и приборов, которой должна управлять разрабатываемая ПС.

определение функций ПС, определенных на множестве состояний этой информационной среды (такие функции будем называть *внешними функциями* ПС);

Вводятся обозначения всех определяемых функций, специфицируются все входные данные и результаты выполнения каждой определяемой функции, включая указание их типов и заданий всех соотношений (или ограничений), которым должны удовлетворять эти данные и результаты. И, наконец, определяется семантика каждой из этих функций, что является наиболее трудной задачей функциональной спецификации ПС. Обычно эта семантика описывается неформально на естественном языке  примерно так, как это делается при описании семантики многих языков программирования. Эта задача может быть в ряде случаев существенно облегчена при достаточно четком описании внешней информационной среды, если внешние функции задают какие-либо манипуляции с ее объектами.

описание нежелательных (исключительных) ситуаций, которые могут возникнуть при выполнении программ ПС, и реакций на эти ситуации, которые должны обеспечить соответствующие программы.

В третьей части должны быть перечислены все существенные случаи, когда ПС не сможет нормально выполнить ту или иную свою функцию (с точки зрения внешнего наблюдателя). Примером такого случая может служить обнаружение ошибки во время взаимодействия с пользователем, или попытка применить какую-либо функцию к данным, не удовлетворяющим соотношениям, указанным в ее спецификации, или получение результата, нарушающего заданное ограничение. Для каждого такого случая должна быть определена (описана) реакция ПС.

## 14.Оценка учебных программ.

Общие замечания.

В настоящие время существует и постоянно появляется большое количество обучающих программ. И для оценки их качества необходимо выработать ряд основных критериев по которым можно оценивать качество программ. Предлагаемая оценочная модель была разработана группой сотрудников Национального института по исследованию проблем естественнонаучного образования ФРГ, обсуждена и дополнена на нескольких международных встречах. Она предназначена в помощь учителям, преподавателям педагогических учебных заведений и программистам при отборе заслуживающих внимания программ. Такая оценка должна быть краткой, но содержать постоянную информацию для выбора подходящих для целей обучения программ (см. также: Fetter, 1984; allace and Rose, 1984; Wellington, 1984).

### Качественная характеристика программ складывается из трех компонентов:

а) техническое и операционное качество; б) педагогическая приемлемость;

в) степень поддержки процесса обучения.

### Исходя из этого, в оценочную модель введены три категории критериев:

а) технический уровень; б) дидактический уровень;

в) степень интерактивности.

По каждому из этих свойств разработан ряд критериев. При оценивании следует помнить, что не всякая оценка в равной мере применима ко всем программам, необходимо учитывать тему, цель и тип программы. Каждое свойство оценивается отдельно. На оборотной стороне оценочного листа приводятся сочетания ключевых слов по каждому свойству, служащие своего рода перечнем критериев оценки. Оценивающий программу ставит три оценки по пятибалльной шкале (от + + до

– –), на основе которых выводится итоговая оценка. Характеристики, не учтенные в оценках, также принимаются в расчет. Предполагается, что «хорошая» или «отличная» программа удовлетворяет предъявляемым требованиям по каждой категории критериев. Следовательно, фиксируются лишь отрицательные или положительные отклонения от нормы.

Учебная программа, как правило, состоит из программного обеспечения на дискетах или CD- ROM диске и сопутствующего материала. Оцениваются оба элемента, особенно это касается дидактического уровня и степени интерактивности.

В связи с описанной выше ситуацией на рынке средств программного обеспечения в модели предусмотрен пункт, где можно отметить «позитивные аспекты» вновь созданных программ, которые, хотя в целом и не отвечают установленным требованиям качества, обладают отдельными примечательными свойствами. Действительно, программа, получившая низкую оценку, нередко содержит новые идеи или качественные признаки, которые могут быть использованы в дальнейшем для совершенствования программ.

Решающим фактором при оценивании программ является их воздействие на учителей и учащихся. До сих пор имеется очень мало информации по данному вопросу. Поэтому в оценочном листе выделена исключительно важная графа для подробного изложения любого опыта, приобретенного в школе. Один из пунктов предназначен для краткого описания программы,

причем не столько ее содержания, сколько других факторов, которые могут вызвать интерес учителя (предмет, ступень обучения, класс, необходимое аппаратное обеспечение, количество программ, цена и т. д.). На оборотной стороне листа указывается общая классификация учебных программ. Из-за недостатка специальных знаний в области разработки программ классификация, однако, не является полной и теоретически обоснованной. Если программу трудно или невозможно классифицировать, то оценивающему рекомендуется предложить новую категорию.

Остановимся подробно на вышеуказанных трех категориях критериев. Технический уровень.

1. Прогон программы (запуск, ввод данных, управление).

Надежно ли работает программа, т. е. гарантируется ли работа при неправильном нажатии клавиш? Точно ли указывается опасность вывода программы из строя?

Сразу ли начинается прогон (автостарт)? Можно ли осуществить демонстрационный прогон с указанием хороших (и иных) параметров?

Может ли программа быть остановлена в любой момент (без риска сбоя)?

Можно ли повторять отдельные части программы (подобно возвращению на несколько страниц назад при чтении) или пропускать их? Можно ли отменять ввод?

Насколько последовательны и ясны функции клавиш?

Продолжительны ли временные задержки при загрузке и/или прогоне программы? Если да, то как заполняются промежутки?

1. Распознавание, запуск и управление программой

Обеспечивается ли четкое общее представление программы (т. е. уровни меню)?

Может ли любая программная функция (например, конкретное меню) быть запущена в любой момент?

Всегда ли ясны инструкции для пользователя (и комбинации на клавиатуре)?

Обладает ли программа функциями подсказки? Например, можно ли получить в сжатом виде инструкции по редактированию или по всем командам ввода?

Разумна ли аббревиатура и, следовательно, мнемоника, легко ли запоминается?

1. Качество графики на экране дисплея. Четко ли представляются тексты и графика?

Адекватно ли и соответствует ли содержанию изображение на экране?

Используются ли графические средства (цвет, рамки, подчеркивание) для пояснения содержания?

Хорошо ли располагается изображение на экране, т. е. соблюдается ли разумное соотношение между неиспользуемым пространством и текстом/графикой?

Выделяются ли наиболее важные элементы информации, например центрированием или использованием цвета?

Имеются ли прописные и строчные буквы? Учитывают ли шрифты критерий читабельности?

Достаточно ли однозначны буквенные обозначения? Выдержаны ли интервалы между строками и буквами? Четки ли контуры графических изображений?

Привлекательны ли формы изображений?

В случае динамических изображений равномерно ли и плавно движение?

1. Подключение периферийного оборудования.

Существует ли возможность для работы в локальной сети, Internet и Intranet. Существуют ли возможности для измерений и вывода сигнала?

Возможна ли распечатка изображения с экрана? Возможна ли распечатка записанных результатов?

Дидактический уровень.

1. Цели, содержание, методы.

Есть ли логика в отборе образовательных целей и содержания?

Обладает ли программа подтверждаемой/реальной образовательной ценностью?

Существует ли оправданная/опознаваемая взаимосвязь между целями, содержанием и методами?

Отражает ли дидактический подход современное состояние знаний с точки зрения научного содержания и учебных целей?

1. Форма представления (графика, таблицы, текст, мультипликация).

Существует ли опознаваемая взаимосвязь между формой представления, последовательностью выполнения программы, содержанием и дидактическим методом?

Свободны ли в основном форма представления и порядок прогона программы от всякого рода дидактически не оправданных трюков?

1. Воздействие.

Способствует ли программа приобретению нового учебного опыта и возникновению новых форм обучения, которые были бы немыслимы без компьютера?

Степень интерактивности.

I. Возможности вмешательства.

Могут ли различные уровни трудности/ сложности выбираться (учителем или учащимся)? Есть ли возможность выбора вариантов содержания (учителем и учащимся)?

Позволяет ли программа (учителю или учащемуся) варьировать скорость работы? Можно ли использовать параметры полностью или расширить их?

Можно ли использовать вновь определенные типы функций? Возможны ли ввод и обработка реальных данных?

Позволяет ли программное обеспечение модифицировать данные или программу? Возможности обратной связи.

Допускает ли программа вариативные ответы в целях расширения импровизации пользователя? Содержит ли программа функцию анализа ошибок в помощь обучаемому?

Вписывается ли программа в рамки других методов обучения?

Имеются ли в программе предложения по использованию дополнительных источников? Стимулирует ли программа другую деятельность без применения компьютера?

Способствует ли программа развитию сотрудничества между учащимися?

Предложенными критериями для оценки обучающих программ можно руководствоваться при разработке собственных программных педагогических продуктов.

## 15.Индивидуализация обучения. Общие требования к обучающей программе.

**Защита программных продуктов.**

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ

Следует отличать индивидуальное, адаптивное и индивидуализированное обучение. Индивидуальное — это обучение, осуществляемое по форме: обучающий (обучающее устройство)

— один обучаемый. Противоположным ему является групповое обучение. Компьютерное обучение может быть как индивидуальным, так и групповым.

Адаптивное — такое обучение, которое учитывает как возрастные, так и индивидуальные особенности учащихся.

Адаптация может основываться на информации, собранной системой в процессе обучения с учетом истории обучения каждого учащегося, либо запрограммированной заранее. Адаптивная система, запрограммированная заранее, обычно реализует обучение по разветвленной программе, где в зависимости от характера допущенной ошибки указывается, какие вспомогательные воздействия выдаются. Большинство существующих обучающих систем адаптивные. Они, как правило, учитывают:

а) правильность ответа,

б) причины, вызвавшие затруднения при выполнении учебных заданий.

Индивидуализированное - это обучение, которое основывается на модели обучаемого и выдает обучающее воздействие с учетом данной модели.

В настоящее время наметились три пути индивидуализации обучения.

Первый из них характеризуется тем, что выбор обучающих воздействий целиком и полностью определяется компьютером.

Второй путь предполагает, что сами обучаемые определяют то управление обучением, которое является для них предпочтительным. Он основывается на предположении, что учащиеся намного лучше, чем компьютер, смогут определить, какая помощь им нужна, сколько учебных задач н какой трудности им надо решить и т. д.

Третий путь предполагает смешанное управление: учащемуся предлагается наметить ту стратегию обучения, которую он считает наиболее приемлемой. Если при этом обнаруживается

«сбой», т. е. учащиеся плохо справляются с учебными заданиями, управление процессом обучения компьютер полностью берет на себя,

Наблюдения и специальные исследования показали, что предоставление учащимся возможности самостоятельно принимать решение, например, переходить ли им к изучению нового материала или продолжать упражнения по предыдущей теме, а также о сложности изложения и характере помощи, оказывает положительное влияние на мотивацию и способствует лучшему усвоению материала. К тому же имеет значение то обстоятельство, что намного легче реализовать адаптивную программу, где выбор пути обучения предоставлен учащемуся.

Вместе с тем следует иметь в виду, что, во-первых, представление учащихся о самих себе часто бывает неадекватным, что у многих из них самооценка либо занижена, либо завышена. Во-вторых, учащиеся не всегда могут правильно интерпретировать цели обучения, оптимальные для них стратегии обучения и т. д. В-третьих, многие из них не работают в полную силу, предпочитают менее трудные задачи, более подробное изложение, более сильную подсказку и т. д.

Нельзя не учитывать и того, что в ряде учебных предметов последовательность изложения материала настолько жесткая, что любое ее изменение нежелательно.

Поэтому, решая вопрос о том, в какой мере предоставить учащимся право принятия самостоятельного решения о последовательности изложения, мере его трудности, характере помощи и т. д., необходимо учитывать, с одной стороны, особенности учебного материала, а с другой — психологические особенности учащихся, прежде всего уровень их саморегуляции.

Следует иметь в виду следующее:

чем более высокий уровень подготовки и чем более способные учащиеся, тем больше функций по управлению учебным процессом можно на них возложить;

более подготовленным учащимся следует позволять ставить более сложные учебные пели;

если учащийся систематически избирает для себя более легкий путь в обучении или настаивает на мощной подсказке, это не означает, что он не может справиться с более сложными учебными задачами. В таких случаях целесообразно перейти на «смешанное» управление, постепенно увеличивать трудность предлагаемых задач и уменьшать меру помощи;

по отношению к тем учащимся, которые сами избрали для себя более «сложный» путь обучения, но не справляются с учебными задачами, следует также перейти на «смешанное» управление, уменьшая при этом размер порции и увеличивая меру помощи.

Чаще всего в обучающих программах учитывается характер помощи. Простейший способ адаптации состоит в том, что размер порции обучающей программы выбирается в зависимости от количества ошибок, допущенных при выполнении нескольких учебных задач. Иногда учитывается только число ошибок, иногда каждой ошибке приписывается определенный вес. Можно также учитывать время, затраченное на прохождение порции обучающей программы: если оно больше некоторого времени, которое считается нормативным, при оценивании ответа число баллов уменьшается. При оценке ответа можно учитывать также меру помощи, которая оказалась достаточной для устранения учащимся ошибки.

Более сложна адаптация обучения, при которой учитываются не только ошибки учащихся, но и их причины (имеются в виду те, которые обусловлены различными недочетами учебной деятельности). Еще более сложно реализовать индивидуализированное обучение, которое строится с учетом модели учащегося. Следует иметь в виду, что модель обучаемого должна удовлетворять следующим требованиям:

***валидность*** - система должна учитывать те индивидуальные особенности учащихся, которые существенны для достижения намеченных учебных целей, причем не только ближайших, но и отдаленных;

***адекватность*** - система должна обеспечить соответствие модели обучаемого ее оригиналу с точки зрения тех индивидуальных особенностей, которые существенны для достижения предусмотренных учебных целей. Здесь исключительно важно разделение устойчивых и ситуативных индивидуальных особенностей;

***динамичность*** - уточнение модели обучаемого за счет накопления данных об учащемся. В настоящее время наметились следующие пути задания исходной модели обучаемого:

компьютер относит обучаемого к некоторой, условно назовем ее усредненной, модели, а по мере накопления и обработки данных об особенностях его деятельности, уточняет эту модель;

компьютер до начала обучения задает обучаемому предварительный тест и на основе его

выполнения относит обучаемого к той или иной модели;

учащемуся предоставляется возможность выбора того или иного пути обучения (с учетом тех или иных особенностей изложения учебного материала, определенной сложности учебных задач, меры помощи и т. д.). В зависимости от того, как учащийся справится с учебными задачами, компьютер относит его к некоторой модели.

Разработка и применение таких моделей требуют решения ряда психологических проблем. И первая среди них - определить, какие особенности учащихся принимать во внимание. Наиболее плодотворным путем решения этой проблемы мы считаем построение нормативной модели той деятельности, которую мы хотим спроектировать, а также четкое выделение тех психических процессов, свойств, качеств личности, которые входят в отдаленные учебные цели. Уже сейчас возможно построение несколько упрощенных, тем не менее, весьма полезных в учебных целях моделей обучаемых. Можно, например, построить несколько моделей, причем каждая из них должна быть идентифицирована в ответах учащихся (при этом учитывается такой показатель, как

«уровень усвоения», который определяется количеством правильных решений, числом и весом ошибок), а также характер предпочтительной помощи (речь идет, естественно, о стратегии оказания помощи, поскольку не может быть полной уверенности в том, что та или иная помощь окажется действенной по отношению к данному учащемуся).

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБУЧАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ

***Основной показатель высокого качества обучающей программы - эффективность обучения.*** Богатейшие демонстрационные возможности и высокая степень интерактивности системы сами по себе не могут служить основанием для того, чтобы считать обучающую программу полезной. Эффективность программы целиком н полностью определяется тем, насколько она обеспечивает предусмотренные цели обучения, как ближайшие, так и отдаленные. При решении любого вопроса, начиная с использования графики и кончая индивидуализацией обучения, во главу угла должны быть поставлены учебные цели. Богатейшие возможности компьютера должны быть проанализированы с точки зрения психологии и дидактики и использованы тогда, когда это необходимо с педагогической точки зрения. ***Не следует гнаться за внешним эффектом, обучающая система должна быть не эффектной, а эффективной.***

Вопрос о том, насколько эффективна обучающая программа, может быть решен только после ее апробации. Тем не менее, можно наметить ряд психолого-педагогическнх требований, которым должна удовлетворять обучающая программа.

#### *Обучающая система должна:*

Позволять строить содержание учебной деятельности с учетом основных принципов педагогической психологии и дидактики;

Допускать реализацию любого способа управления учебной деятельностью, выбор которого обусловлен, с одной стороны, теоретическими воззрениями разработчиков обучающей программы, а с другой — целями обучения;

Стимулировать все виды познавательной активности учащихся, включая, естественно и продуктивную, которые необходимы для достижения основных учебных целей - как ближайших, так и отдаленных;

Учитывать в содержании учебного материала и ученых задач уже приобретенные знания, умения

и навыки учащихся;

Стимулировать высокую мотивацию учащихся к учению, причем оно не должно идти за счет интереса к самому компьютеру. Необходимо обеспечить учебные мотивы, интересы учащихся к познанию;

Обеспечивать диалог как внешний, так и внутренний, причем диалог должен выполнять следующие функции:

активизировать познавательную деятельность учащихся путем включения их в процесс рассуждения;

моделировать совместную (субъект-субъектную) деятельность; способствовать пониманию текста;

содержание учебного предмета и трудность учебных задач должны соответствовать возрастным возможностям и строиться с учетом индивидуальных особенностей учащихся;

обратная связь должна быть педагогически оправданной, информировать о допущенных ошибках, содержать информацию, достаточную для и устранения;

диагностировать учащегося с целью индивидуализации обучения, а также оказания требуемой помощи;

не требовать специальных знаний и усилий для ввода ответа, свести к минимуму рутинные операции по вводу ответа;

Оказывать содействие при решении учебных задач обеспечивая педагогически обоснованную помощь, достаточную для того, чтобы решить задачу и усвоить способ ее решения;

Оказывать помощь учащемуся с учетом характера затруднения и модели обучаемого;

Информировать обучаемого о цели обучения, сообщат ему, насколько он продвинулся в ее достижении, его основные недочеты, характер повторяющихся ошибок;

Проявлять дружелюбие, особенно при оказании учащимся помощи;

Допускать индивидуализацию обучения, позволят учащемуся принимать решение о стратегии обучения, характере помощи и т. п.;

Адекватно использовать все способы предъявления информации в виде текста, графики, изображения, в том числе движущиеся, а также звук и цвет. Не навязывать темп предъявления информации;

Вести диалог, управляемый не только компьютером, но и обучаемым, позволить последнему задавать вопросы;

Позволить учащемуся вход и выход из программы в любой ее точке, обеспечить доступ к ранее пройденному учебному материалу;

Допускать модификацию, внесение изменений в способы управления учебной деятельностью.

ЗАЩИТА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ.

Существуют три подхода к внедрению в ЭС функций защиты

использование средств, предоставляемых авторской системой (если они предусмотрены); применение специального инструментария, позволяющего установить защиту на программный

продукт;

самостоятельная программная разработка средств защиты.

Коротко охарактеризуем основные **способы реализации функций защиты,** относящихся к первым трем группам. Они могут использоваться как no-отдельности, так и совместно.

**1*. Контроль ключевого носителя.*** При запуске продукта проверяется наличие на ключевом носителе (дискете или CD-ROM) определенной информации, записанной в защищенной от копирования области. В качестве такой области, например, может выступать кластер, помеченный как сбойный, или файл, частично расположенный на физически поврежденной зоне поверхности носителя.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Затраты, обусловленные отсутствием защиты:  недополученный доход из-за несанкционированного распространения и использования продукта | = | Затраты, обусловленные реализацией защиты:  прямые затраты на реализацию или приобретение и интеграцию в продукт соответствующих средств;  ограничения на программно-техническую совместимость, накладываемые средствами защиты;  снижение привлекательности продукта из-за неудобств, создаваемых средствами защиты;  ограничения на способы распространения продукта. |

***Использование аппаратных ключей.*** К дистрибутиву продукта прилагается специальный **аппаратный ключ,** имеющий уникальный серийный номер и устанавливаемый на параллельном порту компьютера. Каждая копия продукта работает только при наличии ключа с соответствующим ей номером. Для устройств, присоединяемых к параллельному порту, ключ является прозрачным.

***Проверка легальности копии продукта с помощью контрольных вопросов.*** При установке продукта задается вопрос, для ответа на который необходимо иметь материалы, входящие в легально распространяемый дистрибутив. Как правило, пользователю предлагается ввести серийный номер продукта, пароль, надпись, расположенную в указанной зоне поверхности CD- ROM или коробки, в которую он упакован, слово, напечатанное в определенном месте документации, и т.п. Для затруднения вскрытия защиты предусматривается множество контрольных вопросов, из которых случайным образом выбирается один. В усиленном варианте данного способа проверка выполняется не только при инсталляции продукта, а периодически через установленные интервалы времени или после определенного числа запусков.

***Привязка продукта к особенностям конфигурации вычислительной системы.*** При инсталляции или первом запуске продукта производится автоматическое детектирование

особенностей конфигурации вычислительной системы, позволяющих по возможности **однозначно ее идентифицировать.** Эти особенности фиксируются на жестком диске в скрытом виде. В дальнейшем установленная копия функционирует только в рамках данной конфигурации, что делает бессмысленным ее переписывание с жесткого диска на другой компьютер.

***Регистрация продукта через Internet.*** Каждая установленная копия продукта должна быть зарегистрирована через Internet. Без такой регистрации продукт либо вообще не запускается, либо работает с ограничениями (в демонстрационном режиме).

***Ограничение срока действия лицензии.*** Суть способа состоит в том, что лицензия на право использования продукта, предоставляемая потребителям, действует не бессрочно, а в течение какого-то определенного периода, по окончании которого продукт перестает функционировать. Для восстановления его работоспособности необходимо обратиться к распространителям через WWW или по электронной почте и получить от них ключевой файл, продлевающий лицензию на очередной срок. При обработке таких запросов производится проверка легальности копий продукта. Поступление более одного запроса для лицензии с данными номером и датой окончания действия свидетельствует о том, что имело место несанкционированное копирование. Подобные лицензии аннулируются.

1. ***Контроль поврежденного или нестандартного носителя.*** Повреждение поверхности или нестандартный формат носителя не позволяют корректно выполнять его копирование стандартными средствами. Однако существует множество утилит, обходящих такую защиту за счет копирования информации не на логическом, а на физическом уровне. Поэтому достаточная надежность защиты обеспечивается, если в продукте реализуются **функции проверки наличия повреждения** на ключевом носителе (т.е. при сочетании способов 1 и 7).
2. ***Ограничение числа установок продукта.*** Дистрибутив продукта включает защищенную от копирования дискету, на которой в скрытом виде записано число установок продукта, разрешенное лицензионным соглашением. Программа инсталляции при каждой установке уменьшает его на единицу, и после того, как оно станет равным нулю, перестает работать.
3. ***Внесение скрытых изменений в конфигурацию вычислительной системы при установке продукта.*** Программа инсталляции может вносить изменения в компоненты, описывающие конфигурацию вычислительной системы (например, реестр и файлы инициализации Windows), или сохранять на жестком диске другую информацию, свидетельствующую о легальности копии продукта. В свою очередь, в продукте реализуются функции проверки соответствующих признаков. Поскольку внесенные изменения неизвестны лицам, переписывающим продукт с жесткого диска, они не могут быть воспроизведены на компьютере, на котором предпринимается попытка установить несанкционированную копию, в результате чего подобные действия теряют смысл.

Рассматривая технические и организационные способы защиты, не следует забывать о том, что **наиболее эффективные меры борьбы с незаконным тиражированием имеют экономический характер.** В первую очередь речь идет о выборе стоимости лицензии. Установление разумной и доступной для большинства потенциальных пользователей цены существенно снижает риск масштабного несанкционированного распространения продукта.

Копирование продуктов, доступных через Internet, осуществляется с помощью программ, называемых **автономными (off-line) браузерами.** Кроме того, протоколы HTTP и FTP предусматривают создание на жестком диске клиентского компьютера экземпляров информационных компонентов, входящих в отображаемые страницы.

Выделим четыре класса способов защиты от копирования через Internet: защита от скачивания продукта автономными браузерами;

применение технологий доступа к Internet-ресурсам, не предполагающих формирование их копий на жестком диске клиентского компьютера;

использование защищенных от копирования программ расширения; жесткая регламентация доступа к продукту с фиксацией IP-адресов.

**Защита информационных компонентов, входящих в продукт, от автономного использования** актуальна, если они хранятся в файлах стандартных форматов. Выделим следующие способы, направленные на предотвращение этого:

применение авторских систем, которые при формировании дистрибутива продукта преобразуют его информационные компоненты в массивы данных внутреннего формата (т.е. формата авторской системы), защищенные от несанкционированного доступа;

архивирование с паролем файлов информационных компонентов и реализация в продукте функций их динамической декомпрессии;

включение в визуальные компоненты предупредительной маркировки, информирующей о правах интеллектуальной собственности на продукт (копирайта);

использование нестандартных форматов файлов.

Первые два способа являются предпочтительными. Наличие на каждом ценном визуальном компоненте надписи о правах собственности затрудняет действия лиц, планирующих их несанкционированное автономное применение в коммерческих целях. Защитная роль таких надписей аналогична назначению противоугонной маркировки легкосъемных деталей автомобилей. Потенциальные нарушители предупреждаются о том, что им придется затратить силы на удаление копирайта. Впрочем, последняя задача не является сверхсложной. Кроме того, подобные надписи могут мешать восприятию учебного материала пользователями ЭС.

Наименее удачным решением в силу его трудоемкости и не технологичности является применение нестандартных форматов файлов.

**Защита данных в ЭИЗО и протоколах работы ЭС** направлена на предотвращение попыток недобросовестных обучаемых упростить предложенные им задания и улучшить зафиксированные показатели, отражающие результаты их выполнения. Поскольку большинство обучаемых не обладает высокой квалификацией в области защиты информации, соответствующие функции могут реализовываться с помощью относительно простых способов. Укажем четыре из них.

***Хранение файлов ЭИЗО и протоколов в скрытом виде.*** Идея способа состоит в маскировке имен и местоположений этих файлов на жестком диске, чтобы обучаемые не могли их легко обнаружить. К сожалению, разработчики часто пренебрегают столь очевидной мерой и используют для данных файлов такие откровенные имена, как «protocol.txt», «tasks.ini», «tests.dat»,

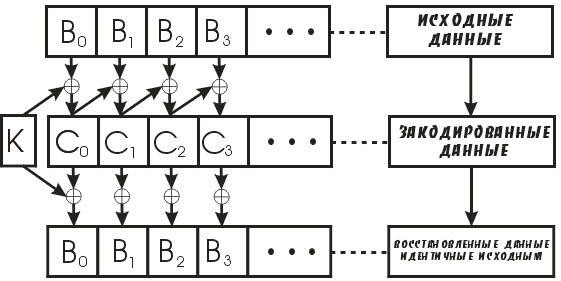
«results.res»и т.д., располагают их в рабочем каталоге ЭС и представляют информацию в них в стандартном текстовом формате. Подобная «прозрачность» фактически провоцирует нерадивых обучаемых, полагающих, что такую наивную систему грешно не обмануть.

***Проверка контрольных сумм.*** При формировании и модификации файлов ЭИЗО и протоколов для них автоматически подсчитываются контрольные суммы, которые хранятся отдельно в скрытом виде. При загрузке этих файлов ЭС производит проверку контрольных сумм. Несовпадение фактического и зафиксированного ранее значения свидетельствует о том, что имело

место несанкционированное искажение содержания соответствующего файла.

***Простейшее кодирование данных.*** Цель кодирования заключается в переходе от стандартного текстового формата к кодам, значения которых непонятны для обучаемых. Схема, иллюстрирующая соответствующие преобразования, показана на рисунке 1.

Исходные данные из массива **B= {B0, B1, B2, B3, ..., Bn}** кодируются в массив **С = {C0, C1, C2, C3**

**..., Cn}**, ***n*** *-* размер массивов. При кодировании и декодировании элемента **B0** используется ключ **K**, значение которого определяется случайным образом при кодировании и хранится вместе с массивом **С**. Обратные преобразования выполняются при декодировании.

***Архивирование с паролем файлов ЭИЗО и протоколов.*** Архивирование как способ защиты данных от несанкционированного искажения применяется с той же целью, что и кодирование.

**Обновление через Internet** актуально для ЭС по быстро развивающимся дисциплинам. Соответствующий механизм предусматривает реализацию продукта на основе модульной структуры с возможностью замены модулей обновленными версиями, а также создание и поддержку web-сайта, на котором размещаются материалы для скачивания. Заметим, что сам факт существования подобного сервиса свидетельствует о наличии у разработчиков серьезных и долговременных планов, связанных с данным ЭС, и поэтому имеет психологическое значение для потребителей, как правило, отдающих предпочтение развиваемым и поддерживаемым продуктам.

Ранее мы уже отмечали, что с увеличением диапазона условий применения, на которые рассчитано ЭС, его ценность повышается. В общем случае к этим условиям относятся:

возможные конфигурации вычислительной системы и режимы функционирования продукта; модель применения;

способы доступа к продукту (работа на локальном компьютере, доступ по ЛВС или через Internet).

При расширении спектра поддерживаемых условий перед разработчиками встает проблема выбора между тремя подходами к реализации:

создание единого ЭС, покрывающего все варианты условий;

создание множества версий, ориентированных на различные типовые условия; комбинированный подход, заключающийся в создании нескольких версий, рассчитанных на

относительно широкие диапазоны условий.

Необходимость в **функциях настройки** на конкретные программно-технические и

организационные условия применения возникает при использовании первого и третьего подходов. На выбор подхода влияют следующие основные факторы:

соответствие условий потребностям выделяемых категорий пользователей;

совместимость методических и программно-технических решений, связанных с различными условиями;

соотношение затрат на реализацию функций настройки, с одной стороны, и создание, распространение и поддержку множества версий, с другой;

сложность средств настройки для пользователей.

## 16.Рекомендации по внедрению электронных средств в образовательный процесс.

РЕКОМЕНДАЦИИ

**Об эффективности обучающей программы можно судить только после ее апробации**. То, что Вам не нравится в ней, Вы сами устраните. Но следует иметь в виду, что далеко не все из того, что Вам правится, примут учащиеся. И то объяснение, которое Вам кажется понятным и доступным, может оказаться непонятным для них а та помощь, которая Вам кажется оптимальной, может оказаться для одних учащихся избыточной, а для других недостаточной. А тот диалог, которым Вы гордитесь, может оказаться для учащихся скучным и неинтересным. Все это выясняется в процессе апробации программы. Только так Вы сможете отчетливо увидеть достоинства и недостатки составленной Вами программы. Не пренебрегайте экспериментальной проверкой программы. Затраты времени окупятся с лихвой.

**Устранение недочетов и исправление ошибок — это обязательный этап в разработке программы.** Поэтому с самого начала позаботьтесь о том, чтобы в обучающую программу можно было легко вносить изменения, модифицировать ее.

**Модифицировать программу — это не значит, что-то добавить в нее.** Иногда не менее полезно что-то убрать — избыточную информацию, которая отвлекает учащегося от основного, чрезмерное количество учебных задач, чересчур мощные подсказки.

Подумайте, что можно убрать из дисплея и перенести в подручные средства - учебные пособия и справочники, и т.п. Не гонитесь за красивостью. Весь учебный материал, графика, звук, диалоговое взаимодействие — все должно быть проанализировано с точки зрения достижения учебных целей.

**Как и каждый программный продукт, обучающая программа требует авторской поддержки.** Опыт показывает, что некоторые недочеты программы могут быть обнаружены через длительное время. Учтите, что Ваша работа по созданию программы не заканчивается после ее практического использования. Устранение ее недочетов — важный этап разработки' обучающей программы. Не забудьте сообщать всем тем, кто использует Вашу программу, о всех изменениях, которые в нее вносятся.

### Работая над устранением недочетов в программе, попытайтесь не только их устранить, но и проанализировать их причины. Это поможет Вам в дальнейшей работе.

Подумайте над тем, от каких ошибок хотели бы Вы предостеречь Ваших коллег, что бы хотели рекомендовать им при разработке программы.

Согласитесь ли Вы применить программу, составленную другими, если неизвестно, как она работает, как излагается учебный материал, как управляют учебной деятельностью, какую помощь оказывают учащимся при затруднениях и т. д.? По-видимому, нет. Точно так же поступят и те, кому Вы захотите передать Вашу программу. Чтобы избежать этого, **надо ознакомить Ваших коллег с обучающей программой**. Для этого необходимо составить описание программы и предложить коллегам ознакомиться с ним. Естественно, у них возникнет ряд вопросов.

#### *Анализ этих вопросов поможет Вам составить такое описание обучающей*

***программы, которое даст возможность Вашим коллегам получить о ней достаточно полное представление.***

В процессе разработки программы, ее экспериментальной адресации и широкого практического применения тщательно анализируйте и свою деятельность, и то, как учащиеся работают с компьютером, их трудности и пожелания. Попытайтесь сформулировать собственные рекомендации, которые можно предложить Вашим коллегам при разработке и апробации обучающих программ.